

DISEÑO DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA APOYADA EN TIC PARA LA
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL COMPONENTE MÉTRICO-ESPACIAL EN
EL ÁREA DE MATEMÁTICAS, CON LOS ESTUDIANTES DE TERCER GRADO
DE BÁSICA PRIMARIA.

LUIS ALBERTO GAMBOA CORAL



Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Línea de profundización en Básica Primaria.

Programa Becas para la Excelencia Docente

Ministerio de Educación Nacional

Popayán, noviembre de 2017

DISEÑO DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA APOYADA EN TIC PARA LA
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL COMPONENTE MÉTRICO-ESPACIAL EN
EL ÁREA DE MATEMÁTICAS, CON LOS ESTUDIANTES DE TERCER GRADO
DE BÁSICA PRIMARIA.

LUIS ALBERTO GAMBOA CORAL

Trabajo para optar el título de

MAGÍSTER EN EDUCACIÓN

Directora

Esperanza Josefina Agreda Montenegro

Doctora en Antropología

Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Línea de profundización en Básica Primaria.

Programa Becas para la Excelencia Docente

Ministerio de Educación Nacional

Popayán, noviembre de 2017

Nota de aceptación

Directora _____

Dra. ESPERANZA AGREDA MONTENEGRO.

Jurado _____

Mg. EDWIN CHAMORRO IBARRA.

Jurado _____

Mg. OMAR VILLOTA PANTOJA.

Lugar y fecha de sustentación: San Juan de Pasto, 25 de mayo de 2018.

Dedicatoria

A mi esposa Mónica, mis hijos:

Camila y Santiago.

A mis padres por dar origen a mi

existencia.

Agradecimientos

Inicialmente agradezco al todo poderoso por el don de la vida, por permitir enriquecer mi labor pedagógica avanzando un nivel más.

Agradezco a mi familia, en especial a mi esposa Mónica y mis hijos Camila y Santiago, por sacrificar parte de su valioso tiempo apoyando mi proyecto.

A la doctora Esperanza Agreda por sus invaluables orientaciones, a todas las personas e instituciones que contribuyeron en el presente trabajo, en especial al Programa Becas para la Excelencia Docente y a mis compañeros y amigos por hacer grata la vida universitaria.

Contenido

	pág.
1. Presentación.....	1
2. Justificación	3
2.1 Objetivos	4
2.1.1 Objetivo general.....	4
2.1.2 Objetivos específicos.....	4
3. Referente conceptual.....	5
3.2 Las TIC como gestor pedagógico.....	6
3.2 La Resolución de problemas matemáticos.....	8
3.2.1 Modelo de resolución de problemas según Polya.....	11
3.2.2 El modelo de resolución de problemas propuesto por Schoenfeld	12
3.2.3 El componente métrico-espacial	13
3.3 El Aprendizaje significativo.	16
3.4 Referente legal.	16
3.4.1 Política pública:	16
3.4.2 Plan de Desarrollo Departamental.	17
3.4.3 ICFES - Pruebas Saber.....	17
3.5 Orientaciones curriculares y referentes de calidad.	18
4. Referente metodológico y resultados.....	20
4.1 Descripción tipo de investigación y metodología aplicada	20
4.1.1 Primer paso: Planificación prueba diagnóstica de la fase pre-activa:.....	26
4.1.2 Segundo paso: Aplicación prueba diagnóstica Pre Test	27
4.1.3 Tercer paso: Diseño Secuencia Didáctica.....	30
4.1.4 Cuarto paso: Implementación en el Aula.....	34
PROPUESTA SECUENCIA DIDACTICA.: ¡VAMOS A CONSTRUIR!	35
4.1.5 Quinto paso: Post Test – Prueba final.....	61
4.2 Estrategia Proyecto tecnopedagógico.	63
4.3 Resultados y aprendizajes	64
5. Conclusiones y reflexiones	66

6. Bibliografía69

Lista de Figuras.

	pág.
Figura 1. Resolución de problemas y pensamientos matemáticos.....	9
Figura 2. Estructura etapas investigación acción en el aula.	22
Figura 3. Comparación nivel de desempeño matemáticas grado 3 año 2013 a 2016.	22
Figura 4. Resultados prueba diagnóstica componente métrico espacial – Pre Test.	28
Figura 5. Materiales para el desarrollo de la secuencia didáctica.....	41
Figura 6. Orientación plancha 1 – Nivel I.	43
Figura 7. Actividades plantilla 5.....	51
Figura 8. Construcción maqueta del salón de clase.	56
Figura 9. Resultados comparativos prueba diagnóstica inicial y final componente métrico espacial.....	61
Figura 10. Experiencias pedagógicas significativas _ Universidad del cauca sede Pasto.	65

Lista de Cuadros.

	pág.
Cuadro 1. Malla curricular "Instruimos", matemáticas grado 3°	23
Cuadro 2. EBC en matemáticas grados primero a tercero.....	25
Cuadro 3. Cuadro comparativo: comportamiento de las respuestas y porcentaje de acierto	29
Cuadro 4. Estructura secuencia didáctica	31
Cuadro 5. Resumen de la estructura de la secuencia didáctica.	32
Cuadro 6. Estándares básicos de primero a tercero – Pensamiento espacial y métrico.	38

Lista de Tablas.

	pág.
Tabla 1. Análisis banco de preguntas liberadas por el ICFES	26
Tabla 2. Relación preguntas y afirmación por competencia evaluada ICFES.....	30

Lista de Anexos.

Anexo A. Cuadernillo prueba diagnóstica.....	73
Anexo B. Plantillas secuencia didáctica.	85
Anexo C. Guía de acompañamiento en aula.	92
Anexo D. Fotografías actividades grado 3° Liceo San Francisco de Asís.	93

1. Presentación.

En la vida cotidiana con frecuencia nos enfrentamos a solucionar problemas, planificamos, seleccionamos un camino, tomamos decisiones, en muchas de ellas, sin percibirlo directamente, se involucra el pensamiento lógico, el pensamiento inductivo, la modelación y la representación; para dar solución eficiente a un problema, desarrollamos procesos de análisis, síntesis, predicción, evaluación y reflexión, es aquí donde nace la necesidad de gestionar en los estudiantes la habilidad como resolutores eficaces de problemas. (Casas y Torres, 2015)

El presente trabajo es el resultado de una intervención pedagógica en el aula, cuyo fin último fue promover el desarrollo del pensamiento matemático a estudiantes de tercer grado de básica primaria, enfocado principalmente al desarrollo de habilidades propias del quehacer matemático, en especial la competencia de resolución de problemas de sistemas de medidas y sistemas geométricos.

La dificultad de los estudiantes de tercer grado, en estos dos componentes, se hizo evidente por los bajos resultados en las Pruebas Saber 3°, de los años 2014 a 2016, especialmente en la competencia de resolución de problemas, en particular, los problemas que se aproximan a los pensamientos métricos y espaciales, indispensables; para desempeñarse favorablemente en la vida social o dar solución a necesidades cotidianas en su entorno.

La puesta en escena de la Secuencia Didáctica SD, diseñada como estrategia pedagógica, facilitó la ocasión para impactar el ser y el hacer del docente en el aula, como también impactó el desarrollo de competencias en los estudiantes, lo que a su vez permitió integrar saberes y responder favorablemente a las evaluaciones internas regulares, igualmente se esperan resultados favorables en febrero de 2018, como resultado de las pruebas externas aplicadas en septiembre de 2017 por

el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) al sistema educativo colombiano.

La competencia de resolución de problemas matemáticos en el componente métrico-espacial, planteados en los referentes de calidad del Ministerio de Educación Nacional MEN y el ICFES, revelaron resultados en nivel insuficiente y mínimo; por tanto, el propósito de implementar la SD y analizar su comportamiento a través de una metodología cualitativa de Investigación Acción en el Aula – IAA, propuso ésta tarea de interesante relevancia pedagógica: mejorar las prácticas de enseñanza, facilitar procesos de aprendizaje e incrementar el gusto por aprender; igualmente romper el esquema rutinario, resolviendo problemas matemáticos en el aula con problemas que responden a contextos reales.

Por tanto, existe la necesidad de transformar la vida en el aula; como también la forma de enseñar y aprender matemática, con la puesta en práctica de guías de trabajo accesibles y de fácil aplicación, con la manipulación y construcción de cuerpos geométricos, también, al emplear materiales tangibles y tecnológicos para la construcción significativa del pensamiento. Así mismo, al recuperar el sentido y utilidad de las matemáticas en nuestros estudiantes, facilitar la capacidad para solucionar problemas métrico-espaciales y espacio-temporales de manera creativa, innovadora y crítica en respuesta a una formación humana e integral.

Finalmente, este trabajo se presenta en cuatro apartados: en el primero se expresa la justificación y los objetivos de la intervención, en la segunda se presentan las perspectivas teóricas que consolidan conceptualmente la investigación; en el tercero se visualiza el referente metodológico y los resultados obtenidos y; finalmente, en el cuarto se presentan las conclusiones y reflexiones pedagógicas de la intervención.

2. Justificación

En la actualidad, el papel de los docentes es fundamental al generar situaciones de enseñanza que involucren contenidos curriculares con la integración de saberes e intereses de los estudiantes; por tanto, diseñar e implementar una secuencia como apuesta didáctica permitirá afianzar los conocimientos matemáticos de los estudiantes y generar aprendizajes relevantes.

La intervención involucra la puesta en aula de una SD que promueve la resolución de problemas en el componente métrico espacial, apoyada en unas actividades secuenciales de matemáticas para tercer grado, la cual pretende que los estudiantes interactúen, trabajen colaborativamente, cumplan con unos retos, actividades de afianzamiento y ejercicios matemáticos en determinado tiempo, para ir avanzando en el desarrollo de dichas competencias sobre cada componente de aprendizaje identificado en la prueba diagnóstica; aportando al mejoramiento de su desempeño escolar.

Finalmente, la propuesta permitirá orientar al estudiante de tercer grado, en el logro de los aprendizajes de su nivel, resolver problemas métrico-espaciales, espacio-temporales, de clasificación y seriación, ejercitando su autonomía; en este sentido, el docente implementará su uso para potencializar aprendizajes significativos; buscará ser una alternativa de solución donde juntos, tanto estudiantes y docentes sean partícipes de la construcción del conocimiento y mejoramiento de procesos educativos contribuyendo a la formación integral.

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo general.

- ✓ Conocer el impacto de la secuencia didáctica apoyada en TIC para la resolución de problemas del componente métrico-espacial, en los estudiantes de tercer grado de básica primaria en el Centro Educativo Liceo san Francisco de Asís durante el año 2017.

2.1.2 Objetivos específicos.

- ✓ Identificar las dificultades en la resolución de problemas del componente métrico-espacial presentados por los estudiantes de tercer grado de educación básica primaria.
- ✓ Implementar una secuencia didáctica que favorezca la resolución de problemas en el componente métrico-espacial.
- ✓ Evaluar el impacto de la secuencia didáctica mediante una prueba tipo saber.

3. Referente conceptual.

Este capítulo describe la interpretación discursiva entre aquellos teóricos que fundamentan el objeto de la presente investigación pedagógica y aquellos documentos que permiten hacer proposiciones desde el acto pedagógico, encontrando afinidad desde el pensamiento humanista, la reflexión de la práctica pedagógica y didáctica, hasta la construcción significativa de competencias matemáticas en el pensamiento métrico y espacial.

La intervención nace y se identifica con el pensamiento de Freire, con la idea de pretender hacer de la educación un instrumento que favorezca la transformación social, al desempeñar el rol de docente, como agente activo, mediador social y actor político, al tratar de «hacer algo para que algo cambie» y romper el paradigma de la educación tradicional en su retórica discursiva, para modificar el hacer dentro y fuera del aula de clase, desde una perspectiva de la formación humana integral y un proyecto ético de vida. (Tobón, Pimienta & Gracia, 2010)

La intervención fue fundamentada bajo el Enfoque Socioformativo Complejo (ESC) (Tobón, 2001 - 2002), el cual surge a finales de los años noventa con base en los referentes del pensamiento complejo de René Thom, Francisco Varela, Humberto Maturana y Edgar Morín, entre otros. Este enfoque, según Tobón (2013, p. 3), encamina su intención en diez principios, orientados hacia la formación integral y ética del ser humano; promoviendo las potencialidades de los estudiantes, sus expectativas sociales, sus aportes hacia la justicia social, a la representación de la realidad y la capacidad para resolver problemas matemáticos ligados a su experiencia y cotidianidad.

Ahora bien, cabe valorar el papel de la escuela en la actualidad, donde se encontró que persiste un modelo “magistrocentrista” como estrategia metodológica fundamental, donde el rol

del maestro es el de transmitir conocimientos de manera instruccional (De Zubiría, 2006, p. 56), el docente es eminentemente expositor y la actividad del estudiante se reduce únicamente a la ejercitación y el objetivo de clase se limita a aprendizajes reproductivos, por tanto, la propuesta pretendió generar un espacio para la construcción colectiva de conocimientos.

Según Arboleda y Castrillón (2007): “El gran reto social de la educación matemática es reorientar los enfoques pedagógicos, extremadamente generales, a la comprensión de la complejidad inherente a los procesos de construcción de saberes matemáticos en las instituciones escolares” (p. 2). El panorama de la educación matemática ha cambiado orientándose hacia la apropiación social del conocimiento científico y tecnológico en el aula y en otros espacios de la vida social, para hacer de los pensamientos matemáticos una herramienta de validación y explicación de los fenómenos del mundo.

3.2 Las TIC como gestor pedagógico.

Actualmente vivimos en un contexto caracterizado por cambios profundos y continuos que afectan a personas, culturas, sociedades, tecnologías y que modifican las condiciones cualitativas y cuantitativas en el ser y estar del individuo. Nunca antes, las sociedades habían estado tan dispuestas a apostar por el conocimiento como motor del progreso, nunca antes se había tenido un acceso tan rápido a la información y a la comunicación entre individuos.

La sociedad está en constante proceso de transformación y, por lo tanto, es fundamental tener un sistema educativo que prepare seres humanos para enfrentar nuevos retos, para llevarlos a la práctica en su vida laboral, al contexto educativo, familiar y en su interacción comunitaria. La educación, entendida como el contagio de conocimientos, capaz de promover en los estudiantes

un conjunto de logros y saberes tales como habilidades, conocimientos y competencias necesarias para tener éxito tanto en la vida personal como profesional y como motor de desarrollo humano.

Ahora bien, la pedagogía adoptada como arte de enseñar y aprender, como la acción consiente e intencionada donde el maestro genera un espacio de interacción permitiendo la mediación entre la información y la construcción o reconstrucción de conocimientos facilita el desarrollo de competencias matemáticas, en especial, aceptando el concepto de competencia matemática asumido por el departamento de educación del Gobierno Vasco (Euskadi, 2009, p. 3) como:

La habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.

Las TIC nos ofrecen un variado portafolio de herramientas para la transformación y mejoramiento de las sesiones de clase, dando la posibilidad de hacerlas fascinantes, pero sobre todo más eficaces, atendiendo al contexto y gustos de los estudiantes. Las TIC promueven escenarios pedagógicos centrados en las necesidades del educando, con la puesta en marcha de prácticas pedagógicas en ambientes de conocimientos ricos, interactivos y orientados en el estudiante. (UNESCO, 1998).

En ese sentido Díaz (2014, p. 45), sustenta que: “Gracias a la incorporación de las TIC en la educación ha abierto grandes posibilidades para mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje”. Las TIC, revisten de gran valor en los ambientes escolares, generando efectos educativos, gracias al grado de interactividad que están alcanzando progresivamente, sin olvidar

que han surgido juegos electrónicos, que se dispone de nuevas tecnologías y que la realidad virtual abre nuevas posibilidades para el desarrollo de procesos perceptivos y sensoriales (Echevarría, 2001), generando de esta forma autonomía, capacidad para resolver problemas y tomar de decisiones.

Es así como, las TIC utilizadas apropiadamente en las aulas de clase y planeadas dentro de una secuencia lógica, son una oportunidad para generar transformaciones sociales y culturales, que responden a los nuevos retos educativos.

3.2 La Resolución de problemas matemáticos.

Según el concepto de matemática orientado desde los Lineamientos Curriculares del MEN (1998), la matemática, es comprendida como la creación de la mente humana para hacer abstracciones, demostraciones y aplicaciones de carácter concreto e indeterminado en las ciencias y en la tecnología; bajo el uso formal de números, operaciones y demostraciones, la elaboración de significados simbólicos compartidos con el objetivo de desarrollar competencias que permitan afrontar y resolver problemas cotidianos de la vida y del trabajo, resolver conflictos y procurar alcanzar una vida sana.

La formación del pensamiento matemático en el contexto escolar cobra realidad y sentido cuando los razonamientos matemáticos son puestos en escena para hacer frente a las situaciones cotidianas que los suscitan, cuando el estudiante los aplica espontáneamente para dar respuesta a situaciones problema o al tomar decisiones. Cuando interactúan el pensamiento numérico, el métrico y el espacial para entender, interpretar y apreciar el mundo, buscando la resolución de problemas desde lo analítico, lo sintético y lo transformacional.

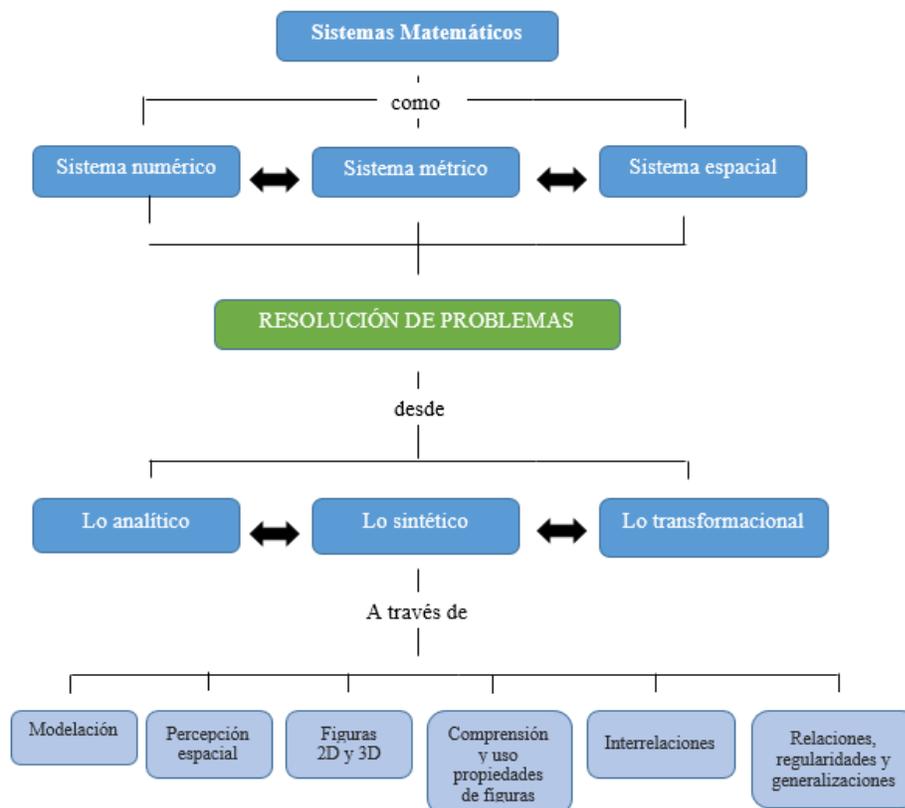


Figura 1. Resolución de problemas y pensamientos matemáticos.

Fuente: Esta investigación

De acuerdo con el MEN (1998), “es necesario relacionar los contenidos de aprendizaje con la experiencia cotidiana de los estudiantes, así como presentarlos y enseñarlos en un contexto de situaciones problemáticas y de intercambio de puntos de vista” (p. 35). De acuerdo con esta visión, uno de los propósitos de la matemática escolar es el desarrollo del pensamiento matemático y, por tanto, son: la modelación, la percepción espacial, la representación de figuras en dos y tres dimensiones, la comprensión y uso de las propiedades de las figuras, las interrelaciones y transformaciones y por último la generación de relaciones, regularidades, conjeturas, análisis y generalizaciones aplicadas en la resolución de problemas, procesos fundamentales para alcanzar este propósito.

Isoda & Olfos (2009, p. 101) expresan que, tradicionalmente los textos de matemática han incluido ejercicios al final de cada unidad, para que los estudiantes consoliden sus aprendizajes por medio de la práctica repetitiva, vinculando de manera casi directa a los procedimientos ejercitados. Tales problemas no ponen a los estudiantes en una situación que derive en la construcción de un conocimiento nuevo, por tanto, el verdadero problema es aquel que pone al estudiante en una situación nueva, ante la cual no dispone de procedimientos inmediatos para su resolución. En consecuencia, se recomienda la simulación, la modelación, la construcción de figuras tangibles y la comprensión con problemas reales bien contextualizados.

El enfoque de resolución de problemas, no como actividad neta enfocada al desarrollo de competencias, sino como eje articulador de la clase que despierta el interés y promueve el desarrollo de nuevos aprendizajes, posibilita la experimentación y la búsqueda de posibles respuestas; es el que se pretende ayudar a los estudiantes a adquirir conocimientos básicos y destrezas técnicas para apreciar el placer por la matemática.

Cuando se aplica el modelo de resolución de problemas, se hace uso de planteamientos muy bien pensados, que atiendan a la realidad escolar y que puedan ser solucionados de varias formas, para obtener un mismo resultado, pero es más significativo plantear problemas abiertos, es decir, que tienen múltiples soluciones válidas o respuestas posibles, lo cual permite que muchos estudiantes se sientan involucrados en la lección, lo cual aumenta su interés y disposición por aprender, ganar experiencia y seguridad en sus planteamientos.

Polya (1962) define la resolución de problemas, como el tratar de encontrar una acción apropiada para alcanzar el punto deseado, pero al no llegar al final esperado, la resolución de

problemas es un objetivo primordial que debe desarrollarse. Además, la resolución de problemas como proceso de enseñanza requiere pensar matemáticamente.

Dado que la resolución de problemas incluye la coordinación del conocimiento, el pensamiento intuitivo y crítico; la idea no es llegar a una solución de un problema matemático aplicando solo procedimientos o reglas, sino que significa aplicar un proceso más complejo, que involucre la puesta en práctica de otros conocimientos y la habilidad para utilizarlos apropiadamente.

Polya (1962, p. 65), afirma que: “resolver un problema significa buscar de forma consiente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable de forma inmediata”, Carl; así mismo añade que, resolver un problema es “el proceso de aplicar el conocimiento previamente adquirido a las situaciones nuevas y no familiares” Carl (1989, p. 471); es decir que, para solucionar un problema, el estudiante debe poseer un conocimiento previo y ser competente para hacer la transferencia del mismo.

3.2.1 Modelo de resolución de problemas según Polya

Polya (1945) a través del libro “How to solve it”, introduce el término “heurística” para describir el arte de la resolución de problemas. “La heurística trata de comprender el método que conduce a la solución de problemas, en particular las operaciones mentales típicamente útiles en este proceso”. (Polya, 1965, p. 102).

Aunque la heurística tiende a la generalidad, al estudio de los métodos, independientemente de la cuestión tratada y se aplica a problemas de todo tipo; se puede entender la heurística, como las acciones que resultan de utilidad para resolver problemas.

En este sentido, Según Polya (1965), para resolver un problema se necesita seguir con los siguientes pasos:

1. Comprender el planteamiento del problema: ¿cuál es la incógnita?, ¿cuáles son los datos y las condiciones?
2. Concebir y formular un plan: ¿conoce un problema relacionado con éste?, ¿conoce algún teorema que le pueda ser útil?, ¿podría enunciar el problema de otra forma?, ¿Ha empleado todos los datos?
3. Ejecución del plan: comprobar cada uno de los pasos, ¿puede usted ver que el paso es correcto?
4. Visión retrospectiva: verificar el resultado.

3.2.2 El modelo de resolución de problemas propuesto por Schoenfeld

Schoenfeld (1985) además de las heurísticas de Polya, propone tomar en cuenta otros factores tales como:

1. Los recursos: son los conocimientos previos que posee la persona, se refiere, entre otros, a conceptos, fórmulas, algoritmos, y en general todas las nociones que se considere necesario saber para enfrentar un problema.

2. El control: que el estudiante controle su proceso entendiendo de qué trata el problema, considere varias formas de solución, seleccione una específica, monitoreo de su proceso para verificar su utilidad y revise que sea la estrategia adecuada.

3. Los sistemas de creencias: las creencias van a afectar la forma en la que el estudiante se enfrenta a un problema matemático.

En relación con el sistema de creencias, Schoenfeld (1985) descubre la existencia de una serie de creencias sobre la matemática que tienen los estudiantes y que pueden interferir en los procesos de resolución, como: pensar que los problemas matemáticos tienen una y sólo una respuesta correcta, que existe una única manera correcta para resolver cualquier problema, usualmente es la regla que el profesor dio en la clase, los estudiantes corrientes no pueden esperar entender las matemáticas, simplemente esperan memorizarla y aplicarla mecánicamente y finalmente, que la matemática es una actividad solitaria realizada por individuos en aislamiento, no hay nada de trabajo en grupo.

Las anteriores creencias, mal infundadas sobre el aprendizaje de la matemática escolar y la dificultad para resolver problemas, fueron contrastadas con el desarrollo de actividades colaborativas y lideradas por los estudiantes en la búsqueda de múltiples soluciones posibles y procedimientos no mecánicos para dar origen a nuevos conocimientos.

3.2.3 El componente métrico-espacial

Para avanzar en este propósito, el ICFES (2015), en la matriz de referencia compartida en la caja de materiales “Siempre Día E”, brinda un material de consulta basado en los Estándares Básicos de Competencias (EBC), favorable para que el docente identifique con precisión los aprendizajes esperados en los estudiantes en cada conjunto de grados; dicha matriz presenta un cuadro de doble entrada que permite establecer la relación entre las competencias, los componentes evaluados en el área de matemáticas y entre los aprendizajes y las evidencias que los estudiantes deben alcanzar en cada conjunto de grados.

En los lineamientos curriculares del MEN (1998), se plantea una visión del quehacer matemático representado en cinco procesos: numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional,

que son apropiados gradualmente por los estudiantes en su tránsito por cada grado escolar y cinco pensamientos como: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos. El ICFES en su matriz de valoración y seguimiento los ha integrado para ser evaluados en tres grupos de competencias: comunicación, razonamiento y resolución de problemas y los ha agrupado en tres componentes: el numérico variacional, aleatorio y espacial métrico.

El componente métrico-espacial o espacial-métrico, responde a un conjunto de categorías conceptuales, que abarcan los sistemas geométricos y los sistemas de medidas, sobre las cuales se identifican las situaciones problematizadoras, relacionadas con acciones de contexto que los estudiantes de tercer grado deben estar en capacidad de resolver.

En el componente métrico-espacial se abordan y desarrollan procesos de medición usando patrones e instrumentos estandarizados, se usan propiedades geométricas para solucionar problemas relativos a diseño y construcción de figuras planas y se estiman medidas con patrones arbitrarios.

Entonces, el componente espacial métrico reúne, en un solo ámbito de valoración, a dos pensamientos; en primer lugar, el pensamiento espacial y sistemas geométricos, definido como el conjunto de procesos cognitivos mediante los cuales se construyen, se manipulan representaciones mentales de objetos en el espacio, se identifican relaciones entre ellos, sus transformaciones y sus diversas representaciones materiales, en segundo lugar, el pensamiento métrico y sistemas de medidas, que involucra los conceptos de magnitud, unidades, patrones e instrumentos de medida arbitrarios y estandarizados con su cuantificación uso y sentido.

Según Gardner (1997. p, 213, 224) la inteligencia espacial se considera como una de las múltiples inteligencias, el pensamiento espacial es esencial para el pensamiento científico, ya que es usado para representar y manipular información en el aprendizaje, para generar imágenes mentales que permite luego su representación gráfica en la resolución de problemas de ubicación, orientación y distribución de espacios entre otros.

Además, el pensamiento espacial puede desarrollarse a través del dibujo, en dos o tres dimensiones, y se puede acompañar con la unidad de medida de la magnitud espacial con el estudio de la geometría de que trata el pensamiento métrico.

En los lineamientos curriculares del MEN (1998, p.17), cuando se refiere al aprendizaje de medida, los énfasis están en comprender los atributos medibles como longitud, área, capacidad, y peso, entre otros, como también su carácter de invarianza, dar significado al patrón y a la unidad de medida, y a los procesos mismos de medición; desarrollar el sentido de la medida involucrando la estimación y el desarrollo de destrezas para medir, involucra significativamente aspectos geométricos como la semejanza en mediciones indirectas y los aspectos aritméticos fundamentalmente en lo relacionado con la ampliación del concepto de número.

Para Gardner (1997), el pensamiento métrico está relacionado con la inteligencia lógico-matemática que involucra como capacidades y habilidades relacionadas, la capacidad para identificar modelos, calcular, formular y verificar hipótesis, utilizar el método científico y hacer razonamientos inductivos y deductivos.

3.3 El Aprendizaje significativo.

Según Ausbel (1963), el aprendizaje significativo hace referencia a la adquisición de conocimientos, en el momento que se relaciona una nueva información a un elemento de su estructura cognitiva, es decir cuando se relaciona un conocimiento anterior con uno nuevo. A la vez, para Novak (1982), la atribución de significados depende de la capacidad para establecer relaciones sustantivas y no arbitrarias entre lo que se debe asimilar y lo que ya se conoce.

En este sentido, la Secuencia Didáctica (SD) en un proceso activo de descubrimiento, planificación y regulación de actividades y en el desarrollo de cada una de sus etapas, pretende hacer evidentes y prácticas, las nociones previas, para mediante la modelación y manipulación de materiales llevar a los estudiantes a la construcción de nuevos significados.

3.4 Referente legal.

3.4.1 Política pública:

Con el lema “Todos por un nuevo País” el actual Plan Nacional de Desarrollo para el periodo 2014 - 2018, “Colombia la más educada” (DNP, Tomo I, p. 77), plantea que, la expansión y la frecuencia en la aplicación de las pruebas Saber 3, 5 y 9 son un avance a la calidad de educación y fomentan el tránsito hacia una sociedad en paz, más equitativa y educada.

La visión del gobierno, es hacer de la educación el eje principal en la construcción de una paz duradera, una sociedad equitativa, con los conocimientos y las competencias que demanda el mundo moderno, con un sistema educativo que permita no solo acumular conocimientos, sino saber cómo aplicarlos, innovar, y aprender a lo largo de la vida para el desarrollo y actualización de sus competencias.

Todas estas maravillas y principios son muy halagadores, pero la realidad del sistema educativo es otro, la falta de docentes con la formación adecuada para atender los grados escolares, la falta de una remuneración que dignifique la labor docente, la falta de estímulos y acceso a formación pos gradual, la normatividad que regula la relación docente-estudiante y el aumento paulatino de escuelas unitarias, son factores que afectan notablemente la calidad educativa y cuando realmente se satisfagan se abrirá el camino para una verdadera Colombia incluyente y educada.

3.4.2 Plan de Desarrollo Departamental.

“Nariño corazón del mundo”, es el lema del Plan Departamental de Desarrollo para el periodo 2016-2019, y para el sector educativo se denomina “Más y mejor educación en el corazón del mundo”. Este plan, en su diagnóstico, identificó que los resultados departamentales en las pruebas Saber 3 del año 2014, evidencia que, en lenguaje y matemáticas, se está por debajo del promedio nacional, con respecto al Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE), Nariño en básica primaria obtuvo un puntaje de 4,83 sobre 10 y Colombia tiene un ISCE promedio de 5,13 puntos. (SED Nariño, 2016).

3.4.3 ICFES - Pruebas Saber

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES, según la Resolución 000252 de 2017, normatizó y reguló su objeto institucional, encargado de desarrollar la fundamentación teórica, diseñar, elaborar y aplicar instrumentos de evaluación de la calidad de educación denominadas pruebas SABER, que se aplican a estudiantes de los niveles de educación básica, media y superior; mediante pruebas censales a los estudiantes de grado tercero, quinto y noveno.

Ésta información que ofrece anualmente el ICFES, y sus correspondientes resultados, son un gran insumo para identificar fortalezas y oportunidades de mejoramiento en las actividades institucionales y, por ende, poder plantear acciones concretas que respondan favorablemente a las competencias evaluadas, pero, más que buscar buenos resultados, el objeto fundamental será formar estudiantes que respondan a las demandas de la vida, con responsabilidad y ética, con justicia social para alcanzar una formación humana integral.

3.5 Orientaciones curriculares y referentes de calidad.

El MEN (1998, p. 9-18), ha expedido las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares como apoyo a la comunidad académica, para sustentar los procesos de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias, definidas en el artículo 23 de la Ley General de Educación (Ley 115, 1994).

Entre estos documentos tenemos: los Lineamientos Curriculares de matemática expedidos en el año 1.998, los Estándares Básicos de Competencias en matemáticas en el 2005, los Derechos Básicos de Aprendizaje en matemáticas DBA segunda versión año 2.016, la articulación de estos tres documentos constituye un sustento primordial para entender el currículo y generar procedimientos de reflexión encaminados al progreso de institucional y humano.

En los Lineamientos Curriculares, se contemplan cinco procesos generales de pensamiento, en los EBC en matemáticas se seleccionan algunos de los niveles de avance por grupos de grados para el desarrollo de las competencias, asociadas con los cinco tipos de pensamiento matemático, que son apropiados gradualmente por los estudiantes en su tránsito por la vida escolar.

El MEN (1998), en los referentes de calidad, en especial, desde los Lineamientos Curriculares del área plantea que la actividad de resolver problemas, es un elemento importante para el desarrollo y estudio del pensamiento matemático. En los EBC, plantea que: las situaciones problema, proporcionan el contexto donde el quehacer matemático cobra sentido, en especial en situaciones relacionadas con experiencias cotidianas, lo cual permite, sean más significativas para los estudiantes.

4. Referente metodológico y resultados.

4.1 Descripción tipo de investigación y metodología aplicada.

La intervención pedagógica se desarrolló con la intención de hacer observación directa, recoger información, y buscar una solución específica al problema educativo identificado en el aula de clase, especialmente en el área de matemáticas con grado tercero, la idea pretendió dinamizar los procesos educativos de dicha área, hacerlos enriquecedores y transformadores, orientados al favorecimiento de la educación.

Es así como, durante el análisis de antecedentes, se encontró una gran coincidencia con Vílchez, N. (2007, p. 24), quien afirma que: “la investigación educativa tiene como finalidad prioritaria apoyar los procesos de reflexión y crítica, para tratar de mejorar la enseñanza y el aprendizaje”, por tanto, se centró la atención en una intervención investigativa mixta; cualitativa, en el sentido de observar los procesos de aula, que permitan identificar el impacto de la SD en la resolución de problemas del componente métrico-espacial y, por otra parte, cuantitativo fundamentado en el análisis de los resultados pre y post-test.

La investigación acción en el aula, según Martínez (2000), estudia las “complejas actividades de la vida del aula, desde la perspectiva de quienes intervienen en ella: elaborar, experimentar, evaluar y redefinir –a través de un proceso de autocrítica y reflexión cooperativa más que privada y un enfoque del análisis conjunto de medios y fines –, con el fin de mejorar y aumentar el nivel de eficiencia de los procesos educativos” (p. 5).

La metodología cualitativa aplicada en la presente intervención pedagógica, más específicamente la Investigación Acción en el Aula - IAA, que se utilizó, se centró en dos puntos:

Acción uno: revisión de literatura en torno al proceso de resolución de problemas matemáticos, la utilización de las TIC para fines educativos, las competencias matemáticas evaluadas por el ICFES, los referentes de calidad expedidos por el MEN, y la teoría sobre construcción de secuencias didácticas; es decir, la revisión documental, antecedentes y la observación del panorama académico. Acción dos: trabajo de campo, es decir, la intervención y acompañamiento directo con el docente de matemáticas y los estudiantes de tercer grado, de acuerdo a la clasificación realizada por Pérez (1994) y Martínez (1990). Inicialmente, en una fase pre activa, se aplicó un test diagnóstico para conocer sus fortalezas y oportunidades de mejoramiento en la resolución de problemas métrico-espaciales y según los resultados obtenidos se diseñó y/o estructuró una SD; luego, en la fase pre interactiva, se llevó a cabo la implementación e intervención en el aula, como producto de la fase uno; en esta etapa también se diligenció un formato de acompañamiento y, finalmente, en la fase post activa, se aplicó un post-test con la misma prueba inicial de catorce preguntas de selección múltiple, con el fin de verificar el impacto de la SD, la reflexión, el análisis de los resultados y así, obtener las conclusiones que se presentan en el siguiente capítulo.

La siguiente figura representa el proceso de la intervención y esquematiza las etapas aplicadas en la investigación acción en el aula, el diagnóstico, diseño de la SD, su implementación en el aula y el análisis de pruebas pre y post test, para dar respuesta al planteamiento del problema:

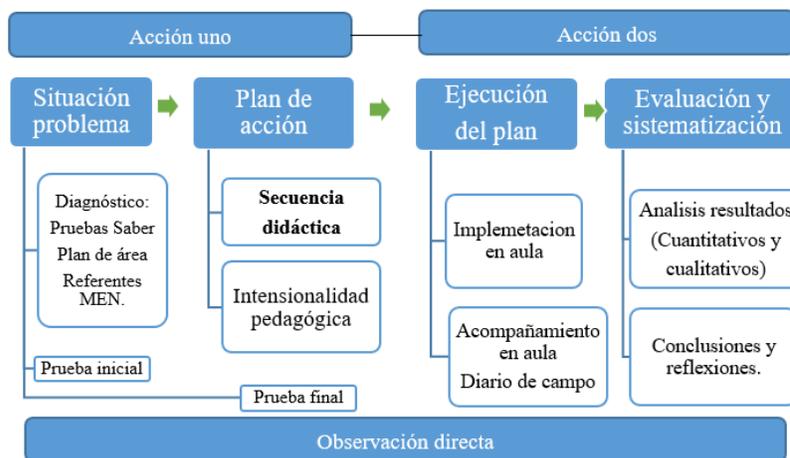


Figura 2. Estructura etapas investigación acción en el aula.

Fuente: Esta investigación

Dando secuencia a la primera actividad, con respecto a la revisión literaria, en el referente conceptual se abordó la teoría sobre resolución de problemas y la importancia de las TIC en los procesos pedagógicos, luego, dentro del ámbito teórico se revisó y analizó las competencias evaluadas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) y los resultados institucionales comparativos por nivel de desempeño como se describe en la figura 3.

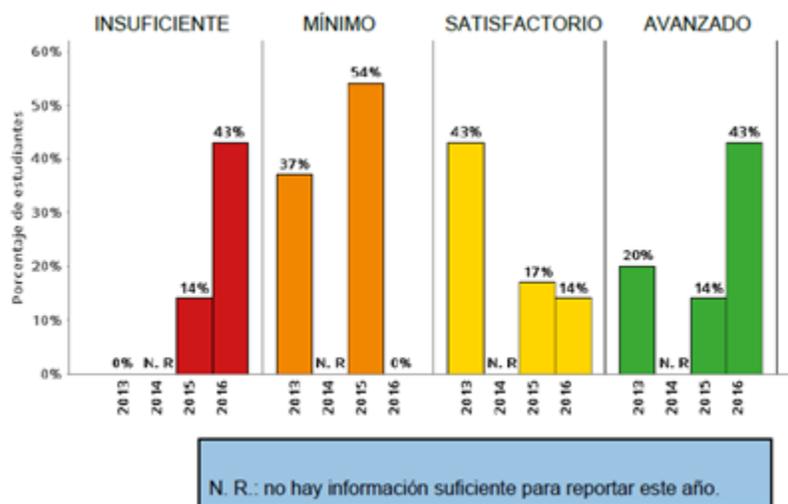


Figura 3. Comparación nivel de desempeño matemáticas grado 3 año 2013 a 2016.

Fuente: ICFES. Fecha actualización de datos: 04-9-2017; 06:56:00

Dichos resultados demuestran un discontinuo contraste de valores porcentuales, un gran cambio de niveles de desempeño año tras año, en el 2013 un resultado halagador, en el 2014 no registra evidencias, en el 2015 el 54% de estudiantes en nivel mínimo, 17% en satisfactorio y 14% en avanzado y finalmente, en el año 2016 el 43% de estudiantes en nivel insuficiente y el mismo porcentaje de estudiantes en nivel avanzado; lo cual permite inferir que el grupo evaluado está muy polarizado, con estudiantes muy competentes y otros con muchas debilidades.

Luego, se revisó la malla curricular del área adquirida por la Institución Educativa Chachagüi y compartida al Liceo San Francisco por ser uno de sus centros educativos asociados, malla distribuida por la empresa "Instruimos"; quien es una institución educativa de la ciudad de Medellín, especializada en la preparación para pruebas ICFES, como se aprecia en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Malla curricular "Instruimos", matemáticas grado 3°.

Matemáticas 3.º									
Periodo	Estándar	Núcleo temático	Pregunta problematizadora	Logro	Indicadores de desempeño			Contenidos	
					Saber	Hacer	Ser		
1	Reconozco nociones de horizontalidad, verticalidad, paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos y su condición relativa con respecto a diferentes sistemas de referencia.	Geometría	Cuando se dice que un cuerpo se encuentra en posición horizontal o vertical, ¿a qué hace referencia esto?	Relacionar elementos básicos de la geometría con su entorno.	Identifica relaciones entre líneas (paralelas y perpendiculares).	Comprende los conceptos de horizontalidad y verticalidad.	Demuestra interés por cumplir con el trabajo propuesto.	Horizontalidad y verticalidad	
						Utiliza un sistema de coordenadas para ubicar puntos en el plano.		Lineas paralelas y perpendiculares	
						Ubica lugares en mapas y describe trayectos.		Sistemas de coordenadas	
2	Realizo diseños y construcciones utilizando cuerpos y figuras geométricas.	Polígonos	¿Cuáles objetos de tu casa o del colegio tienen forma de polígonos regulares o irregulares?	Reconocer las características de algunas figuras bidimensionales.	Reconoce a simple vista el triángulo y el cuadrado.	Muestra perseverancia y constancia en concluir el trabajo iniciado.		Polígonos: triángulo, cuadrilátero, pentágono, hexágono	
					Comprende las relaciones entre los valores del área y del perímetro de figuras planas.				Clasifica figuras geométricas de acuerdo con el número de lados.
					Identifica cuadriláteros, pentágonos y hexágonos de acuerdo con su número de lados.				
					Señala las partes de un triángulo.				Cataloga los triángulos según sus lados.
	Reconoce la diferencia entre el círculo y la circunferencia		Distingue las líneas del círculo: diámetro, radio, cuerda.			Círculo y circunferencia			

Continuación cuadro 1.

3	Reconozco congruencia y semejanza entre figuras (ampliar, reducir) y las aplico traslaciones y giros.	Transformaciones en el plano.	¿Cuándo dos figuras son semejantes y cuándo son congruentes?	Reconocer y ejecutar transformaciones de estiramiento (homotecias), traslación, reflexión y rotación; además, distinguir cuándo dos figuras son semejantes o congruentes.	Reconoce la congruencia y la semejanza entre figuras.	Distingue cuándo dos figuras son semejantes y/o congruentes.	Muestra una actitud positiva ante los obstáculos que se presentan.	Semejanza y congruencia	
					Identifica la transformación necesaria para mover una figura a una posición determinada.			Realiza transformaciones en el plano.	Transformaciones: homotecia, traslación, rotación y reflexión
4	Analicé y explico sobre la pertinencia de patrones e instrumentos en procesos de medición.	Medidas	¿Has pensado cuánto tiempo inviertes en tus diferentes actividades: dormir, comer, desplazarte?	Identificar algunos atributos medibles en objetos y eventos; además, conocer la utilidad que tienen los diferentes instrumentos de medida y la pertinencia de su uso.	Comprende atributos como longitud, peso, capacidad, temperatura y tiempo.	Compara medidas de longitud, peso, capacidad, tiempo y temperatura.	Persevera en la búsqueda de explicaciones a las preguntas formuladas.	Longitud	
					Reconoce múltiplos y submúltiplos de las unidades de medida.			Utiliza unidades apropiadas para medir diferentes atributos.	Temperatura
					Identifica los instrumentos adecuados para medir longitud, peso, capacidad, tiempo y temperatura.			Compara medidas de longitud, peso, capacidad, tiempo y temperatura.	Peso (kilogramo, gramo)
					Aplica los factores de conversión entre unidades de un mismo sistema de medidas.			Aplica los factores de conversión entre unidades de un mismo sistema de medidas.	Capacidad (litro)
					Empieza patrones arbitrarios para estimar medidas.	Presenta tareas y trabajos en forma organizada.	Tiempo (hora, minutos y segundos)		

Fuente: Adaptado presente investigación de Instruimos mallas curriculares grado 3°.

La malla curricular contempla núcleos temáticos por cada periodo académico donde se abordan aprendizajes relacionados con los pensamientos métricos y espaciales, según observación directa y revisión de las planillas de registro en el parcelador diario del docente, como también el seguimiento a las actividades desarrolladas en aula; se observó, que transcurridas veinte semanas del calendario escolar aún no se había abordado ningún contenido temático. Razón que favorece la implementación de la SD para el desarrollo de competencias en el componente métrico espacial.

Posteriormente, se analizaron los referentes de calidad expedidos por el MEN, la lectura de los Lineamientos curriculares MEN (1998), las orientaciones sobre la importancia de la inteligencia espacial para resolver problemas de orientación, ubicación y distribución de espacios, básicos en la construcción y representación mental y material, como también, la comprensión y el desarrollo de procesos de medición, la construcción de modelos geométricos, hasta la apropiación de magnitudes concretas y abstractas.

La lectura de los EBC nos guio sobre el desarrollo de las competencias asociadas a los cinco tipos de pensamiento matemático interrelacionados con los cinco procesos generales de la actividad matemática; con sus respectivos niveles de complejidad creciente, alcanzables a lo largo del proceso educativo hasta llegar al tercer grado de básica primaria, como se observa en el Cuadro número 2.

Cuadro 2. EBC en matemáticas grados primero a tercero.

PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS	PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Reconozco en los objetos propiedades o atributos que se puedan medir (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa) y, en los eventos, su duración. • Comparo y ordeno objetos respecto a atributos medibles. • Realizo y describo procesos de medición con patrones arbitrarios y algunos estandarizados, de acuerdo al contexto. • Analizo y explico sobre la pertinencia de patrones e instrumentos en procesos de medición. • Realizo estimaciones de medidas requeridas en la resolución de problemas relativos particularmente a la vida social, económica y de las ciencias. • Reconozco el uso de las magnitudes y sus unidades de medida en situaciones aditivas y multiplicativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencio atributos y propiedades de objetos tridimensionales. • Dibujo y describo cuerpos o figuras tridimensionales en distintas posiciones y tamaños. • Reconozco nociones de horizontalidad, verticalidad, paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos y su condición relativa con respecto a diferentes sistemas de referencia. • Represento el espacio circundante para establecer relaciones espaciales. • Reconozco y aplico traslaciones y giros sobre una figura. • Reconozco y valoro simetrías en distintos aspectos del arte y el diseño. • Reconozco congruencia y semejanza entre figuras (ampliar, reducir). • Realizo construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales. • Desarrollo habilidades para relacionar dirección, distancia y posición en el espacio.

Fuente: Estándares básicos de competencias. Doc. N° 3.

Finalmente, los DBA 2016, en su segunda versión; enfocaron un conjunto coherente de once aprendizajes (conocimientos y habilidades) mínimos, que han de aprender los estudiantes en su tránsito por tercer grado escolar; de los cuales se seleccionaron cuatro (4) derechos básicos para ser potencializados en el desarrollo de la SD.

Ahora bien, me permito compartir cómo se gestó la aventura investigativa desarrollada y los acontecimientos presentados:

4.1.1 Primer paso: Planificación prueba diagnóstica de la fase pre-activa:

El ICFES colocó a disposición de la comunidad educativa de forma gratuita y libre de cualquier cargo, un conjunto de cuadernillos de prueba de los años 2012 a 2015, con su respectivo análisis, autorizando su uso para fines académicos e investigativos y con la reserva todos los derechos de autor de acuerdo a las leyes nacionales y tratados internacionales aplicables.

Como primera instancia, se revisó detenidamente todas y cada una de las preguntas liberadas por el ICFES de los cuadernillos aplicados de los años 2012 a 2015; de estos cuadernillos, se seleccionaron todas las preguntas que corresponden al componente espacial-métrico, como lo denomina el ICFES o métrico-espacial como se determina en el presente trabajo, encontrando en el año 2012 quince (15) preguntas, en el año 2013, diez (10) preguntas, en el 2014, once (11) preguntas y en el 2015, doce (12) preguntas, es decir; en total cuarenta y ocho (48) preguntas del componente espacial-métrico correspondientes a las tres (3) competencias evaluadas, luego se realizó un segundo filtro obteniendo en total 14 preguntas de la competencia de resolución de problemas y fueron éstas las preguntas seleccionadas para ser aplicadas a los estudiantes de tercer grado, de aquellas preguntas tres (3) corresponden al nivel de desempeño mínimo, siete (7) al nivel satisfactorio y cuatro (4) al nivel avanzado.

Tabla 1. Análisis banco de preguntas liberadas por el ICFES

Año	Componente	Competencia			Total
		Resolución	Razonamiento	Comunicación	
2012	Espacial - métrico	5	5	5	15
2013	Espacial - métrico	2	3	5	10
2014	Espacial - métrico	2	5	4	11
2015	Espacial - métrico	5	3	4	12

Total	14	16	18	48
-------	----	----	----	----

Fuente: Esta investigación

El cuadernillo de preguntas fue validado y resuelto por un estudiante de tercer grado de otro establecimiento educativo y por un par académico estudiante de la maestría en educación; con el fin de revisar la coherencia de los problemas enunciados y la validez de su aplicación, salvo que dichas preguntas ya fueron revisadas por el ICFES antes de su aplicación y validadas en todo el territorio nacional, además, se encuentran a disposición en su portal institucional, más precisamente en el link: www.icfes.gov.co/estudiantes-y-padres/pruebas-saber-3-5-y-9-estudiantes/ejemplos-de-preguntas-saber-3-5-y-9.

4.1.2 Segundo paso: Aplicación prueba diagnóstica Pre Test

El día 22 de marzo, durante la jornada escolar, en el primer bloque de clase fue aplicada la prueba pre test a una población de 12 estudiantes de tercer grado matriculados hasta esa fecha. (ver anexo A) Instrumento 1. Prueba diagnóstica - Tipo ICFES: Componente métrico-espacial.

La prueba se aplicó a cuatro (4) niñas, 33,3% (n=12) y ocho (8) niños, 66,7%, con una edad entre ocho (8) y trece (13) años.

Los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica pre y post test, fueron tabulados en una hoja de cálculo con la aplicación Excel del paquete ofimático de Microsoft, utilizando como método exploratorio la estadística descriptiva con presentación tabular y gráfica para comprender la estructura de los datos, su comportamiento e interpretación.

RESULTADOS LICEO SAN FRANCISCO	
Pregunta No	% ACIERTO RESPUESTA CORRECTA
1	16,7
2	8,3
3	58,3
4	16,7
5	41,7
6	25,0
7	91,7
8	83,3
9	8,3
10	66,7
11	33,3
12	50,0
13	75,0
14	58,3

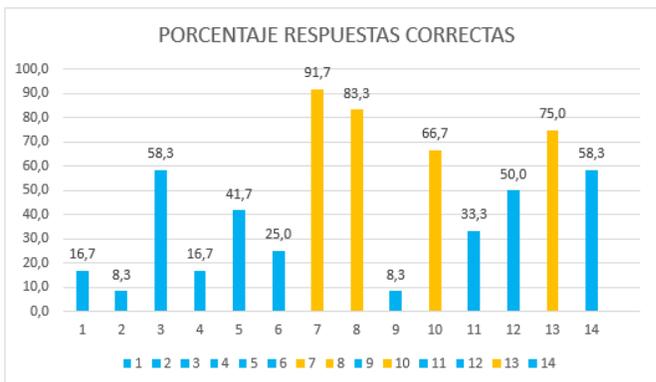


Figura 4. Resultados prueba diagnóstica componente métrico espacial – Pre Test.

Fuente: Esta investigación.

Como se puede observar en la figura 4, la cual representa el porcentaje de acierto en cada una de las problemas matemáticos formulados, encontrando que la pregunta número 7, 8, 10 y 13 tienen el mayor porcentaje de acierto, con un porcentaje superior al 65% en la respuesta, las demás preguntas tienen un bajo margen de acierto, lo cual nos permite inferir que corresponden a temáticas que los estudiantes desconocen, tienen dificultades para solucionar dichos interrogantes o desconocen un proceso de resolución apropiado para responder acertadamente al planteamiento, por tanto, aplican procedimientos inapropiados y no identifican los procesos matemáticos pertinentes para plantear la resolución; en consecuencia, se determinó que serán las preguntas con menos del 65% de acierto, las que nos identifican las competencias y habilidades necesarias a abordar en la secuencia didáctica con el uso de las TIC. Según orientación oportuna del Dr. Roberto Ramirez, Asesor de los Seminarios de Lectoescritura, sugirió aprovechar las fortalezas evidenciadas en las preguntas 7 y 10 en las cuales, los estudiantes evaluados superan incluso al promedio nacional, para ser utilizadas como potencializadoras de aprendizajes en la SD.

Otro factor identificado fue el porcentaje de respuestas omitidas; es decir, no marcadas y aquellas con más de una respuesta, denominadas multimarca, las cuales, al ser revisadas por el ICFES, no son evaluadas e inciden bajando en el desempeño total de la prueba, la pregunta 1 con 24,9%, las preguntas 2, 3 y 8 con 8,4%, la 5 y 9 con 16,6%. Datos que demuestran falta de manejo en pruebas de selección múltiple y falta de manejo de hoja de respuestas.

Cuadro 3. Cuadro comparativo: comportamiento de las respuestas y porcentaje de acierto

Pregunta No	RESULTADOS LICEO SAN FRANCISCO		RESULTADOS NARIÑO		RESULTADOS COLOMBIA	
	% ACIERTO RESPUESTA CORRECTA	Omisión o multimarca	% ACIERTO RESPUESTA CORRECTA	Omisión y multimarca	% ACIERTO RESPUESTA CORRECTA	Omisión y multimarca
1	16,7%	24,9%	53.4%	2.6%	48.1%	2.7%
2	8,3%	8,4%	40.2%	2.8%	40.8%	3.2%
3	58,3%	8,4%	64.7%	3.2%	61.8%	3.2%
4	16,7%	0,0%	47.5%	3.0%	43.1%	2.9%
5	41,7%	16,6%	66.5%	3.5%	65.6%	3.2%
6	25,0%	0,0%	63.6%	2.8%	57.1%	2.7%
7	91,7%	0,0%	67.0%	2.5%	63.5%	2.5%
8	83,3%	8,4%	89.9%	2.9%	92.1%	1.9%
9	8,3%	16,6%	55.3%	3.4%	60.0%	2.2%
10	66,7%	0,0%	59.2%	3.1%	54.3%	1.8%
11	33,3%	0,0%	64.4%	3.1%	58.7%	2.0%
12	50,0%	0,0%	76.3%	3.3%	76.4%	2.2%
14	75,0%	0,0%	83.5%	4.3%	81.2%	3.3%
13	58,3%	0,0%	73.5%	3.3%	67.1%	2.8%
14	58,3%	0,0%	73.5%	3.3%	67.1%	2.8%

Fuente: ICFES Resultados Nacionales cuadernillos de prueba 2012 – 2016 Y esta investigación.

El cuadro 3, comparativo entre Institución, Departamento y Nación, permitió observar los resultados obtenidos en la aplicación de las preguntas validadas en todo el territorio nacional y su correspondiente porcentaje de acierto; dicho cuadro permite visualizar: cómo están los resultados institucionales, detallar las debilidades e identificar aquellas preguntas en las que los estudiantes evaluados superaron los resultados. Por tanto, se puede concluir que en 12 de las 14 preguntas se encuentran por debajo del promedio regional y nacional, es decir, en el 86% de las preguntas

evaluadas, los resultados demuestran estar por debajo del promedio de Nariño y de Colombia, salvo los numerales 7 y 10 en los que sí es superior.

Por consiguiente, las competencias evaluadas en las preguntas 7 y 10, serán abordadas y aprovechadas para potencializar como fortaleza en la elaboración de la SD.

Tabla 2. Relación preguntas y afirmación por competencia evaluada ICFES.

AFIRMACION	PREGUNTAS	TOTAL
Desarrollar procesos de medición usando patrones e instrumentos estandarizados.	1 - 2 -3 - 11	4
Usar propiedades geométricas para solucionar problemas relativos a diseño y construcción de figuras planas.	4 - 5 - 6 - 7 - 12 -13 - 14	7
Estimar medidas de patrones arbitrarios.	8 - 9 y 10	3

Fuente: Esta investigación

4.1.3 Tercer paso: Diseño Secuencia Didáctica.

Una vez identificas las preguntas, las afirmaciones y los aprendizajes asociados que van a ser intervenidos, se procedió a idear un problema que permita desarrollar significativamente dichas competencias, aquellas actividades de aprendizaje y de ejercitación; válidas para avanzar en la construcción de conocimiento desde una perspectiva de la formación humana integral y un proyecto ético de vida. (Tobón, Pimiento & García, 2010, p. 60).

En consecuencia, según Ramírez (2006), manifiesta que: una SD asume un tema en profundidad generando situaciones didácticas estructuradas y vinculadas entre sí, con coherencia interna y sentido propio en cada actividad, marcando el camino organizado y sistemático a

desarrollar. Tobón, Pimienta & García (2010) manifiestan que, las secuencias didácticas son, conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación del docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos.

Además, Campistrous & Rizo (2002), manifiestan que, el desarrollo de hábitos de pensamiento adecuados para resolver problemas con mayor o menor grado de complejidad, es una habilidad que los estudiantes deben desarrollar para poder reflexionar matemáticamente, interpretar datos y dar respuesta a diferentes hechos de la vida diaria.

Por consiguiente, se planeó y estructuró una secuencia de actividades de aprendizaje como se describe en el cuadro 4. , la cual toma aportes de Tobón (2010, p. 62) y de la estructura del material Entre Textos (MEN) programa “Todos a Aprender”.

Cuadro 4. Estructura secuencia didáctica

Problema desde el componente espacial métrico (Métrico espacial - espacio temporal)	SECUENCIA DIDACTICA			
	NIVELES	ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y AFIANZAMIENTO (AAA)	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	
	I	Actividad 1 Actividad 2		
	II	Actividad 3 Actividad 4		
	III	Actividad 5		
	IV	Actividad 6		
	COMPETENCIAS			
	LINEA DE TIEMPO			

Fuente: Esta investigación

Bajo ésta estructura se formuló un problema como desafío principal y cuatro niveles de desempeño, que permiten gradualmente adquirir los fundamentos conceptuales y las competencias para avanzar, además, cada actividad fue apoya con una plantilla de trabajo y finalmente se culminó con la elaboración colaborativa en grupos tres estudiantes, de una maqueta a escala del salón de clase.

El siguiente cuadro presenta un resumen de la estructura de la secuencia didáctica:

Cuadro 5. Resumen de la estructura de la secuencia didáctica.

Subetapa	Objetivos	Competencias	Material	Tiempo
Etapa de comprensión				
Presentación del desafío	✓ Conocer y analizar colectivamente la situación problema.	<ul style="list-style-type: none"> • Lee comprensivamente el problema planteado y sugiere posibles hipótesis para desarrollarlo. • Identifica los conocimientos previos de su contexto para cumplir de la situación problema. 	Texto situación problema	1 h.
Interpretación del problema y la información suministrada	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Determinar las acciones del desafío y el resultado esperado. ✓ Encontrar, las acciones necesarias para solucionar exitosamente el desafío. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las actividades y los materiales que necesita para desarrollar el desafío. 		
Etapa: descontextualización AAA				
Nivel 1	ACTIVIDAD 1 <ul style="list-style-type: none"> ✓ Medir longitudes presentes en objetos del salón como: largo y alto. ✓ Comparar objetos y distancias de su entorno a partir de alguna medida de longitud. ✓ Realizar procesos de medición del perímetro de figuras del salón de clase. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica el centímetro y el metro como unidad de medida de longitud. • Distingue las líneas verticales de las líneas horizontales. • Identifica como se halla el perímetro de un cuadrilátero. • Mide rectángulos y cuadrados haciendo uso del centímetro y metro. • Compara objetos respecto a su medida de largo, ancho o alto. • Mide distancias con el uso de la regla y metro. • Interpreta la medida de una distancia. • Identifica cuando se recorre una menor o mayor distancia. • Interpreta y mide el ancho, largo o alto de un objeto haciendo uso de su cuerpo, la regla o el metro. • Identifica el perímetro como el borde o contorno de una figura plana cerrada. 	Plantilla 1	2 h.
	ACTIVIDAD 2 <ul style="list-style-type: none"> ✓ Medir el área de rectángulos y cuadrados haciendo uso del centímetro y el metro cuadrado según su tamaño. ✓ Identificar como se halla el área de un cuadrado y un rectángulo. ✓ Interpretar la medida del área en una figura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica como se halla el área de un cuadrado y un rectángulo • Reconoce la relación de paralelismo entre dos o más rectas. • Determina al cruzar dos rectas, que ambas se intersectan en un punto. • Compara los ángulos que se forman cuando dos rectas se cruzan. • Usa patrones no estandarizados y estandarizados para tomar la medida de los pupitres y las sillas del salón de clases. 	Plantilla 2	2 h.

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer la relación de paralelismo de algunos objetos presentes en su entorno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hace conversiones de unidades de longitud. • Compara perímetro y área de los diferentes pupitres. 		
Nivel 2	<p>ACTIVIDAD 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer diferentes tipos de figuras planas. ✓ Identificar los elementos que componen las figuras planas. ✓ Nominar de acuerdo a sus atributos algunas figuras planas. ✓ Asociar atributos de figuras planas a algunos objetos de su entorno. ✓ Reconocer las propiedades de los polígonos. ✓ Encontrar en la naturaleza y en el salón de clase atributos de formas poligonales. ✓ Establecer los elementos que componen las figuras planas. ✓ Reconocer polígonos regulares e irregulares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona los segmentos como los lados de una figura plana. • Reconoce los lados, ángulos y vértices de un polígono. • Reconoce las diagonales de un polígono. • Explica las diferencias entre lado, vértice, ángulo y diagonal. • Encuentra en la naturaleza y en el salón de clase atributos de formas poligonales. • Identifica los polígonos regulares como aquellos que presentan congruencia en la medida de sus lados. • Identifica los polígonos irregulares como aquellos donde al menos uno de sus lados no es de igual longitud. • Explica la diferencia entre los polígonos regulares e irregulares • Identificar las clases de polígonos presentes en el aula de clase, dibujarlos e identificar sus nombres. • Construye con material concreto y manipulable (tela, cartón, plastilina, papel, etc.) figuras planas. • Arma diferentes figuras con el uso del tangram. • Arma un rompecabezas del salón de clase. 	Plantilla 3	1 hora
			Plantilla 4	1 hora
		<p>ACTIVIDAD 4</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer los sólidos como poliedros con características particulares. ✓ Construir con diversidad de materiales modelos de sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza modelos de diferentes sólidos con material concreto y manipulable. • Utiliza planos de los poliedros para construirlos. • Identifica las características de los poliedros. 	Plantilla 5
Nivel 3	<p>ACTIVIDAD 5</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Interpretar situaciones en las que se expresan tiempos transcurridos en segundos, minutos, horas, días, semanas, meses, años o siglos. ✓ Estructurar un plan de gastos o inversión, teniendo en cuenta 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el segundo, minuto y hora como unidad de medida del tiempo. • Reconoce el día, el mes, el año y el siglo como unidad de medida del tiempo. • Realiza conversiones entre horas, minutos y segundos. • Identifica cuántas horas tiene un día, una semana, un mes y un año. • Reconoce el reloj como instrumento que le permite medir el tiempo transcurrido en segundos, horas y minutos. 	Plantilla 6	2 horas

	cantidades y valores unitarios.	<ul style="list-style-type: none"> • Compara sucesos respecto a su duración. 		
Etapa: resolución del problema				
Nivel 4	ACTIVIDAD 5 <ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar construcciones con material concreto de objetos tridimensionales ✓ Simular con programas interactivos el diseño de planos en 3D ✓ Dibujar y construir objetos tridimensionales de su entorno. ✓ Emplear el uso de herramientas tecnológicas para identificar características de los objetos tridimensionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza dibujos de objetos conocidos con atributos de figuras planas cerradas (estructuras, edificaciones, cajas, objetos etc.). • Emplea materiales concretos (tela, cartón, pitillos, plástico, etc.) para construir una maqueta. • Hace uso de recursos tecnológicos para realizar diseños digitales. • Simula imágenes en 3D con herramientas de internet. 	Plantilla 7	2 horas
Etapa: de reflexión				
	<i>Evaluación formativa:</i> La constante reflexión sobre el proceso global de aprendizaje nos permite evidenciar que, con el cumplimiento de cada actividad y la valoración del avance en las plantillas se refleja la apropiación y reconstrucción de los conocimientos, la exposición de sus maquetas reúne finalmente la esencia de la secuencia didáctica.			1 hora

Fuente: Esta investigación.

4.1.4 Cuarto paso: Implementación en el Aula.

El día 28 de agosto, tal como se había planeado, se dio inicio a la puesta en aula de la SD de pensamiento métrico-espacial; previa reunión entre docente y tutor, se acordaron los tiempos, actividades, procesos de seguimiento y evaluación. Inicialmente se contempló la necesidad de diez

horas de clase para su normal desarrollo, pero como se consignó en el diario de observación fueron necesarias en total 16 horas efectivas de sesión de clase.

Propuesta pedagógica – Secuencia didáctica.

La siguiente propuesta fue estructurada según las consideraciones expuestas y descritas anteriormente, articulada en dos documentos, uno para uso del docente y unas plantillas de trabajo para ser impresas y trabajadas con cada estudiante.

PROPUESTA SECUENCIA DIDACTICA.: ¡VAMOS A CONSTRUIR!

COMPONENTE METRICO-ESPACIAL - TERCER GRADO

LICEO SAN FRANCISCO DE ASIS

CHACHAGUI – NARIÑO

➤ Presentación.

El origen de la presente propuesta tiene dos cauces: uno nace del análisis de los resultados obtenidos por el grado tercero en las pruebas Saber de los años 2014 a 2016, los cuales evidenciaron una marcada debilidad en la competencia de resolución de problemas y por otro lado el análisis documental del plan de área y la respectiva malla curricular, quienes evidenciaron también un bajo acercamiento a temáticas relacionadas con conceptos geométricos en los cuatro periodos académicos.

Por tanto, se revisaron detenidamente los cuadernillos de preguntas liberados por el ICFES de los años 2012 a 2015 y se seleccionaron las preguntas de resolución de problemas del componente métrico-espacial, luego se aplicó con ellas una prueba diagnóstica a los estudiantes

de tercer grado, en el mes de marzo del presente año, posteriormente se analizaron los resultados, se identificaron sus fortalezas y los vacíos conceptuales; según estas evidencias, se planeó la presente Secuencia Didáctica SD, que aborda integralmente varios temas espaciales y geométricos, permitiendo, bajo el modelo de resolución de problemas, avanzar en el desarrollo de competencias y habilidades propias de cada actividad.

➤ **Justificación.**

La principal motivación para diseñar e implementar la SD, fue presentar una propuesta que fomente el cambio de la rutina del aula, que permita gestar confianza y seguridad para avanzar hacia nuevos aprendizajes, propicie la praxis de actividades constructivas y significativas que faculten la adquisición de competencias métricas y espaciales en los estudiantes.

Fundamentalmente, se pretende apoyar al estudiante en el reconocimiento del entorno, su orientación espacial, tener una percepción de las formas que le rodean, estimar tiempos y distancias, generar arte, decoración, diseño y construcción, todo ello, para: “avanzar en la construcción de conocimiento desde una perspectiva de la formación humana integral y un proyecto ético de vida”, (Tobón, Pimiento y García, 2010, p. 60).

➤ **Objetivos:**

• **General:**

Desarrollar competencias para la resolución de problemas del componente métrico-espacial en los estudiantes de Tercer Grado de Básica Primaria en el Centro Educativo Liceo San Francisco de Asís durante el año 2017.

• **Específicos:**

✓ Desarrollar procesos cognitivos para construir y generar representaciones mentales de los objetos en el espacio y en representaciones materiales.

✓ Facilitar la comprensión general sobre magnitudes y cantidades, su medición y uso flexible de sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones.

➤ **Marco teórico**

• **Lineamientos curriculares _ matemáticas:**

El desarrollo del pensamiento numérico requiere del apoyo de otros sistemas matemáticos, más allá de los numéricos como el geométrico y métrico; es como si este tipo de pensamiento tomara una forma particular en cada sistema.

La geometría, por su mismo carácter de herramienta para interpretar, entender y apreciar un mundo que es eminentemente geométrico, constituye una importante fuente de modelación y un ámbito por excelencia para desarrollar el pensamiento espacial y procesos de nivel superior y, en particular, formas diversas de argumentación. Desde esta perspectiva los énfasis en el hacer matemático escolar estarían en aspectos como: el desarrollo de la percepción espacial y de las intuiciones sobre las figuras bidimensionales y tridimensionales, la comprensión y uso de las propiedades de las figuras y las interrelaciones entre ellas, así como del efecto que ejercen las diferentes transformaciones, el reconocimiento de propiedades, relaciones e invariantes a partir de la observación de regularidades que conduzca al establecimiento de conjeturas y generalizaciones, el análisis y resolución de situaciones problemas que propicien diferentes miradas desde lo analítico, desde lo sintético y lo transformacional.

En cuanto a la medida se refiere, los énfasis están en comprender los atributos medibles (longitud, área, capacidad, peso, etc.) y su carácter de invarianza, dar significado al patrón y a la unidad de medida, y a los procesos mismos de medición; desarrollar el sentido de la medida (que involucra la estimación) y las destrezas para medir, involucrar significativamente aspectos geométricos como la semejanza en mediciones indirectas y los aspectos aritméticos fundamentalmente en lo relacionado con la ampliación del concepto de número. Es decir, el énfasis está en desarrollos del pensamiento métrico. (MEN, 1998, p.17)

- **Estándares:**

Los estándares básicos de competencia matemáticas de grado primero a tercero describen aquellas competencias asociadas a los pensamientos espacial y métrico, objeto de la presente secuencia los cuales; representan procesos graduales de complejidad creciente que son aplicados convenientemente en situaciones de aprendizaje, que integran además otros tipos de pensamiento aplicables en el presente contexto.

Los estándares aplicables a la presente SD son los que se describen en el siguiente cuadro:

Cuadro 6. Estándares básicos de primero a tercero – Pensamiento espacial y métrico.

PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS	PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconozco nociones de horizontalidad, verticalidad, paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos y su condición relativa con respecto a diferentes sistemas de referencia. ▪ Represento el espacio circundante para establecer relaciones espaciales. ▪ Reconozco y aplico traslaciones y giros sobre una figura. ▪ Reconozco y valoro simetrías en distintos aspectos del arte y el diseño. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconozco en los objetos propiedades o atributos que se puedan medir (longitud y área) y, en los eventos, su duración. ▪ Comparo y ordeno objetos respecto a atributos medibles. ▪ Realizo y describo procesos de medición con patrones arbitrarios y algunos estandarizados, de acuerdo al contexto. ▪ Analizo y explico sobre la pertinencia de patrones e instrumentos en procesos de medición.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconozco congruencia y semejanza entre figuras (ampliar, reducir). ▪ Diferencio atributos y propiedades de objetos tridimensionales. ▪ Dibujo y describo cuerpos o figuras tridimensionales en distintas posiciones y tamaños. ▪ Realizo construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales. ▪ Desarrollo habilidades para relacionar dirección, distancia y posición en el espacio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizo estimaciones de medidas requeridas en la resolución de problemas relativos particularmente a la vida escolar y social. ▪ Reconozco el uso de las magnitudes y sus unidades de medida en situaciones aditivas y multiplicativas.
---	--

Fuente: Tomado de Estándares básicos de competencias en matemáticas: Primero a Tercero

- **Derechos Básicos de Aprendizaje - DBA:**

Los DBA, explicitan un conjunto de aprendizajes estructurantes entendidos como la conjunción de conocimientos, habilidades y actitudes que se sugieren abordar en cada grado; en coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias EBC. Su importancia radica en que ofrecen elementos para construir rutas de enseñanza que promueven el desarrollo de aprendizajes en articulación con los Proyectos Educativos Institucionales PEI (MEN, 2016).

De esta manera, los DBA proponen los siguientes enunciados relacionados directamente con el pensamiento métrico y espacial a favorecer con el desarrollo de la SD:

DBA 4. Describe y argumenta posibles relaciones entre los valores del área y el perímetro de figuras planas (especialmente cuadriláteros).

DBA 5. Realiza estimaciones y mediciones de volumen, capacidad, longitud, área, peso de objetos o la duración de eventos como parte del proceso para resolver diferentes problemas.

DBA 6. Describe y representa formas bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con las propiedades geométricas.

DBA 7. Formula y resuelve problemas que se relacionan con la posición, la dirección y el movimiento de objetos en el entorno.

- **Fases de la clase:**



- Introducción (Comprensión)
- Estructuración (Descontextualización) AAA
- Profundización (Resolución)
- Reflexión y Evaluación

Secuencia didáctica: Matemáticas Grado 3°

Unidad de aprendizaje: Pensamiento métrico-espacial

Título objeto de aprendizaje: Vamos a construir

SITUACION PROBLEMA:

¡Vamos a construir!

El docente del área de matemáticas pide a los estudiantes que realicen el siguiente desafío:

«Dentro de las actividades del tercer periodo es necesario separarnos un momento de las operaciones básicas de la aritmética y divertirnos acercándonos al diseño y construcción de cuerpos geométricos, por tanto,



se quiere construir una maqueta de nuestro salón de clase, para ello; lo primero que debemos hacer es levantar un plano en dos dimensiones; completar los datos faltantes en una plantilla de trabajo, luego debe tomar las medidas de los pupitres y sillas del salón de clase, desarrollar cada actividad y cada plantilla».

El profesor recomienda no olvidar de cumplir con cada paso, hacer un presupuesto de materiales, gastos y tiempos para cumplir con el trabajo y finalmente diseñar y construir una maqueta en tres dimensiones (3D) utilizando los materiales apropiados.

Su tarea inicia organizando grupos de tres estudiantes para cumplir con cada nivel y avanzar en el desarrollo exitoso del desafío, deben contar además con los siguientes materiales:

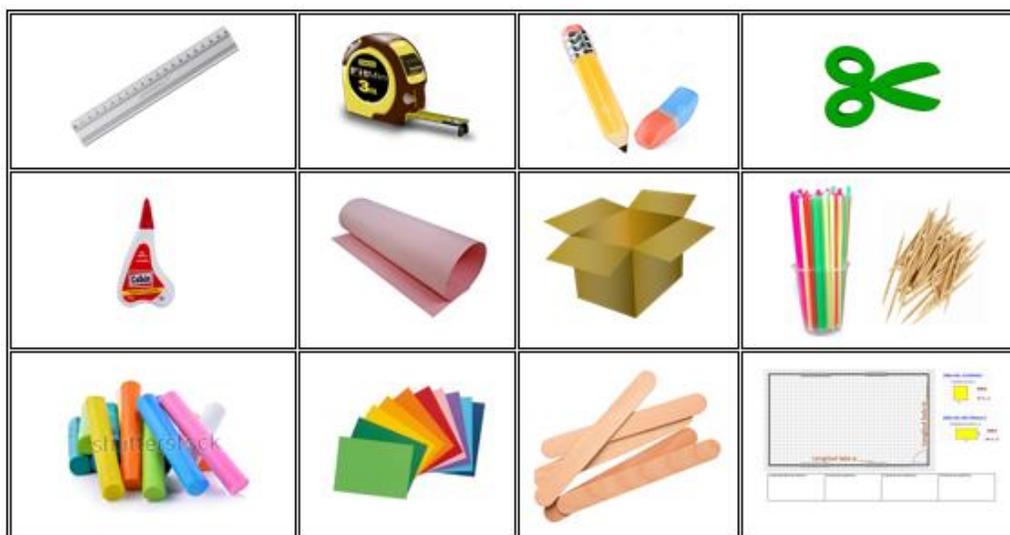


Figura 5. Materiales para el desarrollo de la secuencia didáctica

Fuente: Imágenes libres de derechos de autor - descargadas de pixabay.

▪ **Nivel I.**

Para avanzar al siguiente nivel debe cumplir con las siguientes actividades:

Objetivos:

- ✓ Medir longitudes como: largo y alto, presentes en objetos de nuestro salón de clases.
- ✓ Comparar objetos y distancias de su entorno a partir de alguna medida de longitud.
- ✓ Realizar procesos de medición del perímetro de figuras del salón de clase.

Actividad 1:

CUADRICULA



Hacer el levantamiento de un plano en cuadrícula, dos dimensiones (2D) para tomar medidas de cada espacio y elemento. Hacer uso de la **plantilla 1**.

Manos a la obra: Completa en la plantilla con las medidas de la longitud de cada uno de los lados de nuestro salón. (pared, puerta y ventanas)

Identificar el perímetro del salón de clase y de cada elemento medido.

Problema:

En la casa de Joaquín han instalado una piscina. Por seguridad, quieren poner una cerca (como malla) que cubra todo el contorno. Si la piscina tiene forma rectangular, siendo su largo 9m y su ancho 5m, ¿cuántos metros de malla necesitan para asegurar la piscina?



- a. 14 m b. 19 m c. 23 m d. 28 m

Evidencias de aprendizaje:

Toma decisiones sobre la magnitud de medida según la situación solicitada en la plantilla.

Mide y calcula el perímetro de un rectángulo y expresa su resultado en las unidades apropiadas.

Explica el procedimiento para calcular el perímetro de figuras planas.

Actividad de refuerzo:

- ✓ Usa la cuadrícula de tu cuaderno para hacer el levantamiento del plano con las medidas obtenidas en la plantilla 1.
- ✓ Mide y calcula el perímetro de tu pupitre.



Figura 6. Orientación plancha 1 – Nivel I.

Fuente: Esta investigación.

Actividad 2:**Objetivos:**

- ✓ Medir el área de rectángulos y cuadrados haciendo uso del centímetro y metro cuadrado según su tamaño.
- ✓ Identificar como se halla el área de un cuadrado y un rectángulo.
- ✓ Interpretar la medida del área en una figura.
- ✓ Reconocer la relación de paralelismo de algunos objetos presentes en su entorno.

Completa la **plantilla 2** y para ello debes:

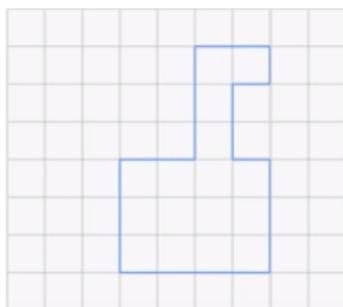
Calcular el área del salón, la puerta, ventana, tu pupitre y tu silla, utilizando todos los datos obtenidos.

Resolver las tres preguntas tipo saber planteadas en la parte posterior de la platilla 2.

Una vez terminadas y entregadas las dos plantillas ya estás habilitado para pasar al siguiente nivel.

Problema:

Si cada  representa 1 metro cuadrado (1m^2), ¿Cuál es la medida del plano representado en la siguiente figura?



Figura

- a. 14 m b. 16 m c. 18 m d. 20 m

Evidencias de aprendizaje:

Toma decisiones sobre la magnitud de medida según la situación solicitada en la plantilla

Mide y calcula el área de cuadrados y rectángulos y expresa su resultado en las unidades apropiadas.

Explica el procedimiento para calcular el área de figuras planas.

▪ Nivel II.

Actividad 3:

Objetivos:

- ✓ Reconocer las figuras que representan las caras de los cuerpos geométricos.
- ✓ Identificar los diferentes elementos que componen las figuras planas.
- ✓ Nominar de acuerdo a sus atributos algunas figuras planas.



- ✓ Asociar atributos de figuras planas a algunos objetos de su entorno
- ✓ Reconocer las propiedades de los polígonos.
- ✓ Encontrar en la naturaleza y en el salón de clase atributos de formas poligonales.
- ✓ Establecer los elementos que componen las figuras planas.
- ✓ Reconocer polígonos regulares e irregulares.

Utilizando palitos de paleta y pegante, arma las figuras geométricas planas con las características, como número de lados y vértices orientadas en la **plantilla 3**.

Plantilla 4.

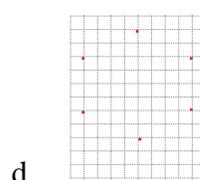
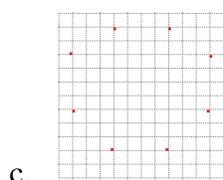
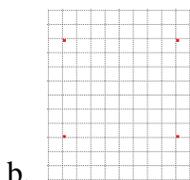
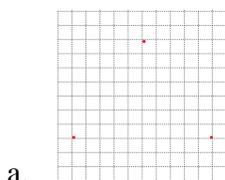


- Recorta tu Tangram y arma cada animalito según el plano entregado, después de armar cada figura pídele al profe que revise tu trabajo.

- Cuando hayas terminado de armar las siete (7) figuras recibe unas piezas de cartulina recortadas y diviértete armando un rompecabezas de tu salón de clase.

Problema:

¿Con cuál de los siguientes conjuntos de puntos puede armar un polígono de 8 lados?



Evidencias de aprendizaje:

- Compara objetos según su longitud y área.
- Hace estimaciones de longitud, área y tiempo según su necesidad en la situación.
- Hace estimaciones de área y longitud en presencia de los objetos y los instrumentos de medida y en ausencia de ellos.
- Interpreta, compara y justifica propiedades de formas bidimensionales.
- Arma figuras de acuerdo a patrones establecidos, para ello tiene en cuenta la forma y posición de cada ficha.
- Identifica las piezas para armar una figura plana
- Identifica y describe patrones de movimiento de figuras planas que se asocian con transformaciones como: reflexiones, traslaciones y rotaciones de figuras.

Actividad de refuerzo:

Si tiene acceso a internet ingresa a la siguiente URL: www.puzzlesjunior.com y arma rompecabezas personalizados.

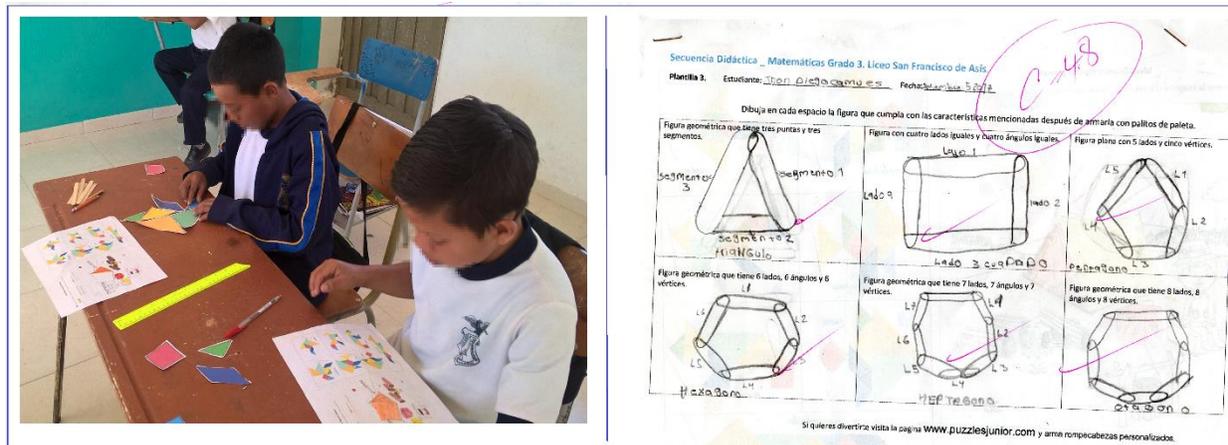


Figura 7. Actividades Nivel II.

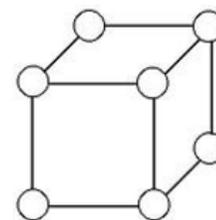
Fuente: Esta investigación.

Actividad 4:

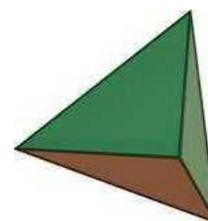


Objetivos:

✓ Reconocer los sólidos como poliedros con características particulares.



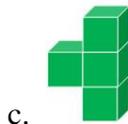
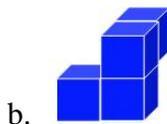
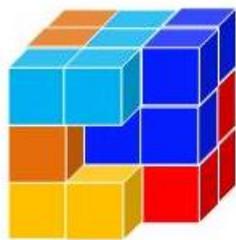
- ✓ Construir con diversidad de materiales modelos de sólidos.
- ✓ Haciendo uso de palillos y plastilina forma los cuerpos solidos descritos en la **plantilla 5** y completa el cuadro con las características solicitadas.



Luego, recorta los planos del cubo y tetraedro y arma las figuras, recuerda no cortar las pestañas y pegar una a una para obtener un excelente cuerpo geométrico (poliedro - ten cuidado con las pestañas que sirven para unir los bordes)

Problema:

Observa detenidamente que ficha falta para armar el cubo.



Evidencias de aprendizaje:

- Relaciona objetos de su entorno con formas bidimensionales y tridimensionales, nombra y describe sus elementos.
- Clasifica y representa formas bidimensionales y tridimensionales tomando en cuenta sus características geométricas comunes y describe el criterio utilizado.
- Interpreta, compara y justifica propiedades de formas bidimensionales y tridimensionales.
- Recorta y construye poliedros con base en figuras planas entregadas en la plantilla.
- Arma cuerpos solidos con palillos y plastilina atendiendo a la visualización de planos.
- Localiza objetos a partir de la descripción o representación de una trayectoria y construye representaciones pictóricas para describir sus relaciones.
- Identifica y describe patrones de movimiento de figuras bidimensionales que se asocian con transformaciones como: reflexiones, traslaciones y rotaciones de figuras.

- Identifica las propiedades de los objetos que se conservan y las que varían cuando se realizan este tipo de transformaciones.

- Plantea y resuelve situaciones en las que se requiere analizar las transformaciones de diferentes figuras en el plano.

Actividad con uso de las TIC:

Utilizando la aplicación PAINTE del paquete Office instalado en los computadores portátiles de la escuela, realice el trazo de polígonos de tres, hasta seis lados, primero ubique tres puntos sobre el área de trabajo y



luego realice la unión de todos los puntos utilizando la herramienta de creación de líneas, puede luego usar colores para rellenar la figura y escribir el nombre de cada figura geométrica, puede repetir este mismo procedimiento hasta llegar a crear un hexágono irregular y finalmente puede crear los mismos polígonos pero utilizando las herramientas disponible y crear los 6 polígonos regulares.

Evidencias de aprendizaje:

- Compara objetos según su longitud y área.

- Hace estimaciones de longitud, área y tiempo según su necesidad en la situación.

- Hace estimaciones de área y longitud en presencia de los objetos y los instrumentos de medida y en ausencia de ellos.

- Interpreta, compara y justifica propiedades de formas bidimensionales.

- Arma figuras de acuerdo a patrones establecidos, para ello tiene en cuenta la forma y posición de cada ficha.
- Identifica las piezas para armar una figura plana
- Identifica y describe patrones de movimiento de figuras planas que se asocian con transformaciones como: reflexiones, traslaciones y rotaciones de figuras.

Secuencia Didáctica: Matemáticas Grado 3. Liceo San Francisco de Asís.

Plantilla 5. Estudiante: Valeria Estrella B. Fecha: septiembre 11/2017.

Haciendo uso de palillos y plastilina forma los cuerpos sólidos: Cubo, prisma cuadrangular, prisma triangular y pirámide y completa el siguiente cuadro con los datos solicitados. Luego, recorta y arma las figuras de la parte inferior. (Ten cuidado con las pestañas que sirven para unir los vértices)

Características de las Figuras tridimensionales

El nombre de la figura es?	Cubo	Tetra. E. Dre.	Prisma cuadrangular	Prisma triangular
Número de caras planas	6 caras	4 caras	5 caras	5 caras
Número de aristas, líneas o bordes	12 aristas	6 aristas	8 aristas	9 aristas
Número de vértices o puntos de unión entre 2 o más segmentos.	8 vértices	4 vértices	8 vértices	6 vértices

Diagramas de desarrollo de superficies planas para un cubo y un tetraedro, con anotaciones como "Plano de corte" y "Plano de desarrollo".

Figura 7. Actividades plantilla 5.

Fuente: Esta investigación.

▪ Nivel III.

Excelente trabajo, ya has superado los dos primeros niveles, es hora de hacer memoria y estructurar un presupuesto detallando el tiempo transcurrido en cada actividad y el dinero invertido en la compra de los materiales para facilitar la culminación exitosa del gran desafío.

Objetivos:

3				
4				
5				

- Calcular el tiempo en minutos para cada día de trabajo y para cada actividad.

Nivel IV.

Objetivos:

- ✓ Realizar construcciones con material concreto de objetos tridimensionales y las simula con programas interactivos.
- ✓ Dibujar objetos tridimensionales de su entorno.
- ✓ Emplear el uso de herramientas tecnológicas para identificar características de los objetos tridimensionales



Actividad 6:

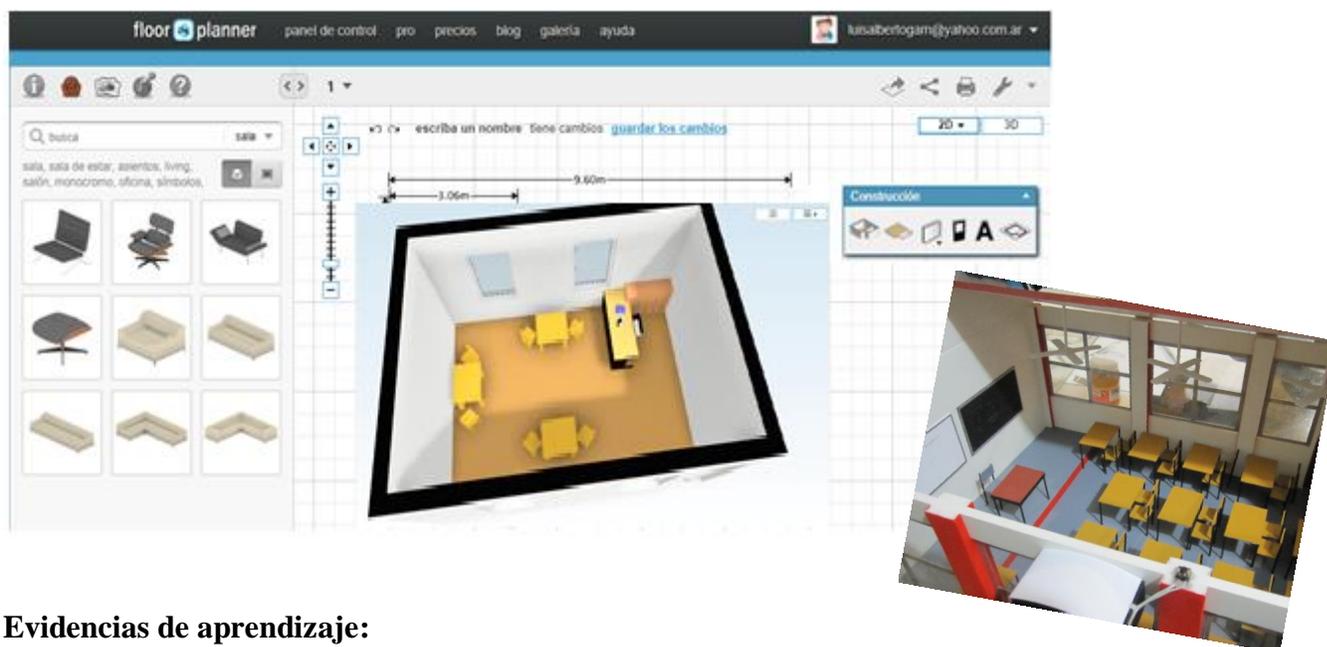


- Construir sus pupitres con material reciclable y manipulable (tela, pitillos, palillos, cartón, papel, plástico, etc.) a partir de sus características.
- Construir la maqueta en 3D del salón de clase con cartón cartulina y materiales desechables de su entorno.
- Utilizar la aplicación en línea www.floorplanner.com

para crear su maqueta virtual en 3D de su salón de clase.

Realizar una exposición de sus trabajos.

- Finalmente debe desarrollar la prueba de selección múltiple, escogiendo la respuesta correcta y rellenar el círculo de la letra que corresponda en la hoja de respuestas.



Evidencias de aprendizaje:

- Identifica objetos de su entorno con formas bidimensionales y tridimensionales.
- Clasifica y representa formas bidimensionales y tridimensionales tomando en cuenta sus características geométricas comunes y describe el criterio utilizado.
- Interpreta, compara y justifica propiedades de formas bidimensionales y tridimensionales.
- Recorta y construye poliedros con base en figuras planas entregadas en la plantilla.
- Localiza objetos a partir de la descripción o representación de una trayectoria y construye representaciones pictóricas para describir sus relaciones.

- Identifica y describe patrones de movimiento de figuras bidimensionales que se asocian con transformaciones como: reflexiones, traslaciones y rotaciones de figuras.
- Identifica las propiedades de los objetos que se conservan y las que varían cuando se realizan este tipo de transformaciones.
- Plantea y resuelve situaciones en las que se requiere analizar las transformaciones de diferentes figuras en el plano.
- Construye la maqueta de su salón de clase.

Evaluación formativa:

- Se tendrán en cuenta los avances demostrados por los estudiantes en la realización de cada una de las actividades planteadas.
- Serán valoradas todas las preguntas realizadas durante el desarrollo de las 7 plantillas.
- Se revisará en el cuaderno los dibujos de figuras geométricas planas y planos de los poliedros.
- Se valorará el uso correcto de la regla y el metro para tomar medidas.
- Se valorará el trabajo en el aula de informática y sus creaciones con Paint y en Floorplanner.
- La exposición de su maqueta aportara la última valoración a su trabajo.

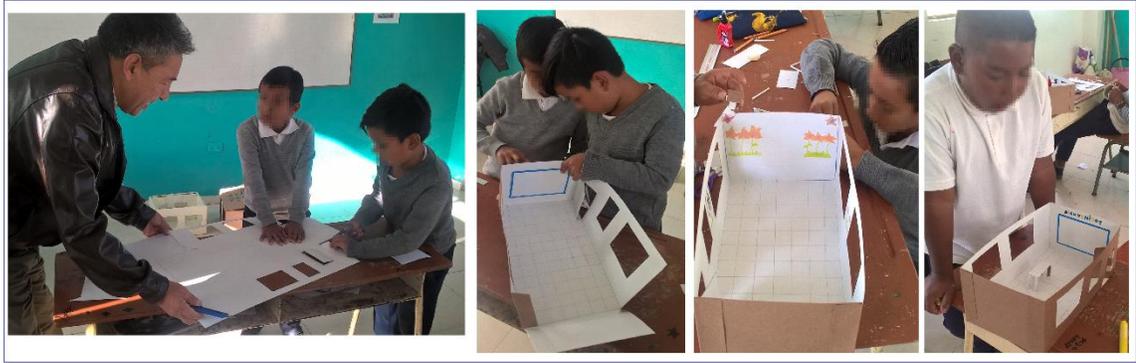


Figura 8. Construcción maqueta del salón de clase.

Fuente: Esta investigación.

Las siguientes imágenes representan las plantillas de trabajo utilizadas por los estudiantes, las cuales hacen parte de los anexos B.

Plantilla 1:

Secuencia Didáctica _ Matemáticas Grado 3. Liceo San Francisco de Asís

Plantilla 1. Estudiante: _____ Fecha: _____

Mide y escribe la longitud de cada línea.

2 En nuestro salón de clase hay una puerta de acceso principal y cuatro ventanas, colorea los medidores de todos los lados y encuentra su perímetro.

Completa los siguientes datos y realiza las operaciones necesarias.
 ¿El perímetro del salón de clase es? _____

Recuerda: Para encontrar el perímetro de cualquier figura geométrica, se debe medir la suma de las longitudes de cada lado.

 Lado 1: _____ Lado 2: _____ Lado 3: _____ Lado 4: _____ Perímetro: _____	 Lado 1: _____ Lado 2: _____ Lado 3: _____ Lado 4: _____ Perímetro: _____
 Lado 1: _____ Lado 2: _____ Lado 3: _____ Lado 4: _____ Perímetro: _____	 Lado 1: _____ Lado 2: _____ Lado 3: _____ Lado 4: _____ Perímetro: _____

Plantilla 2

Secuencia Didáctica _ Matemáticas Grado 3. Liceo San Francisco de Asís

Plantilla 2. Estudiante: _____ Fecha: _____

AREA DEL CUADRADO
 Cuadrado de lado a
 AREA = $a \times a$

AREA DEL RECTANGULO
 Rectángulo de lado a y b
 AREA = $a \times b$

Longitud lado a: _____

Longitud lado b: _____

El área del salón de clase es.	El área de la puerta es.	El área de una ventana es.	El área de mi pupitre es.
--------------------------------	--------------------------	----------------------------	---------------------------

Observa detenidamente la siguiente gráfica:

Si cada cuadrado mide 1 cm.

¿Cuál es la medida del rectángulo?
 a. 1 cm²
 b. 2 cm²
 c. 4 cm²
 d. 6 cm²

¿Cuál es el perímetro de la anterior figura?
 a. 4 cm
 b. 8 cm
 c. 24 cm
 d. 16 cm

¿Cuál es la longitud del tornillo?
 a. 1 cm
 b. 10 cm
 c. 100 cm
 d. 10 m

Selecciona la respuesta correcta y rellena el círculo de la letra que corresponda.

1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D

Plantilla 3:

Secuencia Didáctica _ Matemáticas Grado 3, Liceo San Francisco de Asís

Plantilla 3. Estudiante: _____ Fecha: _____

Dibuja en cada espacio la figura que cumple con las características mencionadas después de armarla con palillos de paleta.

Figura geométrica que tiene tres puntas y tres segmentos.	Figura con cuatro lados iguales y cuatro ángulos iguales.	Figura plana con 5 lados y cinco vértices.
Figura geométrica que tiene 6 lados, 6 ángulos y 6 vértices.	Figura geométrica que tiene 7 lados, 7 ángulos y 7 vértices.	Figura geométrica que tiene 8 lados, 8 ángulos y 8 vértices.

Si quieres divertirte visita la página www.puzzlesjunior.com y arma rompecabezas personalizados.

Identificando figuras planas

1 Observa la imagen y cubre ad las figuras planas que encuentres:

Verde: triángulos
Naranja: triángulos
Rojo: cuadrados
Azul: círculos
Amarillo: rectángulos

Tomado de Colombia aprende, Contenidos para aprender 2017.

Plantilla 4:

Plantilla 4

Recorta siguiendo las líneas marcadas

Plantilla 5:

Secuencia Didáctica _ Matemáticas Grado 3, Liceo San Francisco de Asís

Plantilla 5. Estudiante: _____ Fecha: _____

Haciendo uso de palillos y plastilina forma los cuerpos sólidos: Cubo, prisma cuadrangular, prisma triangular y pirámide y completa el siguiente cuadro con los datos solicitados. Luego, recorta y arma las figuras de la parte inferior. (Ten cuidado con las pestañas que sirven para unir los vértices).

Características de las Figuras tridimensionales

El nombre de la figura es?				
Número de caras planas				
Número de aristas, líneas o bordes				
Número de vértices o puntos de unión entre 2 o más segmentos.				

Plantilla 6:

Plantilla 6. Estudiante: _____ Fecha: _____

Completar la siguiente tabla de presupuesto con el listado de materiales, los costos unitarios y el control del tiempo empleado para cumplir con cada de las actividades de cada nivel.

Ten presente los valores presentados en las siguientes cotizaciones y completa la plantilla 6.

NIVEL	ACTIVIDAD	FECHA comienza	MATERIAL	COSTO	TIEMPO TOTAL
I	1	/ /			
	2	/ /			
II	3	/ /			
	4	/ /			
III	5	/ /			
IV	6	/ /			
TOTAL					

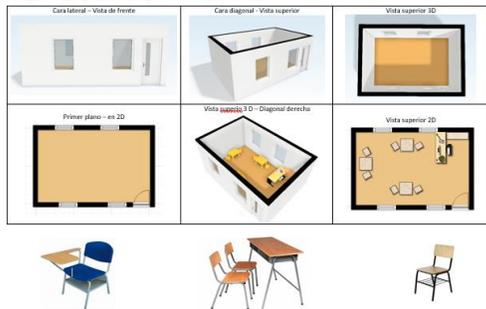
*Calcular el tiempo en minutos para cada día de trabajo y para cada actividad.

*Deja pendiente la actividad 6 hasta que termines el nivel IV |

Plantilla 7:

Plantilla 7. Estudiante: _____ Fecha: _____

Las siguientes imágenes pueden ser de ayuda para la construcción y diseño de tu maqueta.



Mario está armando un Tangram y le falta una pieza

¿Cuál pieza le falta?

a.

b.

c.

d.

Tres niños concursan armando un cubo de Rubik. La tabla indica el tiempo que emplea cada uno.

Participante	Diego	Juan	Carlos
Tiempo	Diez minutos	Die minutos	Tres minutos

¿Cuántos segundos tardó Juan en armarlo?

a. 120 Seg.

b. 180 Seg.

c. 60 Seg.

d. 90 Seg.

¿Con cuál de los siguientes conjuntos de puntos se puede armar un polígono de cinco lados? (pentágono)

A.

B.

C.

D.

Preguntas adaptadas de cuadernillos liberados por el ICES año 2012 - 2015.

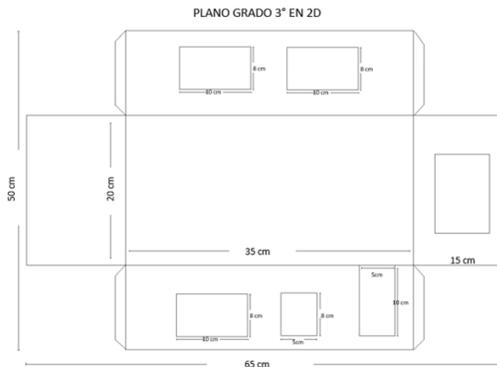
Selecciona la respuesta correcta y rellena el círculo de la letra que corresponda.

1	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
2	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
3	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D

Orientaciones diseño maqueta.

Manual para la elaboración de la maqueta de nuestro salón de clases.

<p>1. Base rectángulo de 35 cm x 25 cm</p>	<p>2. Hacer una caja de cartón de:</p>	<p>3. Cara 1 rectángulo lateral izquierdo, cortar la puerta de 5 cm de ancho por 10 de alto.</p>
<p>4. Corta dos ventanas: una pequeña de 8 cm de alto por 5 cm de ancho y la segunda ventana de 8 cm de alto por 10 cm de ancho. Las dos a una distancia de 5 cm del piso.</p>	<p>4. En el rectángulo lateral derecho. Corta dos ventanas iguales de 8 cm de alto 10 cm de ancho. Las dos a una distancia de 5 cm del piso.</p>	<p>5. Todos los acabados internos, tablero y pupitres</p>



Como instrumentos de recolección de datos y evidencias se llevó el registro en un formato de acompañamiento en aula como se evidencia en el Anexo C.

Las evidencias más significativas de la observación en aula, según el registro de campo en el formato de acompañamiento se encontró que:

- Cuando el docente conoce con propiedad los objetivos de cada sesión de clase, valora y acompaña con éxito las actividades de promoción de los aprendizajes de sus estudiantes.
- La distribución de los espacios de trabajo en el aula y la preparación de los materiales de trabajo ayudan al desarrollo de un trabajo armónico.
- El establecimiento de acuerdos pedagógicos relacionados con el respeto, la disciplina, autorregulación, la promoción de la confianza y la seguridad, orden y aseo del aula; facilitan el avance en las actividades de aplicación y afianzamiento.
- Las actividades de aplicación y afianzamiento AAA, permiten materializar de manera práctica los objetivos de la clase, ponen a los estudiantes como actores principales en la manipulación de elementos, en la construcción de objetos y en la toma de medidas apoyadas con las orientaciones de cada plantilla de trabajo.
- El material impreso como la guía y cada plantilla orientan secuencialmente el trabajo y permiten apropiarse de nuevos aprendizajes atendiendo al ritmo de trabajo de cada estudiante.
- El trabajo en el aula de informática motiva y permite afianzar los procesos de construcción manual realizado en el aula, facilita visualizarlos en un formato digital mediado por herramientas tecnológicas.

- El docente facilita y orienta su práctica pedagógica desde el inicio de la clase, motivando y dando orientaciones claras de cada actividad, facilitando la comprensión de nuevos conceptos, trazando nuevas rutas y ejemplificando actividades.
- El proceso permanente de evaluación formativa permite guiar cada actividad y apoyar con preguntas orientadoras, valorar sus avances y formular tareas de afianzamiento para alcanzar el nivel de desempeño esperado.
- La construcción de la maqueta del salón de clases en grupos de tres estudiantes facilitó el trabajo colaborativo, el desarrollo del liderazgo y la cristalización de sus habilidades manuales y la liberación de su creatividad.

Después de terminar la secuencia didáctica se realizó un conversatorio espontáneo y abierto para recoger las opiniones de los estudiantes con respecto al trabajo realizado; encontrando gran aceptación por la forma dinámica y participativa como se abordaron las actividades, les gustó el trabajo con la plantillas y lo que más les llamó la atención fue el armar figuras planas con el Tangram y el armar sólidos con plastilina y palillos, manifestaron cierta dificultad en el uso del metro y expresaron su gran interés por hacer diseños geométricos en el computador y concretar sus representaciones mentales en figuras tridimensionales, es decir, el hacer planos y visualizarlos en 3D.

Finalmente, el docente del área manifestó su aceptación por la SD y valoró cómo fue posible abordar la secuencia de actividades ligadas con aprendizajes implícitos, permitiendo el trabajo tanto individual como colectivo, recogiendo excelentes resultados valorativos de todo el grupo. Expreso su aprobación en el cambio de la rutina de clase para facilitar la resolución de problemas unido al desarrollo de procesos cognitivos en la construcción de representaciones materiales y

mentales de los objetos en el espacio, como también, la comprensión de magnitudes y cantidades con el desarrollo de actividades contextualizadas.

4.1.5 Quinto paso: Post Test – Prueba final.

Después de terminar exitosamente cada nivel y de terminar la elaboración de la maqueta con el plano y las orientaciones detalladas de su construcción se procedió a aplicar el día 28 de septiembre la prueba Post Test, que consta de las mismas 14 preguntas iniciales y se obtuvieron los siguientes resultados:

RESULTADOS LICEO SAN FRANCISCO		
	Test Inicial	Test Final
Pregunta No	% ACIERTO RESPUESTA CORRECTA	% ACIERTO RESPUESTA CORRECTA
1	16,7	63,6
2	8,3	36,4
3	58,3	72,7
4	16,7	54,5
5	41,7	81,8
6	25,0	90,9
7	91,7	100,0
8	83,3	90,9
9	8,3	81,8
10	66,7	54,5
11	33,3	72,7
12	50,0	72,7
13	75,0	90,9
14	58,3	72,7

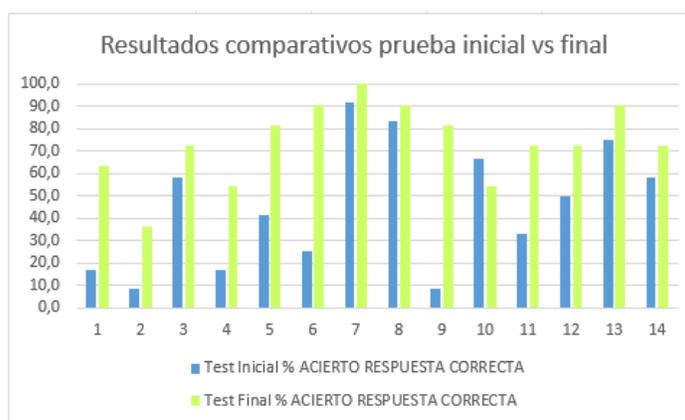


Figura 9. Resultados comparativos prueba diagnóstica inicial y final componente métrico espacial.

Fuente: Esta investigación.

La figura 5, representa la comparación de los resultados de la prueba diagnóstica inicial y el resultado obtenido después de la prueba final, una vez terminada la puesta en aula de la SD, obteniendo un avance muy representativo con respecto a los aprendizajes abordados en las dieciséis (16) horas de clase, con el desarrollo de los trabajos prácticos y colaborativos individuales y en grupo.

Los resultados son sobresalientes en el 92% de las preguntas y tan solo en la pregunta número 10 se presentó un retroceso con respecto a la prueba inicial, obteniendo un 66,7 % de acierto inicialmente y en la segunda prueba un 54,5%; lo cual refleja que dos estudiantes respondieron correctamente en la primera prueba, pero, en la segunda, no realizaron correctamente los procesos de análisis y resolución del problema.

Otro resultado inquietante se presentó con respecto a la pregunta número 4, la cual evidenció un avance, pero en una proporción muy baja al pasar de un acierto o 8,3%, a cuatro aciertos o 36,4%.

La pregunta número 7 que inicialmente supero el promedio regional y nacional, ahora en la segunda prueba obtuvo un 100% de acierto en la respuesta correcta, lo cual representa un excelente trabajo en la observación y resolución de problemas relacionados con diseño y construcción de figuras planas.

La única pregunta que disminuyo su porcentaje de acierto, fue la pregunta número diez (10) y esto permitió identificar que dos estudiantes que contestaron apropiadamente en la primera prueba en la segunda fallaron, por tanto, se determinó hacer una entrevista no estructurada para indagar el origen del error y poder visualizar una actividad de refuerzo para mejorar dicho proceso de resolución.

La entrevista no estructura realizada a los dos estudiantes el día miércoles 25 de octubre a las 11:00 a.m. evidenció que la estudiante 1 después de hacer una reflexión del proceso de análisis y las etapas para la resolución del problema manifiesta que el error se debió a descuido, es decir, falta de concentración y el afán por terminar pronto la prueba.

El estudiante 2, manifiesta que su error fue: “no contar bien”, al actuar como observador directo puedo apreciar y manifestar que los estudiantes no realizan trazos ni hacen cuentas ni en el cuadernillo ni en la hoja de operaciones, esto hace que simplemente observen y deduzcan la respuesta correcta; en ocasiones más que deducir lo que hacen es adivinar una respuesta correcta.

Una conclusión a priori puede ser que la presión en el desarrollo de la prueba incide negativamente en el acierto en las respuestas. Y una gran debilidad está evidenciada en la dificultad para analizar y comprender el enunciado de la pregunta. No se quiere decir que los enunciados propuestos por el ICFES están mal formulados, sino, que los estudiantes de grado tercero de acuerdo a sus condiciones educativas, su contexto y sus debilidades en la materia, hacen que no se tenga la fundamentación, la habilidad y el conocimiento necesario para planear, identificar variables, trazar un plan y validar sus resultados según lo propone Polya.

4.2 Estrategia Proyecto tecnopedagógico.

Como estrategia adoptada para el desarrollo de la intervención se consideró implementar un proyecto tecnopedagógico, herramienta útil para concretar el propósito investigativo, involucrando herramientas TIC, tanto en su diseño como desarrollo, uniendo en un solo espacio la pedagogía y la tecnología para promover, evidenciar y observar de manera interpretativa, experimentando e interpretando resultados, con el fin de describir el impacto alcanzado por la SD dentro y fuera del aula de clase.

A través del proyecto tecnopedagógico, los estudiantes utilizaron una herramienta didáctica para fortalecer sus competencias matemáticas métrico-espaciales; permitiendo transformar positivamente su realidad, mejorando sus aprendizajes y finalmente aportando a elevar su desempeño escolar.

Así mismo, se pretendió que los estudiantes desarrollen la capacidad de identificar y resolver problemas, de comprender el impacto y las responsabilidades que implica, interpretar datos y diseñar estrategias; y en relación con todo ello, ser capaz de movilizar, de poner en juego, el conocimiento teórico que está adquiriendo para su formación dentro y fuera de la escuela.

4.3 Resultados y aprendizajes

Observamos directamente que habitualmente nos enfrentamos a solucionar situaciones problemas; son estas disposiciones las que proporcionan el contexto donde el quehacer matemático cobra sentido, esto permitió que la SD y las actividades sean más significativas para los estudiantes.

Los resultados se capturaron en tres etapas, en la primera se descubrieron las necesidades educativas con respecto a conocimientos espaciales y métricos, conocimientos teóricos sobre el sistema educativo y los referentes de política pública educativa, luego se presentó una estrategia fundamentada en una SD que permitió de manera dinámica el desarrollo de actividades organizadas en el aula, para finalmente, obtener un 92% de aciertos en una prueba post test de resolución de problemas sobre las competencias evaluadas.

La inmersión de las TIC en este proceso educativo intervenido, favorece la apropiación de aprendizajes gracias al desarrollo de actividades favorables e innovadoras ejecutadas a través de las computadoras de la institución, las cuales permiten afianzar conocimientos matemáticos y tienen alto grado de aceptación en la población objeto.

La propuesta facilitó el logro de los aprendizajes de cada nivel propuesto en la SD, posibilitó el planteamiento y desarrollo de las actividades propuestas, permitió la resolución de problemas,

posibilitó explorar, afianzar y reconocer competencias; facilitó la construcción de conocimientos específicos contribuyendo al mejoramiento de procesos educativos e impactando positivamente su formación integral.



Figura 10. Experiencias pedagógicas significativas _ Universidad del Cauca sede Pasto.

Fuente: Esta investigación.

Finalmente, la experiencia investigativa en el aula fue socializada en el primer encuentro de experiencias pedagógicas significativas de la primera cohorte de la maestría en educación de la Universidad del Cauca de la sede Pasto, el día 10 de noviembre de 2017, con gran aceptación de la comunidad educativa participante.

5. Conclusiones y reflexiones

El proceso de intervención en el aula fue una experiencia que permitió aprovechar el rol de tutor o par académico en el Liceo San Francisco de Asís, para orientar el quehacer en el aula con una intencionalidad definida, con la idea de impactar la vida escolar y generar el desarrollo de competencias en los estudiantes de tercer grado gracias al paso a paso orientado en las actividades de la SD.

El desarrollo de formación de la Maestría en Educación y en especial la Modalidad Profundización permitió movilizar la experiencia de mi labor como docente, retomando el estudio de la geometría, quien en los currículos de matemática, se ha visto un tanto abandonada, por la marcada importancia que se le da al pensamiento numérico y al desarrollo de habilidades para el cálculo aritmético; especialmente en mi institución y en el grado tercero, éste abandono se ve claramente reflejado en la intensidad horaria y en las mallas curriculares; en las que algunos temas de geometría se ven relegados a trabajarse en las últimas horas del periodo o al finalizar el año escolar.

Las actividades desarrolladas demostraron que los estudiantes manifiestan gran interés y motivación por las nuevas propuestas de enseñanza de la matemática, en las cuales se favorece el desarrollo de actividades manuales, se da paso al diseño y la representación, como también, a las modelaciones con material concreto y con herramientas tecnológicas, lo cual posibilita el desarrollo de procesos de aprendizaje significativos.

La secuencia didáctica permitió asumir el tema de estudio, abordando competencias del componente métrico-espacial de manera estructural, recogió e intervino significativamente las

actividades de aprendizaje y de evaluación de manera sistemática y organizada bajo la mediación del docente para acercarse a la construcción integral del conocimiento, en tanto, es factible adoptar a la SD como una estrategia didáctica, ya que, efectivamente recoge un conjunto de acciones, especialmente actividades de aprendizaje y ejercitación en un orden específico, organizadas con el fin de generar procesos cognitivos favorables para el desarrollo de competencias.

La SD enfocada al desarrollo de la percepción de espacio y forma, permitió interpretar, entender y apreciar un mundo que es eminentemente geométrico, como una importante fuente de modelación en un ámbito ideal, para desarrollar el pensamiento espacial y otros procesos de nivel superior.

El diseñar actividades de enseñanza por medio de diversas estrategias, promoviendo un trabajo de aula con la mayor cantidad de aprendizaje en todos sus estudiantes, permite reconocer la complejidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje, y el rol del profesor como agente de cambio y oportunidad, pues son ellos, factores importantes y diferenciadores para hacer de la escuela una nueva oportunidad de desarrollo.

En el papel del docente como agente de transformación social, recae en la puesta en escena de habilidades y estrategias pedagógicas que permitan favorecer el aprendizaje de sus estudiantes como la de ellos, aplicar y modificar los planteamientos y el currículo, crear situaciones de enseñanza efectivas y afectivas, analizar y diseñar nuevas prácticas con tareas contextualizadas y situadas, razonar y pensar la educación para el cambio educativo desde un papel individual y colectivo, crear categorías globales, estrategias y representaciones de instrucción, conocimientos e interpretaciones, entre otros.

La implementación de la Secuencia didáctica como proceso didáctico, propició la participación activa de los estudiantes, favoreció la resolución de problemas en el componente métrico-espacial; en la cual interactuaron, desarrollaron diferentes actividades, cumplieron retos, actividades de afianzamiento, ejercicios matemáticos y desarrollaron niveles de competencias. Por tanto, es viable su aplicación en contextos educativos similares para aportar igualmente en la apropiación de las mismas competencias.

6. Bibliografía.

- Ausubel, D.P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York, Grune and Stratton.
- Arboleda, L. & Castrillón, G. (2007). *Educación Matemática, pedagogía y Didáctica*. En REVMAT - Revista Electrónica de Educación Matemática.
- Campistrous & Rizo (1999). *Estrategias de resolución de problemas en la escuela*. Revista Latinoamericana de investigación matemática.
- Campistrous & Rizo (2002). *Didáctica y solución de problemas*. In Edición Especial, II Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias.
- Carl, I.M. (1989): *Essential mathematics for the twenty-first century: the position of the National Council of Supervisors of Mathematics*. Mathematics Teacher.
- Casas, L & Torres J. (2012). *Resolución de problemas en matemáticas y TIC. Propuestas actuales y perspectivas de futuro*. En Blanco, Cárdenas y Caballero (2015) *La Resolución de Problemas de Matemáticas en la Formación Inicial de Profesores de Primaria*. (p.149) Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones. España.
- De Zubiría, J. (2006). *Los modelos pedagógicos. Hacia una pedagogía dialogante*. Bogotá. Editorial Magisterio. Segunda edición.
- Díaz, E. (2014). *El uso de las TICS como medio didáctico para la enseñanza de la geometría. Estudio de caso: grados segundos de básica primaria de La Institución Educativa Seminario (Ipiales-Nariño)*. Universidad Nacional de Colombia. Manizales.

DNP (2015). *Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018*. Tomo I. Bogotá.

Echevarría, J. (2001). *Las TIC en educación*. Revista Iberoamericana de la educación, 24, 12-23.

Euskadi. (2009). *Evaluación diagnóstica: competencia matemática 4° curso de E. primaria*. Gobierno Vasco. Recuperado de http://ediagnostikoak.net/edweb/cas/item-liberados/ED09_Euskadi_Matem_EP4.pdf

Gardner, H. (1997). *Estructuras de la mente, la teoría de las inteligencias múltiples*. Fondo de Cultura Económica. Bogotá.

Gobernación de Nariño. (2016). *Plan Participativo de Desarrollo Departamental. Nariño corazón del mundo 2016 – 2019*.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES (2016). *Cuadernillo de prueba 2015 Saber 3° Matemáticas*. Bogotá D. C.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES (2016). *Cuadernillo de prueba 2014 Saber 3° Matemáticas*. Bogotá D. C.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES (2016). *Cuadernillo de prueba 2013 Saber 3° Matemáticas*. Bogotá D. C.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES (2016). *Cuadernillo de prueba 2012 Saber 3° Matemáticas*. Bogotá D. C.

Instruimos (2016). *Modulo mallas curriculares*. Recuperado de: <http://www.instruimos.com.co/modulos/mallascurriculares/materias/matematicas/tercero.htm>

- Isoda, M. y Olfos, R. (2009). *El enfoque de resolución de problemas en la enseñanza de la matemática a partir del estudio de clases*. Chile. Ediciones universitarias de Valparaíso.
- Martínez, J. (1990). *El estudio de casos en la investigación cualitativa _ Hacia un enfoque interpretativo de la enseñanza*. Granada, Servicio de publicaciones Universidad de Granada.
- Martínez, M. (2000). *La investigación cualitativa etnográfica en educación*. Bogotá: Circulo de lectura alternativa.
- Martínez, M. (2000). *La investigación-acción en el aula*. Universidad Simón Bolívar: Agenda Económica Volumen 7.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares para el área de Matemáticas*. Serie Lineamientos. Áreas Obligatorias y Fundamentales. Creamos Alternativas Soc Ltda. Bogotá, D.C.
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Estándares básicos de competencias*. Doc. N° 3. Editorial imprenta Nacional de Colombia. Bogotá Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (1994). Ley 115. *Ley General de Educación*. Congreso de la República de Colombia, Santa Fe de Bogotá, Colombia. 8 de febrero de 1994.
- Novak, J. (1982) *Teoría y Práctica De La Educación*. Madrid: Alianza Editorial.
- Perez, G. (1994) *Investigación cualitativa. Retos, interrogantes y métodos*. España: La muralla.
- Polya, G (1945), *How to solve it. A new aspect of Mathematical method*. New Jersey: Princeton University Press.

Polya, G (1962), G. *Mathematical discovery. On Understanding, Learning and Teaching Problem Solving*. Nueva York: John Wiley & Sons.

Ramírez, R (2006), *Secuencias didácticas (SD) en los procesos de enseñanza aprendizaje de la competencia argumentativa escrita*. Folios. Segunda época No 24.

Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. San Diego. Academic Press.

Tobón, S. (2013) *Diez acciones esenciales en la formación y evaluación de las competencias*. México. Cife.

Tobón, S. (2013) *El enfoque Socioformativo de las competencias: aplicando el pensamiento complejo en el aula*". México. Cife.

Tobón, Pimiento & García (2010) *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. México. Pearson Educación.

Tobón, S. (2002) *Modelo pedagógico basado en competencias*. Medellín. Funorie

Tobón, S. (2001) *Aprender a emprender. Un enfoque curricular*". Medellín. Funorie.

UNESCO. (1998). *Informe Mundial sobre la Educación*. Editorial Santillana/Ediciones UNESCO. Madrid. España.

Vílchez, N. (2007). *Enseñanza de la geometría con utilización de recursos multimedia. Aplicación a la primera etapa de educación básica*. Tesis doctoral. Universidad pública de Tarragona. España

Anexos

Anexo A. Cuadernillo prueba diagnóstica.

PRUEBA DIAGNOSTICA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS_2017



Universidad
del Cauca

COMPONENTE METRICO ESPACIAL TERCER GRADO LICEO SAN FRANCISCO DE ASIS CHACHAGUI - NARIÑO



INSTRUCCIONES GENERALES PARA EL (LA) DOCENTE o EVALUADOR:

Objetivo: Valorar los avances y vacíos en la resolución de problemas en el componente métrico espacial de los estudiantes de grado 3°, mediante un cuestionario de prueba tipo Saber de 14 preguntas.

Tiempo: Treinta y cinco minutos (35 min). Sin receso.

Orientaciones:

- Verifique el orden de los pupitres, la ventilación y la iluminación.
- Ordene las filas con la máxima distancia posible, de acuerdo al número de estudiantes.
- Escriba el control de tiempos en el tablero.
- Entregue primero la hoja de respuestas para que cada estudiante diligencie sus datos personales.
- El Aplicador, antes de iniciar la prueba explica el uso de la hoja de respuestas y desarrolla el ejemplo.
- Cada estudiante debe trabajar de manera individual, sin conversar ni intercambiar objetos con sus compañeros.
- No se puede responder a preguntas o inquietudes sobre la prueba.
- Al finalizar la prueba el estudiante se puede retirar del salón.
- Todas las preguntas fueron elaboradas por el ICFES y fueron aplicadas en años anteriores. (ICFES posee los derechos de autor registrados.)



Universidad
del Cauca

MATEMÁTICA



PRUEBA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMPONENTE METRICO ESPACIAL

TERCER GRADO

LICEO SAN FRANCISCO DE ASIS
CHACHAGUI – NARIÑO

CUADERNILLO DE PRUEBA DIAGNOSTICA _ 2017

Esp. Luis Alberto Gamboa Coral.
Maestrante.

Dr. Esperanza Agrada
Asesora proyecto de investigación.

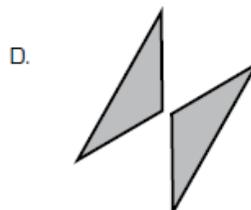
ICFES _ Derechos reservados – uso investigativo.

Ejemplo:

Lea atentamente cada enunciado y seleccione en la hoja de respuestas solo una opción de respuesta.



¿Qué fichas completan el rompecabezas de Mario?



Marque en la hoja de respuestas así:

Ejemplo



1

El tiempo que tardan cuatro amigos para llegar de su casa al parque se muestra en el dibujo.

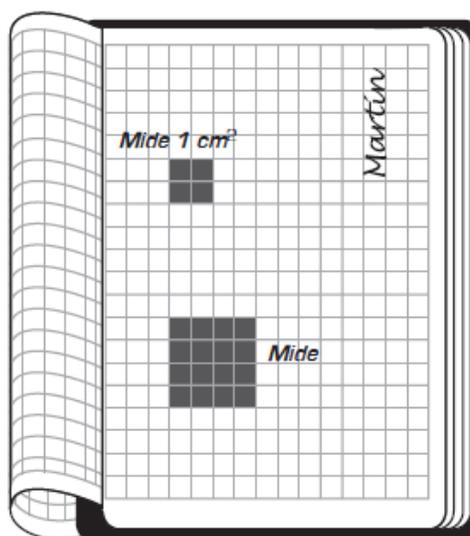


¿Quiénes tardan el mismo tiempo?

- A.
- B.
- C.
- D.

2

Este es el cuaderno de matemáticas de Martín.



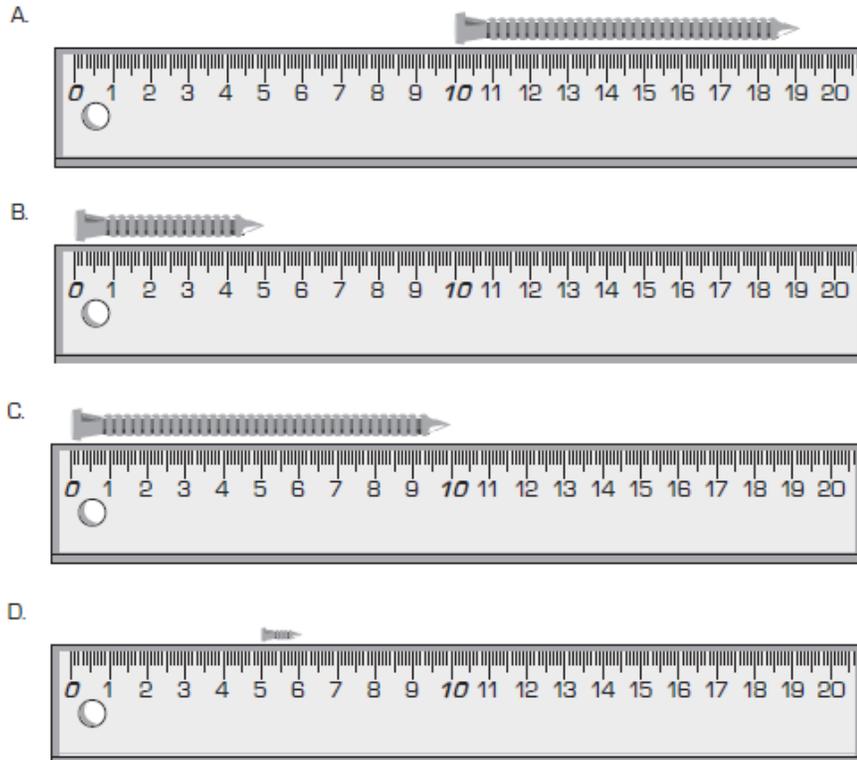
¿Cuál es la medida del cuadrado más grande que dibujó Martín?

- A. 1 cm^2 .
- B. 2 cm^2 .
- C. 4 cm^2 .
- D. 8 cm^2 .

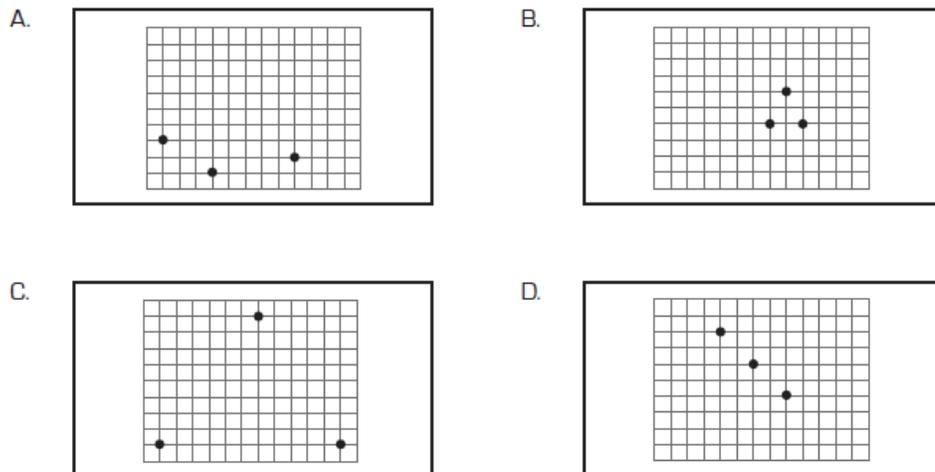
¡Necesito un tornillo de 100 milímetros!



¿Cuál de estos tornillos le sirve al mecánico?

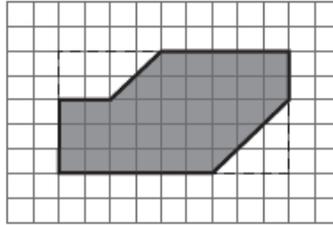


Si unes tres puntos con líneas rectas puedes armar un triángulo. ¿Con cuál conjunto de puntos **NO** puedes hacerlo?



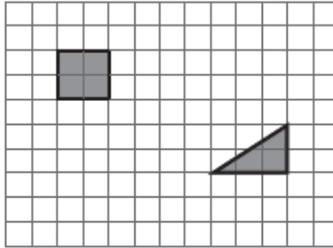
5

Karina está armando un rectángulo y le faltaron dos piezas.

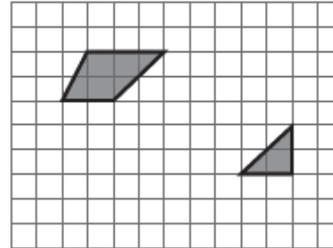


¿Cuáles piezas le faltaron?

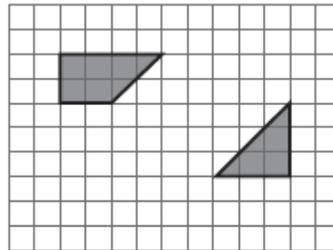
A.



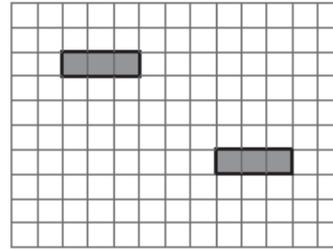
B.



C.



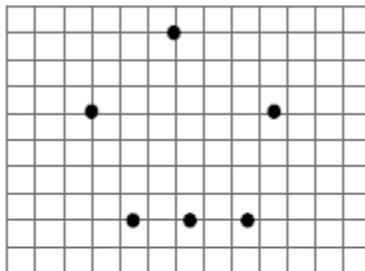
D.



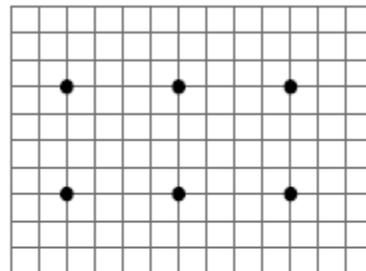
6

¿Con cuál de los siguientes conjuntos de puntos se puede formar un polígono de seis lados?

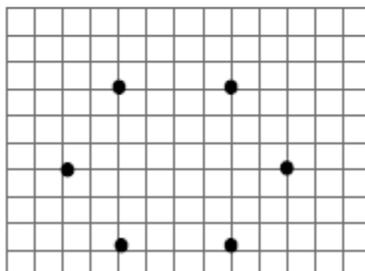
A.



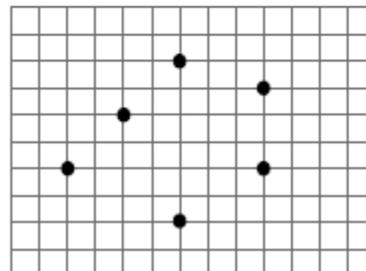
C.

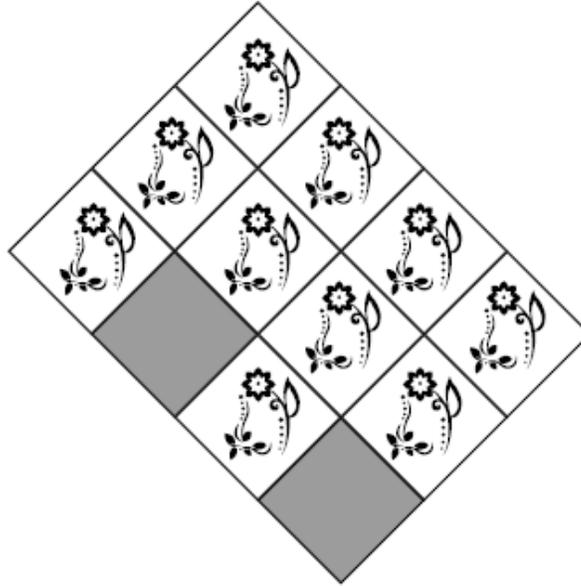


B.



D.

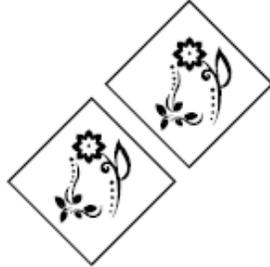




Figura

¿Cuáles piezas cubren exactamente los espacios sombreados?

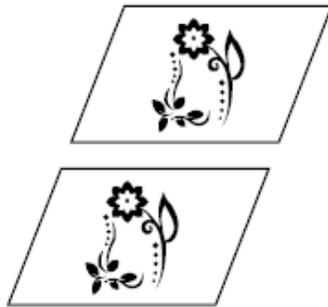
A.



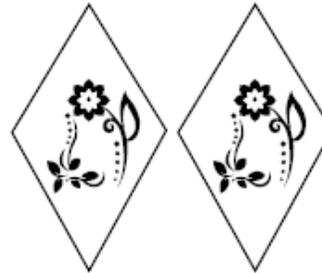
B.



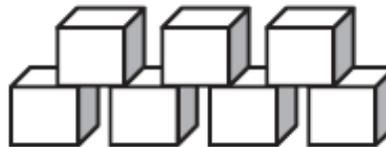
C.



D.



Diana armó la figura utilizando cubos iguales como este



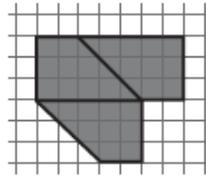
Figura

¿Cuántos cubos utilizó en total?

- A. 7
- B. 12
- C. 14
- D. 23

9

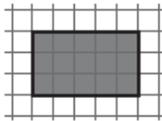
Catalina armó la siguiente figura usando 3 piezas iguales. Observa.



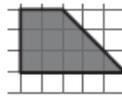
Figura

¿Qué forma tienen las piezas usadas por Catalina para armar la figura?

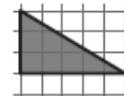
A.



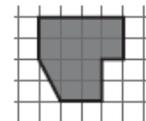
B.



C.

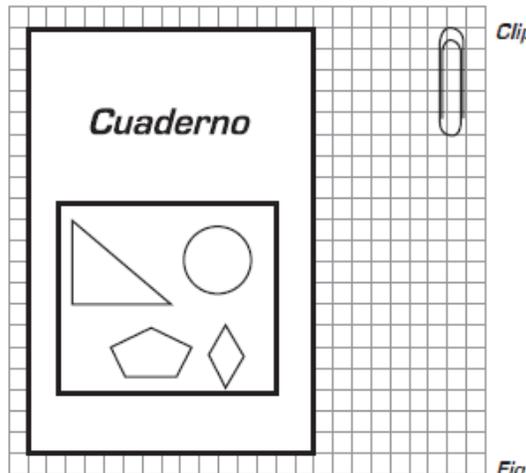


D.



10

Cristian tiene un cuaderno de matemáticas y un clip como se observa en la figura.



Figura

Si Cristian mide el lado más largo de su cuaderno con el clip, ¿cuántos clips mide este lado?

- A. 3 clips.
- B. 4 clips.
- C. 6 clips.
- D. 5 clips.

11

Tres motociclistas participaron en una carrera. La tabla muestra el tiempo que empleó cada uno.

	<i>motociclista 3</i>	<i>motociclista 2</i>	<i>motociclista 1</i>
Motociclista			
Tiempo	media hora	1 hora	1 hora y media

¿Cuántos minutos tardó el motociclista 2 en llegar a la meta?

- A. 30 minutos.
- B. 60 minutos.
- C. 100 minutos.
- D. 120 minutos.

12

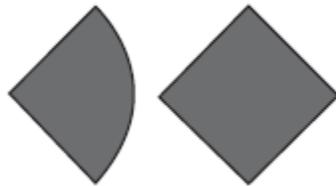
Para armar la figura del corazón faltan 2 fichas.



Figura

¿Cuáles son las 2 fichas que faltan?

A.



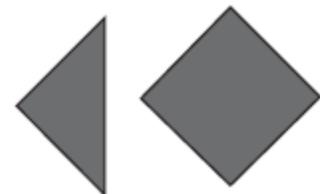
B.



C.

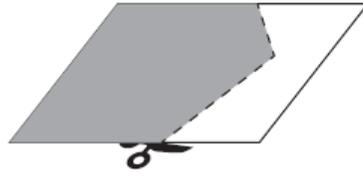


D.

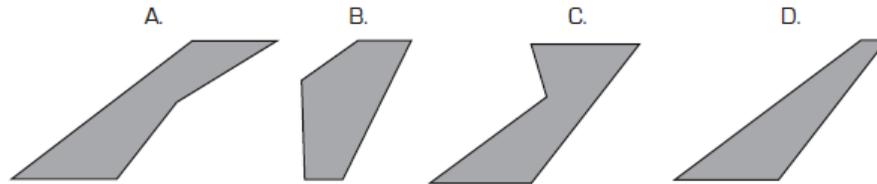


13

Daniel cortó una hoja de la siguiente manera:

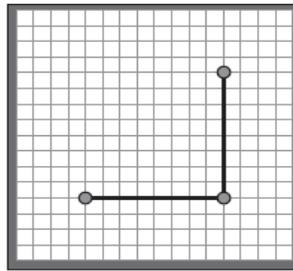


¿Cuál de las siguientes figuras corresponde a la parte que completa la hoja?

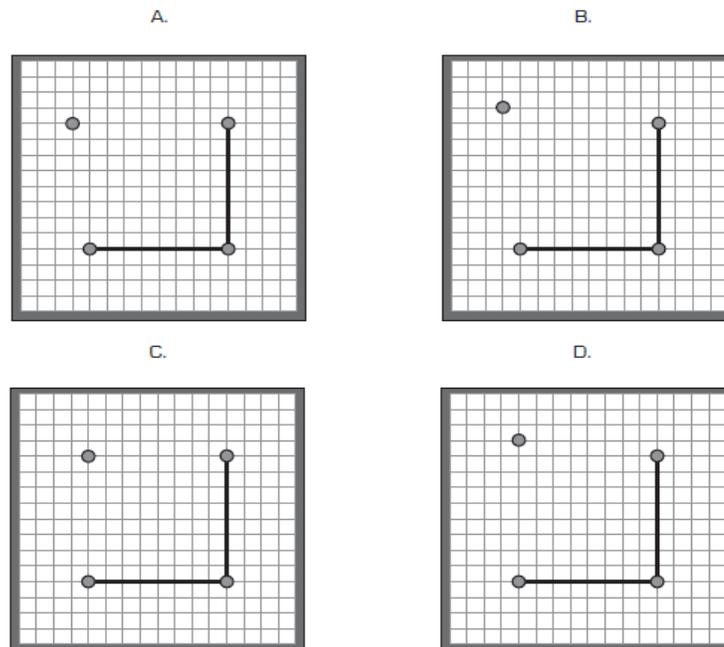


14

Lina ubicó fichas en un tablero y las une con líneas rectas. Observa la ubicación de 3 fichas.



Lina ubicó correctamente otra ficha para construir un cuadrado, ¿cuál tablero muestra la ubicación de esta ficha?



Fin

Para el (la) docente evaluador

FICHA DE CALIFICACIÓN DE LO OBSERVADO

Pregunta No	RTA CORRECTA	NIVEL DE DESEMPEÑO	AFIRMACION
1	C	AVANZADO	Desarrollar procesos de medición usando patrones e instrumentos estandarizados.
2	C	AVANZADO	Desarrollar procesos de medición usando patrones e instrumentos estandarizados.
3	C	SATISFACTORIO	Desarrollar procesos de medición usando patrones e instrumentos estandarizados.
4	D	AVANZADO	Usar propiedades geométricas para solucionar problemas relativos a diseño y construcción de figuras planas.
5	C	SATISFACTORIO	Usar propiedades geométricas para solucionar problemas relativos a diseño y construcción de figuras planas.
6	B	SATISFACTORIO	Usar propiedades geométricas para solucionar problemas relativos a diseño y construcción de figuras planas.
7	A	SATISFACTORIO	Usar propiedades geométricas para solucionar problemas relativos a diseño y construcción de figuras planas.
8	A	MINIMO	Estimar medidas de patrones arbitrarios.
9	B	SATISFACTORIO	Estimar medidas con patrones arbitrarios.
10	B	AVANZADO	Estimar medidas con patrones arbitrarios.
11	B	SATISFACTORIO	Desarrollar procesos de medición usando patrones e instrumentos estandarizados.
12	D	MINIMO	Usar propiedades geométricas para solucionar problemas relativos a diseño y construcción de figuras planas.
13	C	MINIMO	Usar propiedades geométricas para solucionar problemas relativos a diseño y construcción de figuras planas.
14	C	SATISFACTORIO	Usar propiedades geométricas para solucionar problemas relativos a diseño y construcción de figuras planas.

HOJA DE RESPUESTAS**PRUEBA DIAGNOSTICA _ 2017 _ Grado 3
COMPONENTE METRICO ESPACIAL
LICEO SAN FRANCISCO DE ASIS**

Nombres**Primer apellido****Segundo apellido**

Hora inicio: _____

Hora de finalización: _____

Ejemplo

A	B	<input checked="" type="radio"/>	D
---	---	----------------------------------	---

1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D

5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D
8	A	B	C	D
9	A	B	C	D

10	A	B	C	D
11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D

Anexo B. Plantillas secuencia didáctica.

Secuencia Didáctica _ Matemáticas Grado 3. Liceo San Francisco de Asís.

Plantilla 1. Estudiante: _____ Fecha: _____

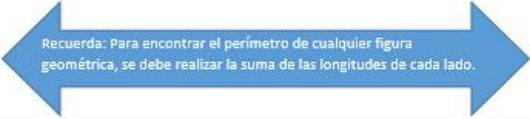
2D ▾

1 Mide y escribe la longitud de cada línea.

2 En nuestro salón de clase hay una puerta de acceso principal y cuatro ventanas, coloca las medidas de todos los lados y encuentra su perímetro.

Completa los siguientes datos y realiza las operaciones necesarias.

¿El perímetro del salón de clase es? _____

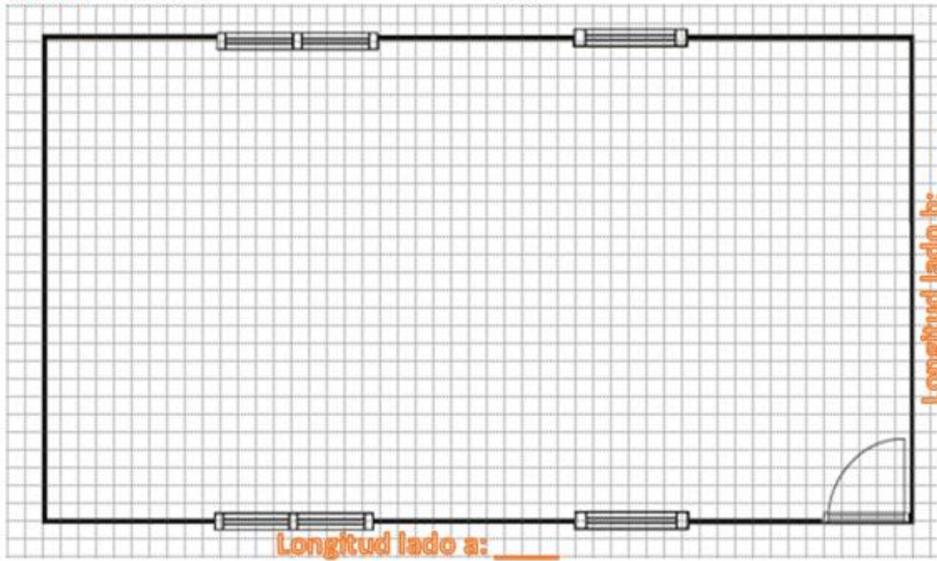


<p>Lado 1: _____ Lado 2: _____ Lado 3: _____ Lado 4: _____</p> <p style="text-align: right;">Perímetro: _____</p>	<p>Lado 1: _____ Lado 2: _____ Lado 3: _____ Lado 4: _____</p> <p style="text-align: right;">Perímetro: _____</p>
<p>Lado 1: _____ Lado 2: _____ Lado 3: _____ Lado 4: _____</p> <p style="text-align: right;">Perímetro: _____</p>	<p>Lado 1: _____ Lado 2: _____ Lado 3: _____ Lado 4: _____</p> <p style="text-align: right;">Perímetro: _____</p>

Secuencia Didáctica _ Matemáticas Grado 3. Liceo San Francisco de Asís.

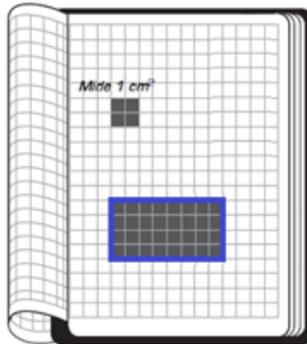
Plantilla 2. Estudiante:

Fecha:



El área del salón de clase es:	El área de la puerta es:	El área de una ventana es:	El área de mi pupitre es:
--------------------------------	--------------------------	----------------------------	---------------------------

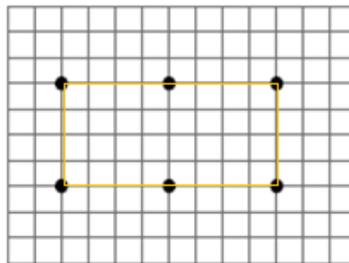
Observa detenidamente la siguiente gráfica:



¿Cuál es la medida del rectángulo?

- a. 1 cm^2
- b. 2 cm^2
- c. 4 cm^2
- d. 8 cm^2

Si cada cuadrado \square mide 1 cm .



¿Cuál es el perímetro de la anterior figura?

- a. 4 cm
- b. 8 cm
- c. 24 cm
- d. 16 cm

Observa y responde:



¿Cuál es la longitud del tornillo?

- a. 1 cm
- b. 10 cm
- c. 100 cm
- d. 10 m

Preguntas adaptadas de cuadernillos liberados por el ICFES años 2012 – 2015.

Selecciona la respuesta correcta y rellena el círculo de la letra que corresponda.

1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D

Secuencia Didáctica _ Matemáticas Grado 3. Liceo San Francisco de Asís.

Plantilla 3. Estudiante: _____ Fecha: _____

Dibuja en cada espacio la figura que cumpla con las características mencionadas después de armarla con palitos de paleta.

<p>Figura geométrica que tiene tres puntas y tres segmentos.</p>	<p>Figura con cuatro lados iguales y cuatro ángulos iguales.</p>	<p>Figura plana con 5 lados y cinco vértices.</p>
<p>Figura geométrica que tiene 6 lados, 6 ángulos y 6 vértices.</p>	<p>Figura geométrica que tiene 7 lados, 7 ángulos y 7 vértices.</p>	<p>Figura geométrica que tiene 8 lados, 8 ángulos y 8 vértices.</p>

Si quieres divertirte visita la pagina www.puzzlesjunior.com y arma rompecabezas personalizados.

Identificando figuras planas

1 Observa la imagen y colorea así las figuras planas que encuentres:

Clave

Naranja: triángulos

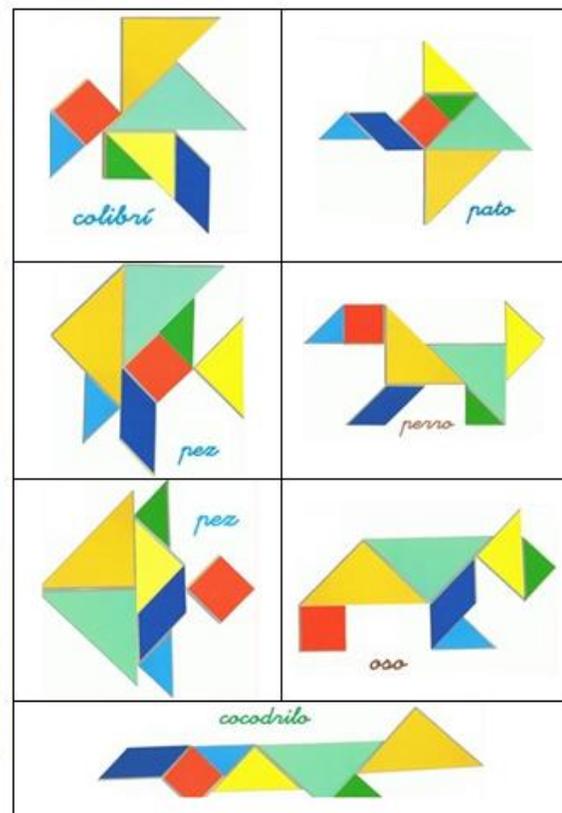
Café: círculos

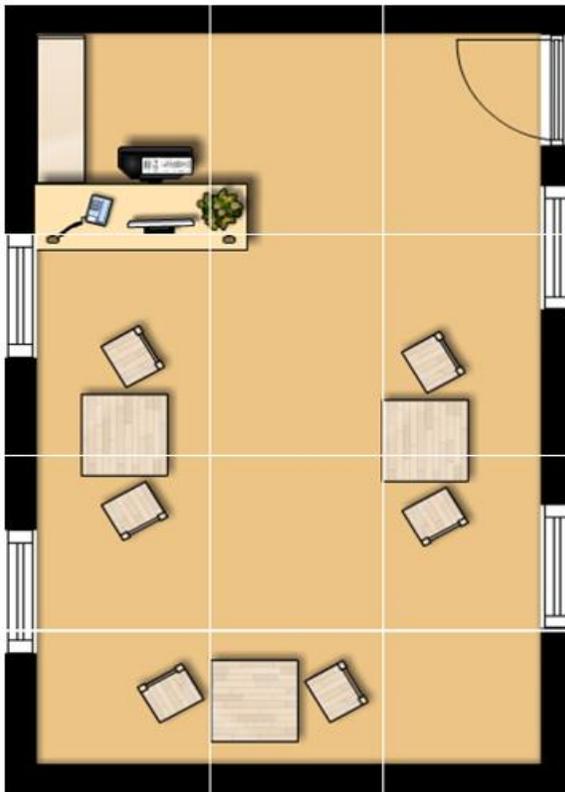
Rojo: cuadrados

Amarillo: rectángulos



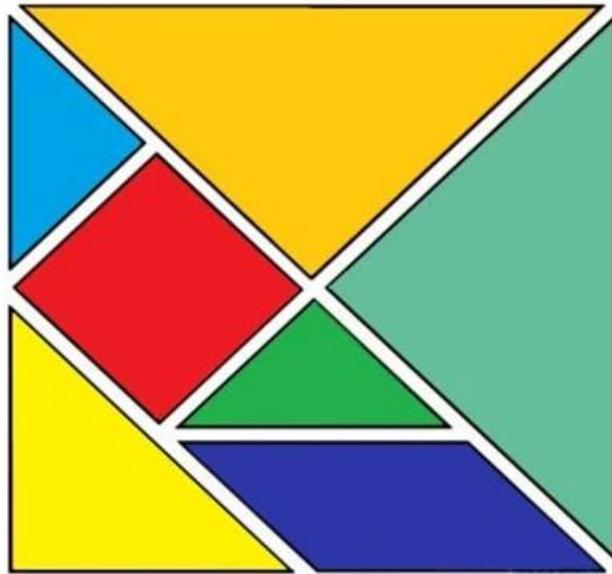
Tomado de Colombia aprende_ Contenidos para aprender 2017.





Plantilla 4

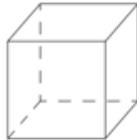
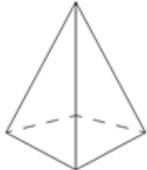
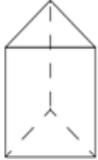
Recorta siguiendo las líneas marcadas

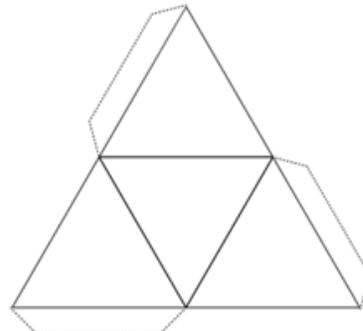
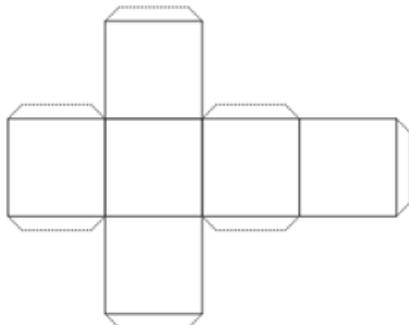


Secuencia Didáctica _ Matemáticas Grado 3. Liceo San Francisco de Asís.

Plantilla 5. Estudiante: _____ Fecha: _____

Haciendo uso de palillos y plastilina forma los cuerpos solidos: Cubo, prisma cuadrangular, prisma triangular y pirámide y completa el siguiente cuadro con los datos solicitados. Luego, recorta y arma las figuras de la parte inferior. (Ten cuidado con las pestañas que sirven para unir los vértices)

Características de las Figuras tridimensionales				
El nombre de la figura es?				
Número de caras planas				
Número de aristas, líneas o bordes				
Número de vértices o puntos de unión entre 2 o más segmentos.				



Secuencia Didáctica _ Matemáticas Grado 3. Liceo San Francisco de Asís.

Plantilla 6. Estudiante: _____ Fecha: _____

Completar la siguiente tabla de presupuesto con el listado de materiales, los costos unitarios y el control del tiempo empleado para cumplir con cada de las actividades de cada nivel.

Ten presente los valores presentados en las siguientes cotizaciones y completa la **plantilla 6**.

NIVEL	ACTIVIDAD	FECHA dd/mm/aa	MATERIAL	COSTO	TIEMPO TOTAL
I	1	/ /			
	2	/ /			
II	3	/ /			
	4	/ /			
III	5	/ /			
IV	6	/ /			
TOTAL					

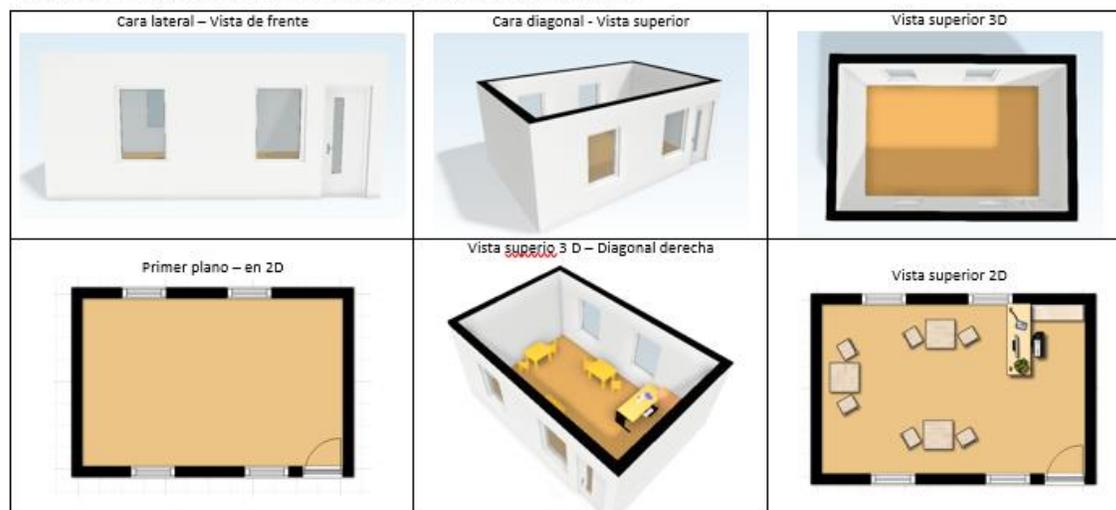
*Calcular el tiempo en minutos para cada día de trabajo y para cada actividad.

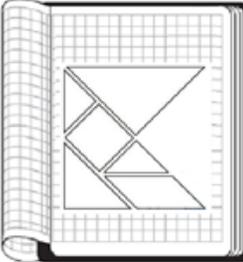
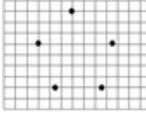
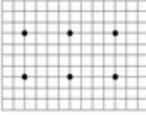
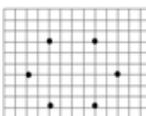
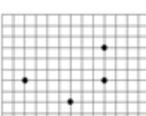
*Deja pendiente la actividad 6 hasta que termines el nivel IV.

Secuencia Didáctica _ Matemáticas Grado 3. Liceo San Francisco de Asís.

Plantilla 7. Estudiante: _____ Fecha: _____

Las siguientes imágenes pueden ser de ayuda para la construcción y diseño de tu maqueta.



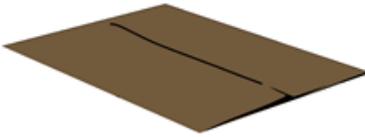
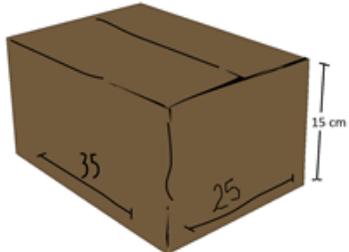
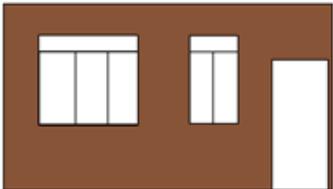
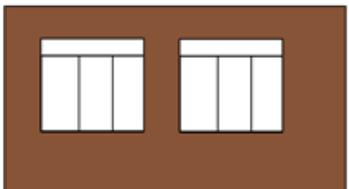
<p>Mario está armando un Tangram y le falta una pieza</p>  <p>¿Cuál pieza le falta?</p> <p>a.  c. </p> <p>b.  d. </p>	<p>Tres niños concursan armando un cubo de Rubik. La tabla indica el tiempo que emplea cada uno.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: small;">Participante</td> <td> Mario</td> <td> Juan</td> <td> Carlos</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">Tiempo</td> <td>Dos minutos</td> <td>Un minuto</td> <td>Tres minutos</td> </tr> </table> <p>¿Cuántos segundos tardo Juan en armarlo?</p> <p>a. 120 Seg. b. 180 Seg. c. 60 Seg. d. 90 Seg.</p>	Participante	 Mario	 Juan	 Carlos	Tiempo	Dos minutos	Un minuto	Tres minutos	<p>¿Con cuál de los siguientes conjuntos de puntos se puede armar un polígono de cinco lados? (pentágono)</p> <p>A.  C. </p> <p>B.  D. </p>
Participante	 Mario	 Juan	 Carlos							
Tiempo	Dos minutos	Un minuto	Tres minutos							

Preguntas adaptadas de cuadernillos liberados por el ICFES años 2012 – 2015.

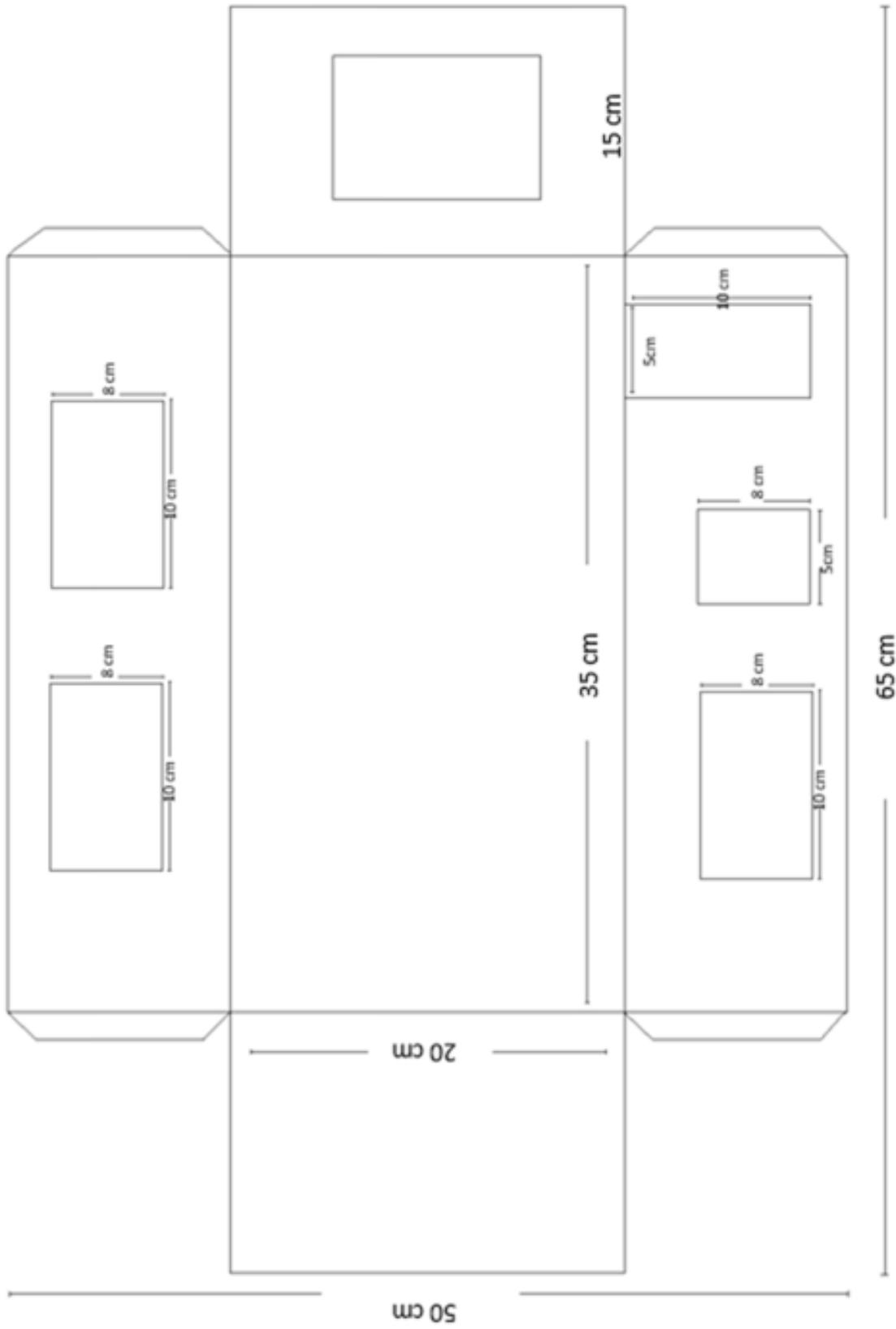
Selecciona la respuesta correcta y rellena el círculo de la letra que corresponda.

1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D

Manual para la elaboración de la maqueta de nuestro salón de clases.

<p>1. Base rectángulo de 35 cm x 25 cm</p> 	<p>2. Hacer una caja de cartón de:</p> 	<p>3. Cara 1 rectángulo lateral izquierdo, cortar la puerta de 5 cm de ancho por 10 de alto</p> 
<p>4. Corta dos ventanas: una pequeña de 8 cm de alto por 5 cm de ancho y la segunda ventana de 8 cm de alto por 10 cm de ancho. Las dos a una distancia de 5 cm del piso.</p> 	<p>4. En el rectángulo lateral derecho Corta dos ventanas iguales de 8 cm de alto 10 cm de ancho. Las dos a una distancia de 5 cm del piso.</p> 	<p>5. Todos los acabados internos, tablero y pupitres quedan a tu imaginación...</p> 

PLANO GRADO 3° EN 2D



50 cm

20 cm

35 cm

15 cm

65 cm

8 cm

10 cm

8 cm

10 cm

5 cm

10 cm

8 cm

5 cm

8 cm

10 cm

Anexo C. Guía de acompañamiento en aula.



CENTRO EDUACTIVO LICEO SAN FRANCISCO DE ASIS
 GUIA DE OBSERVACION – ACOMPAÑAMIENTO EN AULA
 MATEMATICAS GRADO 3



Fecha: _____ Nivel: _____ Actividad: _____

Observador: _____

Hora de inicio: _____ Hora de finalización: _____

Situaciones	Instrumento de registro de evidencias	C	D	R	Rx y E
Objetivo de la clase					
Gestión de Aula					
Clima de Aula					
Actividades de aplicación y afianzamiento AAA					
Uso de material – Plantilla SD					
Practica pedagógica Proceso enseñanza - aprendizaje					
Evaluación formativa					

Acuerdos / Reflexión / Seguimiento:

Comentarios al proceso de acompañamiento:

Fases: Introducción (Comprensión) – C
Profundización (Resolución) – R

Estructuración (Descontextualización) AAA - D
Reflexión y Evaluación – Rx y E

Anexo D. Fotografías actividades grado 3° Liceo San Francisco de Asís.



