

Aula virtual de aprendizaje para fortalecer el pensamiento espacial en el área de matemáticas  
en estudiantes de segundo grado.

**Franklin David Jaimes Lozano**

Licenciado en Informática

Trabajo presentado para obtener el título de Especialista en Informática para el aprendizaje en  
red

Director

Efraín Alonso Nocua Sarmiento

Maestría en Gestión de la Tecnología Educativa

Fundación Universitaria Los Libertadores

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Departamento de Educación

Especialización en Informática para el aprendizaje en red

Bogotá D.C., Noviembre de 2020

## **Resumen**

En el presente documento se encuentra el interés por ejecutar herramientas didácticas con líneas de acción transversal por medio del uso de un aula virtual que apoye el fortalecimiento en el desempeño académico de los estudiantes en segundo grado del colegio Calasanz Cúcuta en el área de Matemáticas partiendo de su incidencia en el pensamiento espacial propio del nivel.

Para llevar a cabo esta propuesta se emplea una metodología orientada desde el enfoque descriptivo, exploratorio e interpretativo con una valoración de tipo cualitativo, estableciendo tres momentos concretos partiendo desde un diagnóstico en el nivel de apropiación de los conceptos geométricos básicos, un desarrollo que incluye la reflexión y selección de actividades que refuercen los contenidos y el diseño del aula virtual que incluye la orientación, puesta en común y aplicación de herramientas y actividades implementadas desde las TIC.

Dentro de su desarrollo se establece un trabajo conjunto con las áreas de Matemáticas y Tecnología e Informática por medio del aprovechamiento en las diferentes reuniones de área que plantea como espacio de reflexión pedagógica por parte de la institución, revisando los desempeños alcanzados por los estudiantes en este nivel y observando el comportamiento del proceso geométrico por medio de los métodos empleados hasta el momento.

Palabras clave: Transversalidad, Pensamiento espacial, aula virtual, actividades de aprendizaje.

## **Abstract**

In this document we find the interest in executing didactic tools with transversal lines of action through the use of a virtual classroom that supports the strengthening of the academic performance of students in the second grade of the Calasanz Cúcuta school in the area of Mathematics, starting from its incidence in the spatial thinking of the level.

To carry out this proposal, a methodology oriented from a descriptive, exploratory and interpretive approach is used with a qualitative assessment, establishing three specific moments starting from a diagnosis at the level of appropriation of the basic geometric concepts, a development that includes the reflection and selection of activities that reinforce the contents and the design of the virtual classroom that includes the orientation, sharing and application of tools and activities implemented from the ICT.

Within its development, a joint work is established with the areas of Mathematics and Technology and Informatics through the use in the different area meetings that it poses as a space for pedagogical reflection on the part of the institution, reviewing the performance achieved by the students in this level and observing the behavior of the geometric process through the methods used so far.

**Keywords:** Transversality, Spatial thinking, virtual classroom, learning activities.

## Tabla de contenido

|                                          | Pág.                       |
|------------------------------------------|----------------------------|
| 1.                                       | Problema                   |
|                                          | 5                          |
| 1.1 Planteamiento del problema           | 5                          |
| 1.2 Formulación del problema             | 5                          |
| 1.3 Objetivos                            | 7                          |
| 1.3.1 Objetivo general                   | 7                          |
| 1.3.2 Objetivos específicos              | 7                          |
| 1.4 Justificación                        | 7                          |
| 2.                                       | Marco referencial          |
|                                          | 11                         |
| 2.1 Antecedentes investigativos          | 11                         |
| 2.2 Marco teórico                        | 11                         |
| 3.                                       | Diseño de la investigación |
|                                          | 18                         |
| 3.1 Enfoque y tipo de investigación      | 18                         |
| 3.2 Línea de investigación institucional | 18                         |
| 3.3 Población y muestra                  | 19                         |
| 3.4 Instrumentos de investigación        | 19                         |
| 4.                                       | Estrategia de intervención |
|                                          | 24                         |

|             |                                |    |
|-------------|--------------------------------|----|
| 5.          | Conclusiones y recomendaciones | 35 |
| Referencias |                                | 36 |
| Anexos      |                                | 37 |

## **1. Problema**

### **1.1 Planteamiento del problema**

Durante la etapa en formación de un ser humano se destacan unas capacidades básicas que orientan su funcionalidad dentro de un entorno social haciéndolo competente para el desempeño de actividades que promueven su propio desarrollo y por ende el desarrollo social, en la educación estas competencias vienen enmarcadas en lineamientos y mallas curriculares que permiten al docente dentro de su labor favorecer una práctica docente exitosa en busca de los desempeños básicos de aprendizaje que orienta el ministerio de educación por medio de los DBA que corresponden a un conjunto de aprendizajes estructurantes que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de educación escolar, desde transición hasta once, y en las áreas de lenguaje, matemáticas.

Para el caso del área de Matemáticas en nuestro país a partir de las valoraciones logradas en la Prueba Pisa 2018 de los 8.500 estudiantes colombianos que presentaron la prueba, aproximadamente el 35 por ciento alcanzaron el nivel 2 o superior en matemáticas (el promedio Oede es de 76 por ciento) (Revista Semana, 2019). Esto quiere decir que el alcance de estos estudiantes en cuanto a sus capacidades es de interpretación y reconocimiento de conceptos básicos sin requerimiento de instrucciones directas, además de la capacidad de representar situaciones simples por medio de conceptos matemáticos. En cuanto a resultados, se obtuvo en Matemáticas (391) que corresponde a un puntaje inferior al promedio de la OCDE lo que muestra dificultades en el avance de los desempeños básicos de un estudiante desde esta área del conocimiento.

Desde el plano local, en el colegio Calasanz Cúcuta los estudiantes de segundo grado manifiestan dificultades en su desempeño académico en el área de Matemáticas representado por el informe del primer período donde se presentó un desempeño bajo del 24% de los estudiantes, un desempeño básico del 25%, un desempeño alto del 24% y un desempeño superior del 27% en referencia a un total de 91 estudiantes de esta sección, dentro del informe se especifica de manera cualitativa factores asociados como el desarrollo del pensamiento espacial a razón de la apropiación de los conceptos básicos en su pensamiento espacial, en ocasiones evidenciando la falta de motivación involucrando además el tipo de material empleado durante el proceso de clase para llevarlo a un aprendizaje significativo. (Colegio Calasanz, 2020). (Ver figura 1 y 2)

|     | Bajo | Básico | Alto | Superior | Total |
|-----|------|--------|------|----------|-------|
| 2°A | 26%  | 26%    | 29%  | 19%      | 100%  |
| 2°B | 26%  | 23%    | 23%  | 29%      | 100%  |
| 2°C | 21%  | 28%    | 21%  | 31%      | 100%  |

Figura 1. Colegio Calasanz Cúcuta

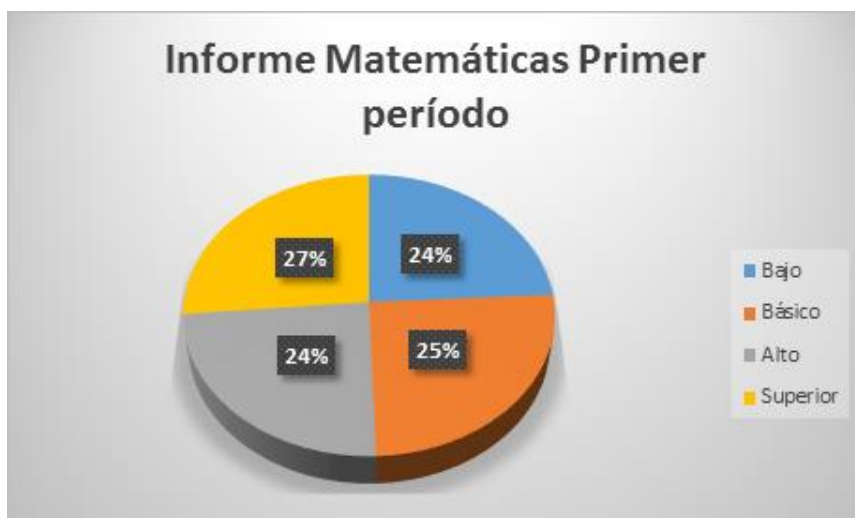


Figura 2. Colegio Calasanz Cúcuta

Parte de este ejercicio vincula la necesidad de conexión y articulación de los diferentes saberes que se brindan al estudiante a través de una estrategia pedagógica concreta en los primeros años que en doble vía refleje en el estudiante su acción formadora y académica, de tal manera que su impacto se manifieste no sólo en el desarrollo del currículo sino además en su interacción social.

En el área de tecnología e Informática del colegio Calasanz Cúcuta se analiza esta situación y se abre la posibilidad de apoyar los procesos académicos de los estudiantes de segundo primaria en su pensamiento espacial para el área de Matemáticas en un ejercicio interdisciplinar durante el segundo y tercer período del año.

Para revisar el nivel de su proceso académico se parte de los resultados arrojados en los diagnósticos aplicados al inicio del año escolar, se realizan comisiones de evaluación que van reflejando no sólo el desempeño académico de los estudiantes sino que además se incluye su proceso formativo, refiriendo las dificultades en matemáticas y la capacidad de atención sostenida durante la realización de actividades y evaluaciones, por esto se establecen diferentes



acciones dentro de las áreas, una de ellas incluye el trabajo interdisciplinar de las áreas de Matemáticas y Tecnología e Informática en donde se expongan puntos en común para elaborar estrategias de trabajo mancomunado en camino a la integralidad en los procesos y la relación concreta de sus actividades con el entorno que afrontan los estudiantes en su cotidianidad.

Mediante varios encuentros se revisarán los diferentes procesos que realiza cada área por separado, luego se pasa a establecer ¿qué tipo de acciones comunes se pueden realizar durante el año que puedan apoyar el proceso que llevan los estudiantes en Matemáticas e Informática en cuanto a la apropiación del pensamiento espacial?, luego de estas reuniones se buscará el diseño y de un aula virtual que apoye el trabajo interdisciplinar aprovechando el espacio de aplicación que se tiene a través de las clases de Informática.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cómo un aula virtual con espacios y actividades de trabajo interdisciplinar en las asignaturas de Informática y Matemáticas fortalecerá el proceso de aprendizaje del pensamiento espacial en los estudiantes de segundo grado del colegio Calasanz Cúcuta?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Diseñar un ambiente virtual de aprendizaje, con una estrategia de acción transversal para reforzar el proceso de enseñanza del pensamiento espacial en las clases de Informática de los estudiantes de segundo grado.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Diagnosticar la apropiación en los conceptos básicos del pensamiento espacial en los estudiantes de grado segundo en el Colegio Calasanz Cúcuta.

Diseñar actividades lúdicas y transversales de las asignaturas de Matemáticas e Informática que puedan enriquecer el proceso de aprendizaje del pensamiento espacial para estudiantes de segundo grado.

Diseñar un aula virtual de aprendizaje como ambiente propicio para que los estudiantes de segundo grado obtengan recursos didácticos que ayuden a fortalecer su pensamiento espacial en las clases de Informática.

## **1.4 Justificación**

Durante el ciclo de formación de un ser humano en sus primeros años es importante el ejercicio constante, dinámico y concreto de sus actividades que relacionen el aprendizaje con el mundo que lo rodea; una extensión de lo que el niño va experimentando y asumiendo como aprendido con el ejercicio docente que lo va guiando y orientando día a día.

Uno de los problemas más sobresalientes en el desarrollo de los procesos matemáticos propios del pensamiento espacial es la dificultad en la clasificación, descripción y representación de objetos del entorno a partir de sus propiedades geométricas, su relación y función con el mundo que los rodea. De acuerdo a lo estipulado por Lapant y Wibter (1979) afirman que “a pesar de que vivimos en un mundo tridimensional, la mayor parte de las experiencias matemáticas que se proporcionan a los estudiantes son bidimensionales, además nos valemos de libros matemáticos que contienen figuras bidimensionales de objetos tridimensionales”, por lo que es de gran importancia involucrar dentro del aprendizaje del pensamiento espacial

actividades concretas que el estudiante pueda relacionar de una manera más práctica con su entorno.

La educación colombiana plantea una acción integradora con unos alcances mínimos como objetivos para cada estudiante en cada nivel de manera dependiente al área o asignatura que se imparta a través de los DBA (derechos básicos de aprendizaje), en el alcance de estos objetivos todavía no es claro de qué manera se aporta una conexión transversal aplicada en los diferentes saberes, en cumplimiento de estos lineamientos se hace necesario dentro del ejercicio docente que se vincule como elemento clave la interacción de los diferentes saberes a través de actividades que lleven al estudiante a la puesta en escena de sus diferentes conocimientos en el alcance de un objetivo común.

En los ambientes actuales de aprendizaje cada institución educativa ha asumido el reto de la vinculación de tecnologías integradoras que vayan en favor del refuerzo y apoyo de los procesos formativos ubicando al estudiante en un escenario dinámico e interactivo donde pueda de manera lúdica y creativa relacionar sus diferentes conocimientos o fundamentar otros.

El manejo de recursos digitales dentro del proceso formativo inicial ayuda al estudiante desde la interacción y la atención a la realización de actividades que bien orientadas lo conducen a un aprendizaje significativo, dentro del aspecto educativo se puede mostrar que una herramienta digital diseñada a partir del trabajo mancomunado de diferentes áreas del saber puede resultar en una herramienta de apoyo interactivo para el fortalecimiento del proceso formativo de los estudiantes en sus años iniciales.

La transversalidad como herramienta de integración de contenidos y aprendizajes constituye un ejercicio pedagógico correcto para la consecución del objetivo principal de la

enseñanza, ya que aunque de manera separada un estudiante aprende diferentes temáticas que lo van llevando al desarrollo de las competencias básicas, puede integrar cada elemento para el establecimiento de soluciones a las problemáticas de la sociedad por lo que una herramienta digital de contenidos transversales desde la tecnología incluye una propuesta para un ejercicio formativo que fundamente de una manera más concreta los diferentes aprendizajes que se inicien desde un aula.

## **2. Marco referencial**

### **2.1 Antecedentes investigativos**

Internacionales: Desde el plano internacional se presenta la investigación desarrollada en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán del Perú por Acuña Aponte, Luis Felipe (2018), de diseño cuasi experimental de tipo aplicada, con el objetivo de desarrollar las competencias geométricas y la habilidad visual – espacial de los estudiantes y la práctica docente, se realizó la experiencia con 34 estudiantes aplicando una prueba orientada al diagnóstico de las capacidades de apropiación del pensamiento espacial en los estudiantes, de allí se partió a crear una guía de diversas actividades orientadas a estimular y desarrollar el aprendizaje espacial.

Como objetivo de tal investigación se buscó una contribución para superar las dificultades en el desarrollo del pensamiento espacial de los estudiantes de educación. Para el desarrollo de la propuesta se consideraron sus diferentes aportes, características, estrategias que ayudan a estimular su aprendizaje necesario para educar la retentiva espacial y formal, enseñar al niño el hábito de la relación de las tres dimensiones en una vista plana, diferenciar los tipos de estructuras, los tamaños, las distancias, los grosores, movimientos, formas y figuras.

Como parte del aporte a esta propuesta orienta en la aplicación de un método donde los conocimientos se organizan por secuencias y niveles de razonamiento geométrico con diversas actividades para recopilar, repasar, crear y recrear gráficos, construir objetos tridimensionales y resolver situaciones problemáticas; llevando al estudiante a estimular y desarrollar el nivel del pensamiento espacial relacionados con la construcción de representaciones mentales de objetos del espacio, su manipulación y relación con el entorno .

Otro de los autores es J Atienza, F Olmo, I Morera, A Ribes-Greus, L Monreal (2017), presentado en el congreso internacional sobre aprendizaje, innovación y competitividad, en donde se diseñaron actividades específicas de carácter integrador entre las asignaturas de diferentes títulos de grado de la universidad UPV (Universidad Politécnica de Valencia).

El objetivo de esta investigación fue diseñar un escenario de aprendizaje transversal para trabajar y evaluar de manera conjunta en diferentes asignaturas la competencia de Innovación, creatividad y emprendimiento en un contexto de trabajo colaborativo.

Aporta al proceso de investigación formulado debido a la apreciación técnica que orienta en base a la implementación de entornos formativos adecuados que se deriven de una propuesta metodológica integradora de varias asignaturas y llevadas al ejercicio a través de técnicas específicas que puedan incluir trabajo colaborativo, aspecto fundamental para el desarrollo de un aprendizaje significativo.

Estas actividades se enmarcaron en el tipo de resolución de problemas empleando una técnica común denominada 635, en esta se establecen grupos de 6 estudiantes y a partir de una situación problemas se les solicita que en orden rotativo presenten ideas de manera que el que continua debe basarse en la idea anterior.

La investigación establecida fue descriptiva cuantitativa – cualitativa con un diseño cuasi experimental, aplicada a una población de estudiantes universitarios de primer semestre de las diferentes ingenierías con una muestra de 200 alumnos. Desde el aporte de resultados se comprobó que los estudiantes tuvieron la capacidad de movilizar los conocimientos adquiridos para utilizarlos de manera creativa en la resolución de problemas.

Nacional: Desde el aporte nacional se presenta como referente la investigación González Rojas, D. Y. (2020) que tuvo como fundamento el fortalecimiento del pensamiento espacial-geométrico a través de las inteligencias múltiples, para estudiantes en educación infantil, dentro de una investigación de enfoque mixto de tipo descriptivo para estudiantes de básica primaria, su objeto de análisis se enfocó en la necesidad de integrar pedagógicamente conocimientos para llegar a plantear alternativas que contribuyeran al mejoramiento en el proceso académico del pensamiento espacial-geométrico en los grados iniciales, de manera específica se presenta que el compendio temático de este pensamiento con actividades de uso cotidiano con lúdicas que no permitían un trabajo adecuado y pertinente propio del ámbito espacial y geométrico.

Partiendo de la observación en los procesos de clase se pudieron reconocer las diferentes falencias que podrían desembocar en problemas complejos para grados superiores.

Como aporte de esta propuesta orienta el trabajo necesario desde un aspecto pedagógico para el diseño un programa de intervención pedagógica con aportes de la neuropsicología y el pensamiento creativo, para la Educación Primaria o infantil, introduciendo recursos técnicos y tecnológicos con el objetivo de propiciar la asimilación de concepciones espaciales y geométricas, la inquietud de reflexiones educativas, el progreso en las prácticas pedagógicas dentro del aprendizaje de los aspectos geométricos dispuestas para el programa, la búsqueda de alternativas de dinamización y refuerzo de los contenidos básicos del pensamiento espacial-geométrico y la aprehensión conceptual, de manera práctica en el aula de clase, con la activación de las diversas inteligencias múltiples.

Otra de las investigaciones que orientan esta propuesta es la del área específica de Matemáticas realizada por Mg Sara Jaimes Suarez (2016) presentada en la universidad Francisco

de Paula Santander, donde se desarrolla un Macroproyecto curricular interdisciplinar y transversal para matemáticas en post primaria.

Como objetivo planteado estaba el desarrollo de una guía interdisciplinar y transversal que oriente el proceso propuesto desde el ministerio de educación nacional para la aplicación de estos ejes a partir de los lineamiento curriculares en el área de Matemáticas.

El aporte al presente proceso de investigación se enmarca en la ruta empleada para el análisis, comprensión y desarrollo de una guía orientadora que aporta al proceso de aprendizaje de las matemáticas desde un aspecto transversal e interdisciplinar.

El trabajo realizado en esta investigación se enmarca en el modelo pedagógico de escuela nueva, en donde se desarrollaron guías didácticas en la asignatura de matemáticas aplicadas desde un ambiente digital que incluía trabajo de tipo colaborativo, aportando un proceso metodológico de observación directa y registros a través de diarios de campo.

Dentro de su aplicación se estableció un tipo de investigación cualitativa a través de un estudio de caso correlacional, tomando como campo de aplicación el centro educativo rural La laguna de Silos contando como población con los estudiantes de dicha institución y como muestra los estudiantes de la sección post primaria.

Dentro del aporte de sus resultados se recalcó la importancia fundamental que tiene aportar al docente una malla curricular transversal permitiendo la unificación clara desde lo conceptual a lo práctico del desarrollo de actividades específicas que aporten a un aprendizaje integral.

Desde el análisis de investigaciones que aporten desde el desarrollo propio de herramientas TIC fundamentales en procesos transversales con las áreas fundamentales en los primeros años de



formación se tomó como referencia la investigación realizada por Carlos Alberto Gutiérrez Cantor (2017), presentado en la fundación universitaria Los Libertadores que incorporó una herramienta TIC de aplicación transversal con la asignatura de matemáticas en el nivel de transición del colegio Álvaro Camargo de La Torre, para el fortalecimiento del conteo de números y la motivación a este aprendizaje.

Su aporte a la investigación propuesta se estableció en el direccionamiento que se aplicó para la reflexión y formalización del diseño de una herramienta TIC en el aprendizaje de la asignatura de matemáticas a través de la informática, la manera en la que incluyó toda la comunidad educativa y el apoyo formativo a los docentes.

La investigación establecida fue de tipo cualitativa, desarrollada como estudio de caso, como población contó con los estudiantes del colegio Álvaro Camargo de la Torre y como muestra empleó 17 estudiantes del nivel de transición.

Dentro de los resultados se pudo obtener una mayor participación e interacción con los estudiantes de transición en el proceso cognitivo para el conteo de números a través de una herramienta digital.

Su aporte a este proyecto se tomó desde una orientación en el ejercicio reflexivo y de trabajo en equipo realizado por los docentes del proyecto vinculando acciones comunes con talleres de aplicación transversal, con elementos como el conocimiento y comprensión de la realidad, la articulación de la teoría y la práctica, la auto reflexión en el docente, las estrategias implementadas en el desarrollo de la investigación donde algunas fueron individuales y otras grupales, teniendo como fin que los estudiantes den sus puntos de vista de manera conjunta y racional, mejorando su entorno social a la par que sus habilidades de pensamiento, promoviendo

el respeto mutuo, el razonamiento, la cooperación, en el que se despliega la persona como ser social que reenfoca la realidad proyectándose a metas de autorrealización futura en lo individual y lo social.

## **2.2 Marco teórico**

### **Bases teóricas:**

Pensamiento espacial: De acuerdo al autor Howard Gardner (1998) en su teoría de las inteligencias múltiples considera este pensamiento como parte fundamental del pensamiento científico debido a su uso para la representación y manipulación de la información en el aprendizaje y solución de problemas. El desarrollo de este pensamiento constituye las bases para las representaciones mentales de los objetos en el espacio, las relaciones entre sí y su materialización en el contexto, ahora bien para su enseñanza hay que tener en cuenta el lenguaje cotidiano y los movimientos corporales, es decir que el estudiante se confronte con el mundo e identifique en su entorno acciones como moverse, dibujar, construir, producir para llegar a la capacidad de proponer, argumentar y evaluar sus proposiciones.

La comprensión del pensamiento espacial según Van Hiel se establece en 5 niveles:

Visualización: el estudiante percibe el objeto, sin detectar ninguna relación con su entorno, recuerda de memoria los nombres, más no diferencia conceptos.

Análisis: el estudiante es capaz de reconocer y asociar conceptos de igualdad y semejanza.

Clasificación: Ordena a través de ayudas o guías una secuencia, establece la lógica por medio de la experimentación y el razonamiento.

Deducción: maneja las definiciones y las teorías

Rigor: estable razonamiento sobre los sistemas matemáticos.

Transversalidad educativa: Ejercicio activo que conecta y articula los saberes de los distintos sectores de aprendizaje enriqueciendo así la labor formativa. Ayuda a establecer las diferentes conexiones existentes entre lo instructivo y lo formativo logrando así una mirada al proceso educativo como oportunidades de aprendizaje integrador que logra impactar al estudiante, al docente y a toda la comunidad educativa en general.

De acuerdo a la afirmación de Fernández (2003:5) “la utilización de nuevas estrategias, metodologías y necesariamente formas de organización de los contenidos”, nos acerca al ejercicio práctico y reflexivo de lo que involucra la planeación y puesta en marcha de una propuesta metodológica transversal, que a su vez logra permear todo el currículo en pro de una formación integradora de aprendizajes.

Aprendizaje significativo: Teoría interestructurante que plantea la necesidad de incorporar de forma racional y sustantiva a las estructuras del saber de los estudiantes todo el conocimiento acumulado por la humanidad, esto se hace gracias a la capacidad del docente en la organización del conocimiento y el uso de herramientas que permitan al estudiante la relación de los conocimientos previos y los nuevos.

Al respecto Ausubel dice: “El alumno debe manifestar [...] una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria”(Ausubel, 1983: 48), con lo que sitúa al

docente como un orientador y estratega con capacidad organizativa relacional de tal manera que con una herramienta que fomenta la interactividad apoyando la motivación logre en el estudiante la adquisición de un conocimiento duradero a partir de la formación de sus propias estructuras de pensamiento.

DBA: Se constituyen como una herramienta o recurso para la implementación de los derechos básicos de aprendizaje diseñada para todos los miembros de la institución educativa (padres, madres, cuidadores, docentes y estudiantes) que les permite identificar los saberes básicos que se deben adquirir en los diferentes grados escolares para el área de matemáticas. Dentro del aprovechamiento de este recurso se cuenta el que el docente pueda tener una mayor claridad en los contenidos básicos de cada grado para cada estudiante y una ruta orientadora para desarrollar actividades que lleven al logro de la adquisición de los mismos, todo esto con el fin último de ir cerrando brechas apostándole al mejoramiento gradual de la calidad educativa.

Dentro de las mallas de aprendizaje se estipula la percepción visual o táctil como un recurso utilizado por los estudiantes para estimar o calcular la medida de una magnitud. Los estudiantes pueden fijarse en la forma del objeto por medir y no en su atributo, lo que los lleva a deducir (de manera errónea) que la longitud cambia si varía la forma; p. ej., para un estudiante un mismo lazo estirado o en forma circular podría tener diferente longitud. Es posible que los estudiantes crean que una magnitud se altera al desplazar o rotar el objeto que se está midiendo. (DBA 4).

La comprensión del tiempo puede promoverse a través de la identificación de referencias para contabilizarlo, como el día de la semana y mes del año. Para ello, se sugiere utilizar calendarios, agendas, entre otros. También, con la organización temporal de eventos (fechas de cumpleaños de familiares, festividades o temporadas vacacionales) y la medida de la duración de

eventos (una carrera de atletismo o una canción) con instrumentos como relojes de arena, relojes digitales o cronómetros, previo al estudio del reloj analógico. (DBA 5)

La comprensión de formas y sus características incluye que los estudiantes puedan identificarlas y representarlas a partir de condiciones dadas, p. ej., representar y clasificar figuras y sólidos que tengan un número determinado de lados, de ángulos, o caras iguales, entre otros. (DBA 6).

Razonamiento lógico: La sociedad actual genera continuamente una gran cantidad de información, la cual se presenta de diversas formas: gráfica, numérica, geométrica y se encuentra acompañada de argumentaciones de carácter estadístico y probabilístico. Por tanto, es importante que desde la infancia se desarrolle el pensamiento lógico matemático en el niño basado en la construcción de un conjunto de competencias que le posibiliten utilizarlas en cualquier situación que se le presente ya sea escolar o no.

Así, se hace necesario que los profesores conciben a las matemáticas como una asignatura fundamental que posibilita el desarrollo de hábitos y actitudes positivas, así como la capacidad de formular conjeturas racionales y de asumir retos basados en el descubrimiento y en situaciones didácticas que les permitan contextualizar a los contenidos como herramientas susceptibles de ser utilizadas en la vida. Por tanto, es importante que desde la infancia se desarrolle el pensamiento lógico matemático en el niño basado en la construcción de un conjunto de competencias que le posibiliten utilizarlas en cualquier situación que se le presente ya sea escolar o no. Por tanto, se trata de considerar, como lo más importante, que el niño realice una manipulación de los objetos matemáticos, desarrolle su creatividad, reflexione sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo, adquiera confianza en sí mismo, se divierta con su propia actividad mental, haga

transferencias a otros problemas de la ciencia y de su vida cotidiana y por último, prepararlo para los nuevos retos de la tecnología (Guzmán, 2007)

Lo anterior implica que en cualquier actividad lógico matemática el alumno intervenga en diversas formas, como: formulando preguntas y enunciados; construyendo modelos, lenguajes, conceptos y teorías, así como que los ponga a prueba e intercambiar argumentos con otros. Para lograrlo se propone que los alumnos resuelvan situaciones problemáticas, sin haberles mostrado previamente algún método de resolución, con la finalidad de incentivar la creatividad en la formulación de las estrategias aunque éstas sean en forma no convencional. De esta forma, una situación didáctica busca lograr en el alumno la construcción de un conocimiento significativo, así como propiciar una autonomía en el alumno, es decir, animarlo a actuar según su propia decisión dejando que elija la manera que cree mejor para llevar a cabo una actividad fomentando así su creatividad y permitiendo la toma de decisiones. Por tanto, esta propuesta de las situaciones didácticas implica que los educadores consideren a los problemas como un recurso didáctico que posibilita el desarrollo de las competencias matemáticas.

### **Bases tecnológicas:**

Aula virtual: Este término tiene sus inicios en la década de los ochenta, está adjudicado a Roxane Hiltz quien la define como “El empleo de comunicaciones mediadas por computadores para crear un ambiente electrónico semejante a las formas de comunicación que normalmente se producen en el aula convencional”.

Por medio de este entorno el estudiante puede tener acceso y ejecución de una serie de acciones dispuestas para un proceso de enseñanza desde un ambiente digital tal como en la presencialidad, acciones como dialogar, practicar, trabajar en equipo, realizar inquietudes al docente sin necesidad alguna de interacción física, para ello se emplea un software a través del

cual el computador permite al usuario dictar las actividades en clases, de igual forma permitiendo el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje habituales que se establecen para un buen aprendizaje.

Recurso digital: Es un término abstracto para referirse a cualquier documento o servicio de información en formato digital. El término incluye recursos en línea, típicamente a través de Internet y fuera de línea, por ejemplo, a través del uso de discos ópticos y otros dispositivos masivos de memoria.

La tipología de tales recursos digitales es muy variada, y puede ser considerada desde puntos de vista muy distintos. A título de ejemplo, una posible tipología, inacabada, de tipos de recursos digitales en Internet podría darnos un listado como éste:

- Base de datos
- Directorio
- Documento
- Medio de comunicación
- Motor de búsqueda
- ONO
- Publicación periódica
- Sede web corporación
- Sede web institución académica

- Sede web institución comercial,

De acuerdo a lo mencionado por (Thompson, 2010) “*Las TIC son una herramienta, no una solución*”, permite desde el ejercicio práctico prever que desde el desarrollo de la tecnología aplicada a los ambientes escolares se hace posible implementar procesos de aprendizaje con un desarrollo formativo amplio pero que es deber del docente aplicar la estrategia adecuada a la implementación de cada actividad y herramienta.

Web 2.0: El término fue establecido por Tim O'Reilly en 2004 para identificar a una segunda generación en la historia de la Web, basada en comunidades de usuarios y una gama especial de servicios, como las redes sociales, los blogs, los wikis o las folcsonomías que hacen referencia a la clasificación de la información mediante etiquetas/tags por parte de los usuarios de la misma. Al asignar etiquetas (tags) al contenido de los posts o a las fotografías, damos significado a la información. Observemos cómo estos servicios se definen a sí mismos, que fomentan la colaboración y el intercambio ágil de información entre los usuarios.

Ahora bien, desde su aplicación corresponde a la representación evolutiva de las aplicaciones tradicionales hacia aplicaciones web enfocadas al usuario final. Consiste en aplicaciones y software online que generan la posibilidad de un trabajo colaborativo y la prestación de servicios que reemplacen las aplicaciones convencionales de escritorio. Representan una nueva reconfiguración en la manera que se presentan los recursos, la conformación y establecimiento de redes sociales activas y la continua interacción entre usuarios por medio de la publicación directa de material que puede ser construido por un equipo de usuarios integrados, compartiendo recursos y colocando a disposición de cualquier persona con conexión a Internet



aplicaciones gratuitas que van desde espacio virtual para publicar información, compartir motores de búsqueda, intercambiar archivos por medio de portales.

TIC: Se definen como las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, corresponden a un conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes (Art. 6 Ley 1341 de 2009).

Este conjunto de herramientas se utilizan cada día haciéndose aún más extensivo en el campo de la educación, las diferentes ONGs y campañas sociales. Cuando se hace referencia a este término concretamente en la educación se refiere al aprovechamiento de las diferentes tecnologías emergentes en pro del mejoramiento de la calidad educativa, contando dentro de estas el uso de internet, proyectores, conexiones en red, videoconferencias, cámaras, ordenadores para procesamiento de datos, libros digitales y demás.

### **Bases legales:**

Ley 115 Febrero 8 de 1994: La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes.

### **Artículo 20. Objetivos generales de la educación básica**

Como objetivo general de la educación se presenta el desarrollar las habilidades comunicativas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente; además de ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana; que dentro del proceso

académico de los estudiantes en educación de 2° primaria forman un ejercicio de base para lograr desarrollar las competencias básicas y llevarlos a la solución de problemas dentro de una sociedad.

SIEC: Sistema institucional de evaluación Calasanz que presenta los fundamentos instituidos por la orden religiosa de las escuelas Pías en la provincia de Nazaret con su reglamentación general, donde se educa para la formación integral de los niños, niñas y jóvenes, con miras a desarrollar en ellos las competencias básicas para Aprender a Conocer, Aprender a Convivir, Aprender a Hacer y Aprender a Ser según lo plantea el Ideario Educativo Calasanz,<sup>1</sup> en profunda sintonía con la reflexión pedagógica desde la cual se busca atender los desafíos y las urgencias de la cultura contemporánea. Por lo tanto, todo el esfuerzo educativo que realizamos está puesto al servicio del ideal de un desarrollo humano armonioso, genuino, integral e integrador, con la mira puesta en vencer la ignorancia, la pobreza, la exclusión, las incomprensiones, las opresiones y tantas otras realidades que afectan a nuestro mundo.

Ley 1341 30 de Julio de 2009

Esta ley establece el marco legal a nivel general presentando la formulación de las políticas públicas que regirán el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones, teniendo en cuenta diversos componentes como el régimen de competencia, la protección al usuario, el ordenamiento general, la cobertura, la promoción para la inversión y el desarrollo de estas tecnologías, la calidad del servicio. También incorpora la potestad que tiene el Estado en cuanto a la planeación, la administración, regulación, el control y vigilancia del mismo facilitando así el libre acceso y sin discriminación de los habitantes del territorio nacional a la Sociedad de la Información.

## Artículo 2. Principios orientadores

Corresponden a una política de Estado la investigación, la promoción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones involucrando todos los sectores y niveles de administración pública y el ente social, cultural, económico, político y social de tal manera que puedan contribuir en el desarrollo educativo aumentando la productividad, la competitividad, el respeto a los derechos humanos enmarcados dentro de la inclusión social. Como interés general en cumplimiento de su deber están las diferentes acciones que promuevan el acceso eficiente en igualdad de oportunidades a todos los ciudadanos.

### **3. Diseño de la investigación**

#### **3.1 Enfoque y tipo de investigación**

El tipo de investigación a desarrollar es de tipo cualitativo, el estudio se orientará desde el enfoque descriptivo, exploratorio e interpretativo con la intención de presentar una visión general de carácter aproximativo de acuerdo a una realidad que se presenta mediante la relación que se presenta en las áreas del conocimiento y la forma en que las TIC pueden aportar, esto teniendo en cuenta que un estudio descriptivo permite la medición de conceptos o medición de información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos a los que refieren, de igual manera permite la integración de la información de cada uno de los conceptos para definir como se manifiesta el fenómeno de interés. Por su parte Sabino (1986) “La investigación de tipo descriptiva trabaja sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta. Para la investigación descriptiva, su preocupación primordial radica en descubrir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento. De esta forma se pueden obtener las notas que caracterizan a la realidad estudiada”.

#### **3.2 Línea de investigación institucional**

La propuesta para el estudio y su manera de intervención se establece bajo la línea de investigación de la Fundación universitaria Los libertadores (evaluación, aprendizaje y docencia), debido a que nos permite revisar y determinar el mejoramiento de los procesos formativos desde la relación interdisciplinar de las áreas del saber y su desarrollo a través de la guía y orientación en el desarrollo de competencias específicas. La puesta en marcha de este ejercicio nos lleva por

el recorrido de la revisión, análisis y comparación de lo aprendido y la reformulación de la función del docente y las herramientas de aprendizaje para lograr así una conexión constante con la motivación del estudiante y su propia relación e interpretación de su aprendizaje. Respecto a la línea de investigación refiere de tipo “Evaluación, aprendizaje y docencia”.

### **3.3 Población y muestra**

#### **Población**

El estudio para el desarrollo de la propuesta de un aula virtual con actividades de carácter interdisciplinar se realiza en el Colegio Calasanz, en la ciudad de Cúcuta que integra familias de los estratos 2, 3 y 4 en su mayoría, a los 1200 estudiantes que componen las secciones de Preescolar, Primaria, Básica y Media de calendario tipo A con horario solamente diurno; dentro de los cuales pertenecen 91 estudiantes de segundo grado con una distribución de acuerdo al sexo de 47 % de población femenina frente a un 53% de población masculina con un desarrollo de aprendizaje heterogéneo, ubicado en la zona céntrica de la ciudad que colinda con los municipios de Villa del Rosario y Los Patios.

#### **Muestra**

Para este estudio se cuenta con la participación de dos docentes de segundo grado, uno a cada asignatura, es decir, Matemáticas e Informática siendo de sexo femenino y con edades similares, cuentan con experiencia docente de más de 8 años en la sección de primaria. Para la parte estudiantil se tiene una distribución de acuerdo al sexo en donde se encuentra un 61 % de población femenina frente al 39 % de población masculina, con un desarrollo de aprendizaje heterogéneo, se toma de referencia un grupo de 15 estudiantes de ambos sexos seleccionados de manera aleatoria en cada uno de los grados, es decir 15 de 2ºA, 15 de 2ºB y 15 de 2ºC, en la

sección de primaria compuesto por niños y niñas con un rango de edad entre los 7 y 8 años totalizando 45 estudiantes, permitiendo contar con una muestra representativa del 49,45 %.

### 3.4 Instrumentos de investigación

Para la puesta en marcha de la propuesta de intervención se instauran tres diferentes etapas presentadas como se muestra en la figura 3:



Figura 3: Propia del autor

Instrumentos de diagnóstico:

**Observación directa:** El diagnóstico conlleva el uso de las relaciones de los estudiantes con el proceso formal del aprendizaje de cada asignatura, su interpretación con el desarrollo del plan de asignatura, la metodología empleada por cada maestro y por las directrices generales de la institución.

**Encuesta:** Se usará como apoyo para determinar el alcance de la comprensión de los procesos que llevan los estudiantes en los diferentes niveles de logros básicos en el pensamiento espacial, interpretando la relación de las actividades de aprendizaje a través de la práctica en el ejercicio

docente con las diferentes temáticas y sus puntos en común para fortalecer las competencias básicas.

#### Instrumentos de seguimiento:

Observación directa: Pretende por lo general tomar en cuenta todo aquello que se mira y forma parte en el entorno de aprendizaje, en forma inmediata, de las relaciones que se lleven y sus diferentes formas de ofrecer respuesta en el ámbito social de un aula de clase. La observación directa, como etapa del seguimiento está referida a la capacidad de registrar haciendo parte del entorno todas las acciones que resulten dentro de la práctica de revisión, reflexión y puesta en común de las actividades que promuevan en los estudiantes un aspecto motivante y potenciador en la apropiación de los saberes básicos del pensamiento espacial.

Diarios de campo: Se llevará registro de la intervención de los estudiantes y el docente de informática en el desarrollo de su proceso académico en las áreas de Matemáticas y Tecnología e Informática a partir de la implementación del aula virtual y su incidencia en cada actividad desde el aspecto motivacional y su progreso en la apropiación y relación de conceptos. (Ver anexo 11)

#### Instrumentos de evaluación:

Observación directa: Se analizará el desempeño de los estudiantes dentro de cada una de las áreas que hacen parte de la propuesta, su participación y desarrollo de las actividades, además del afianzamiento de los procesos necesarios para reconocer las figuras geométricas según el número de lados, diferenciar los cuerpos geométricos y comparar figuras y cuerpos geométricos estableciendo relaciones y diferencias entre ambos.

Diario de campo: Registro del funcionamiento del aula virtual, su integración y uso dentro de las clases de informática y el desarrollo de las actividades por diferentes áreas y temáticas. Registro del desempeño de los estudiantes en los diferentes instrumentos de evaluación en las áreas de Matemáticas y Tecnología e Informática.

Rúbrica: Hace referencia a un instrumento de evaluación basado en una escala cuantitativa y/o cualitativa asociada a unos criterios preestablecidos con el objetivo de medir las acciones de los estudiantes sobre los aspectos de la actividad en la que serán evaluados. Existen dos grupos: las holísticas, que tratan de evaluar el aprendizaje o competencia desde una visión más global, y las analíticas, que se centran en algún área concreta de aprendizaje. Para el diseño de este recurso se emplearon los criterios valorativos establecidos por la institución a través del SIEC (Sistema Institucional de Evaluación Calasancia), los elementos que determinan los criterios de evaluación también se conectarán con los DBA (desempeños básicos de aprendizaje) propios del pensamiento espacial que deben adquirir los estudiantes para las actividades propuestas. Por último, se toma una escala de valoración cualitativa, a la que se adjudica el componente integrador de una valoración total del conjunto de aspectos. Ver anexo 10.



#### 4. Propuesta de intervención

##### **Título de la estrategia**

Recursos digitales para la apropiación del pensamiento espacial por medio de la implementación de un aula virtual.

##### **Esquema de ruta de intervención**

Para el esquema de ruta de intervención se establece un proceso secuencial correspondiente a un término de tres períodos académicos como se observa en la figura 4:

Apertura: Viene definida por la selección de la muestra aleatoria de los 45 estudiantes del nivel de segundo asignando 15 estudiantes por cada curso, luego dentro de las clases de informática se orienta el proceso necesario para el ingreso de los estudiantes al aula virtual.

Seguidamente dentro del período en curso aplicar la encuesta a los estudiantes, analizar su desempeño estableciendo un rango de valoración (ver anexo 1), analizar de manera cualitativa los resultados obtenidos y a su vez se comienzan a establecer registros por medio del diario de campo por parte de la maestra del área de Tecnología e Informática con el fin de establecer las acciones que reflejan los estudiantes dentro de cada respuesta y dentro del tiempo de aplicación de la prueba en un espacio digital.

Desarrollo: A partir del segundo período se establece el uso del aula virtual en las clases de Informática estableciendo intervenciones de 1 actividad por semana, dos tareas con tiempo de ejecución de 8 días, cada actividad aborda desde una diferente herramienta los procesos básicos para la apropiación del pensamiento espacial, tales como comparar objetos del entorno, establecer semejanzas y diferencias identificando los aspectos geométricos de las formas bidimensionales y

tridimensionales, es decir (Curvo o recto, abierto o cerrado, plano o sólido, número de lados, número de caras, entre otros).

Dentro de este espacio en el segundo y tercer período se desarrollarán entonces 3 diferentes actividades prácticas y dos tareas por período que mantienen las guías en la orientación propia de los DBA para el proceso de aprendizaje del pensamiento espacial, iniciando con un material exploratorio y de afianzamiento de las figuras geométricas planas básicas en un ambiente gráfico, luego por medio de un software online llevar al estudiante a mostrar la forma en que compara los elementos básicos de un cuerpo geométrico plano. Como tercera actividad se incorpora un juego que se presenta por medio de un recurso online para el reconocimiento y la descripción de figuras geométricas planas.

Cierre: Para evaluar la apropiación de los desempeños básicos en el pensamiento espacial correspondientes al reconocer las figuras geométricas según el número de lados, diferenciar los cuerpos geométricos, comparar figuras y cuerpos geométricos y establecer relaciones y diferencias entre ambos se orienta una actividad en la sección de trabajos de clase del aula virtual mediante la aplicación de un formulario de Google de 10 preguntas donde el 80% de ellas corresponde a la revisión de la apropiación del conocimiento y el 20% restante corresponde a la apreciación motivacional para la ejecución de las actividades en las diferentes clases. Seguidamente se establece la aplicación de la rúbrica para recopilar la efectividad del proceso aplicado y establecer el nivel de apropiación específico en el pensamiento espacial de los estudiantes de segundo grado.



Figura 4: Propia del autor

### Plan de acción

**Actividades:** Para el desarrollo de la intervención, las actividades se establecerán en dos modalidades, actividades autónomas y actividades interactivas mediante espacios sincrónicos en su mayoría.

**Autónomas:** Corresponden a las actividades que se trabajarán de manera individual buscando el desarrollo de las habilidades computacionales y el fortalecimiento del pensamiento espacial.

### Actividad Inicial para ejecución en el primer período académico

En esta actividad el estudiante recibe una orientación para el ingreso al aula virtual, ingresa a la sección Trabajo de clase/Foro de presentación donde se invita a los estudiantes observar el vídeo que presenta información del maestro de la asignatura creada con la herramienta online para creación de avatares voki, para que seguidamente por el espacio de comentarios anotan su presentación.

### Actividades para ejecución en el segundo período académico

#### a. Actividad No 1 Material explicativo

En esta actividad el estudiante se ubica en la sección de trabajo de clase/segundo período/Actividad 1 Segundo período, está diseñada empleando el software online de presentaciones animadas e interactivas Genially, donde el estudiante podrá repasar de manera gráfica y textual los conceptos básicos de las figuras geométricas.

Tiempo: 1 hora de clase

Forma: Sincrónica

#### b. Actividad No 2 Cuestionario

En esta actividad el estudiante se ubica en la sección de trabajo de clase/segundo período/Actividad 2 Segundo período, para reforzar la temática de las partes de un cuerpo geométrico plano por medio de la plataforma de creación de cuestionarios y evaluaciones Kahoot

Tiempo: 1 Hora de clase

Forma: Sincrónica

c. Actividad No 3 Juego interactivo

En esta actividad el estudiante se ubica en la sección de trabajo de clase/segundo período/Actividad 3 Segundo período, por medio de un link de la página de juegos ixllearning reforzará el reconocimiento de las figuras geométricas básicas en 2D.

Tiempo: 1 hora.

Forma: Sincrónica

d. Actividad No 4 Tarea sobre figuras geométricas

En esta actividad el estudiante se ubica en la sección de trabajo de clase/segundo período/Tarea figuras geométricas, ingresa al botón de acción que conduce a un documento realizado en google docs donde por medio de la relación de columnas mostrará su apropiación en el reconocimiento y diferencia de las figuras geométricas básicas.

Tiempo: 8 días

Forma: Asincrónica

e. Actividad No 5 Reto fotográfico

En esta actividad el estudiante se ubica en la sección de trabajo de clase/segundo período/Tarea Reto fotográfico, ingresa para leer la descripción que especifica la carga en la carpeta (Reto fotográfico) compartida en Google Drive de una foto de algún espacio de la casa donde el estudiante relacione una o varias figuras geométricas básicas.

Tiempo: 8 días

Forma: Asincrónica

### Actividades para ejecución en el tercer período académico

#### a. Actividad No 1 Sólidos geométricos

En esta actividad el estudiante se ubica en la sección de trabajo de clase/Tercer período/Actividad 1 Tercer período, ingresa a un enlace al software online de presentaciones animadas e interactivas Genially, donde de manera exploratoria se afianzan los conceptos básicos de las figuras geométricas de tres dimensiones básicas.

Tiempo: 1 Hora de clase

Forma: Sincrónica

#### b. Actividad No 2 Cuestionario de sólidos geométricos

En esta actividad el estudiante se ubica en la sección de trabajo de clase/Tercer período/Actividad 2 Tercer período, ingresa a un enlace a la plataforma de creación de cuestionarios y evaluaciones Kahoo donde por medio de un cuestionario se revisará y practicará el nivel de apropiación en la capacidad para comparar los elementos de una figura geométrica como lo son las aristas, los vértices y las caras en los estudiantes de segundo grado.

Tiempo: 1 Hora de clase

Forma: Sincrónica

#### c. Actividad No 3 Juego interactivo

En esta actividad el estudiante se ubica en la sección de trabajo de clase/Tercer período/Actividad 3 Tercer período, ingresa al enlace [www.mundoprimaria.com](http://www.mundoprimaria.com) para reforzar los conocimientos, relación y comparación de figuras geométricas planas a través de diferentes

modelos de Tangram compuestos por figuras geométricas que se pueden relacionar y rellenar por colores.

Tiempo: 1 Hora de clase

Forma: Sincrónica

d. Actividad No 4 Tarea “Sólidos geométricos”

En esta actividad el estudiante se ubica en la sección de trabajo de clase/Tercer período/Tareas/”Sólidos geométricos, allí encontrará una actividad para la apropiación, descripción y relación de 6 cuerpos geométricos tridimensionales, creada en Padlet por medio de una imagen.

Tiempo: 8 días

Forma: Asincrónica

e. Actividad No 5 Tarea “Video Los cuerpos geométricos para niños”

En esta actividad el estudiante se ubica en la sección de trabajo de clase/Tercer período/Tareas/”Video los cuerpos geométricos para niños”, allí encontrará una actividad donde el estudiante observa el video y por la opción de comentarios debe compartir lo que más le llamó la atención, luego ingresa a los comentarios de 2 de tus compañeros y opina.

Tiempo: 8 días

Forma: Asincrónica

Actividades del material de apoyo para ejecución en el tiempo definido por el maestro.

f. Actividad No 1 Infobox

En esta actividad el estudiante se ubica en la sección de trabajo de clase/Material de apoyo/Infobox, esta actividad orientada consiste en la visita a un material multimedial orientado a fortalecer la capacidad del estudiante en la relación y descripción de figuras geométricas en su entorno, creada en Wix.

Tiempo: 1 Hora de clase

Forma: Sincrónica

g. Actividad No 2 Sólidos geométricos en casa

En esta actividad el estudiante se ubica en la sección de trabajo de clase/Material de apoyo/”Sólidos geométricos en casa”, esta actividad orientada consiste en la visita a una presentación de Google donde se muestra la manera en que se puede crear cuerpos geométricos tridimensionales empleando papel.

Tiempo: 1 Hora de clase

Forma: Sincrónica

h. Actividad No 3 Mandala

En esta actividad el estudiante se ubica en la sección de trabajo de clase/Material de apoyo/”Mandala”, en esta actividad el estudiante ingresa a un enlace <https://mandalas.dibujos.net/mandala-flor-de-vida.html> donde puede relacionar las figuras geométricas que componen un mandala por medio de diferentes colores.

Tiempo: 1 Hora de clase



Forma: Sincrónica

i. Actividad No 4 Figuras planas y sólidos

En esta actividad el estudiante reforzará el contenido temático del segundo y tercer período por medio de un video de que relaciona cada cuerpo geométrico con material concreto.

Tiempo: 1 Hora de clase

Forma: Sincrónica

Durante el transcurso de los tres primeros períodos del año en curso, durante las clases de informática se llevará una planeación específica para la aplicación del aula virtual y el desarrollo de actividades orientadas a fortalecer el pensamiento espacial de manera que en en este tiempo se defina de acuerdo al currículo un ciclo de actividades autónomas ajustadas a los objetivos establecidos por los DBA en este pensamiento para el área de Matemáticas (Ver figura 5).

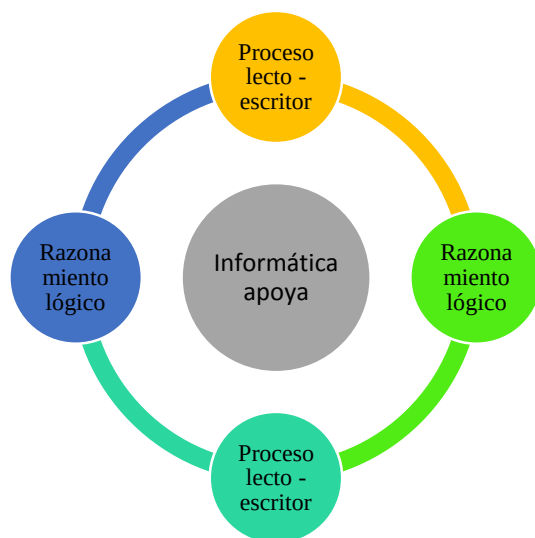


Figura 5: Propia del autor

### Prototipo del recurso:

El recurso principal a emplear en esta propuesta corresponde al diseño de una aula virtual con la plataforma de Google Classroom (Ver figura 6), compuesta por cuatro secciones que incluyen actividades de introducción inicial y foro de interacción entre estudiantes, una sección para las actividades que corresponden al segundo período, una sección para las actividades a aplicar en el tercer período y una sección llamada Material de apoyo compuesta por diferentes actividades orientadas en el aula. La vinculación de cada actividad viene relacionada de acuerdo a los lineamientos planteados en los DBA del ministerio de educación para el curso de segundo grado en el área de matemáticas en el pensamiento espacial.



Figura 6: Propia del autor

## Recursos y materiales

Para el manejo de los recursos se realiza descripción de los diferentes materiales a emplear:

Software:

**Genially:** Corresponde a una única plataforma para todo tipo de contenidos interactivos, donde se tiene la posibilidad de exponer las ideas, diseñarlas y convertirlas en historias interactivas, para el uso de esta herramienta se cuenta con la posibilidad de crear una cuenta propia o emplear cuentas de plataformas ya existentes como Google, Facebook, Twitter. Dentro de sus posibilidades ofrece plantillas que orientan la creación de actividades lúdicas con herramientas digitales interactivas y animados que favorecen el componente visual como presentaciones, dossiers, gamificación, imagen interactiva e infografía.



**Kahoot!** Consiste en una plataforma online para cualquier tipo de usuario en donde se puede tener acceso a recursos de contenido evaluativo con la modalidad de competencia o juego mediante la asignación de preguntas de selección múltiple o de Falso y verdadero en su versión gratuita, permite el compartir una prueba creada o duplicada con un tiempo estipulado por el usuario y la asignación de puntajes y podio para



motivar la competencia, además de poseer una interfaz agradable y con inclusión de audio e imágenes que permiten mayor atractivo para los niños.

Google classroom: es una plataforma que permite la creación de aulas virtuales por medio del manejo de cuentas de correo electrónico, se puede usar Classroom en el centro educativo para optimizar la gestión de tareas y para mejorar la colaboración y la comunicación. Es importante como recurso debido a que se encuentra disponible en la Web o como aplicación móvil. Permite el manejo eficiente de recursos con otras herramientas de Google que ya se usen como Gmail, Documentos de Google y Google Drive. Desde el perfil del docente esta plataforma permite el inicio de videollamadas, crear y administrar clases, tareas y revisión de actividades con calificaciones online, creación de formularios desde google formularios, enviar comentarios directos en tiempo real, usar un espacio de anuncios denominado tablón para la publicación y el planteamiento de preguntas que fomentan espacios foro grupales, por último como acciones de seguimiento también permite realizar invitaciones a los acudientes para que lleven un registro y reciban comunicaciones sobre la asignación y cumplimiento de los trabajos realizados por los estudiantes.



Pdf: Consiste en un formato de almacenamiento de documentos digitales independiente de hardware o software que permite la administración del documento como una imagen permitiendo un uso más sencillo y eficaz, se emplea para el manejo de las guías orientadoras para los estudiantes.

Wix: Es un editor en línea que permite el diseño de páginas web de manera gratuita y guiada con diferentes plantillas que se pueden adaptar de acuerdo a las necesidades del usuario, desde su modalidad gratuita su uso viene limitado a un subdominio. La plataforma ofrece plantillas con diseños funcionales que se aplican a diversos campos de trabajo, una opción de vista desde el móvil, un sistema de diseño personalizado automático enfocado de



acuerdo a gustos y necesidades, un compendio de efectos que otorgan una experiencia agradable al usuario.

## Evaluación

Para el proceso evaluativo en esta propuesta se parte de los lineamientos establecidos por la institución a través del PEI, donde toda valoración que se presente al estudiante se realiza de manera cualitativa resaltando las fortalezas del aprendizaje obtenido y mencionando las recomendaciones a tener en cuenta para próximas actividades.

Cada actividad de aprendizaje que el estudiante diseñe tendrá una valoración establecida a través de un sistema implementado por la institución que está vinculado con la pedagogía del mismo y establecido en el SIEC. La valoración presenta el siguiente esquema:

|                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Desempeño superior</b></p> <p>Se entiende como la excelencia en el alcance de los estándares básicos, las orientaciones y los lineamientos expedidos por el MEN y lo establecido en el PEI.</p> | <p><b>Desempeño básico</b></p> <p>Se entiende como el cumplimiento de los mínimos exigidos según los estándares básicos, las orientaciones y los lineamientos expedidos por el MEN y lo establecido en el PEI.</p> |
| <p><b>Desempeño alto</b></p> <p>Se entiende como el alcance destacado de los estándares básicos, las orientaciones y los lineamientos expedidos por el MEN y lo establecido en el PEI.</p>            | <p><b>Desempeño bajo</b></p> <p>Se entiende como la no superación de los mínimos exigidos según los estándares básicos, las orientaciones y lineamientos expedidos por el MEN y lo establecido en el PEI.</p>      |

Dentro de cada actividad enviada se cuenta con el espacio para los comentarios donde se apunta adicionalmente las fortalezas y recomendaciones del tema tratado. Para la debida retroalimentación se cuenta con la revisión conjunta de las actividades del maestro de informática y el maestro de matemáticas. Dentro del diseño se incorpora el uso de una rúbrica (ver anexo 10), que cuenta con el reconocimiento por parte del docente de informática para el reconocimiento del alcance de los aprendizajes en el pensamiento espacial para los estudiantes de segundo grado.

## **5. Conclusiones y recomendaciones**

El diseño de un aula virtual que cuente con herramientas digitales online, orientadas por un ejercicio interdisciplinar con el área de Tecnología e Informática y Matemáticas, aplicada en las clases de Informática para el fortalecimiento en la apropiación de los conceptos básicos del pensamiento espacial permite establecer espacios de aprendizaje motivadores, nociones más significativas en el reconocimiento de las estructuras geométricas que se encuentran en el entorno de cualquier persona, así mismo permite ejecutar prácticas dinámicas que llevan al estudiante al acercamiento funcional y práctico de la tecnología.

La puesta en marcha de un conjunto de actividades transversales en las áreas de Matemáticas y Tecnología e Informática permite enriquecer varios aspectos del ejercicio docente, como la reflexión pedagógica, el trabajo en red, la transversalidad de la práctica en el desarrollo de las diferentes actividades y el mejoramiento en el desempeño de la habilidad espacial.

Se recomienda por parte de la propuesta mantener dentro de la institución espacios de reunión asignados por período para las áreas de Matemáticas y Tecnología e Informática para el espacio reflexivo y de puesta en común de actividades que conlleven al fortalecimiento de las habilidades propias de cada una. De igual manera es necesario que el maestro de la asignatura de Informática durante el desarrollo plantee continuamente el diseño y vinculación de nuevo contenido enmarcado en las actividades de aprendizaje además de la orientación en su práctica a los estudiantes.

## Referencias

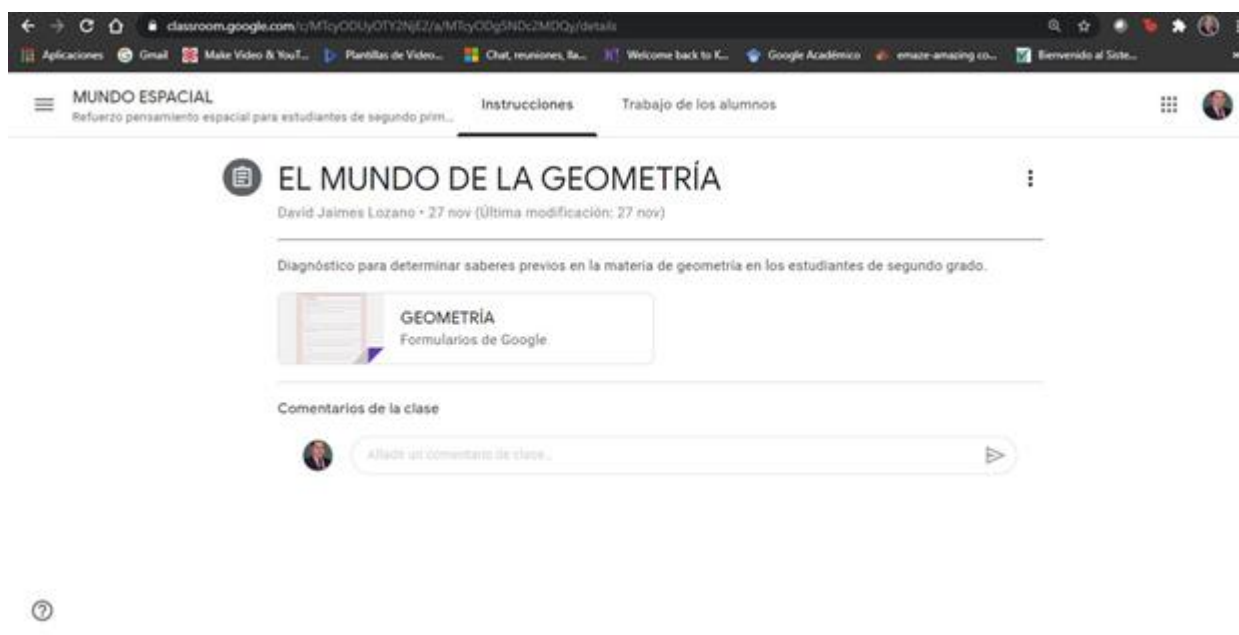
- Carbolán, F. (2011). Los recursos que utilizar. J. M. Goñi (Ed.). Didáctica de las Matemáticas. Barcelona: Graó.
- Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C. (2014), Contenidos transversales y aprendizaje de la matemática: haciendo uso de la tecnología (software libre) 3 de Julio de 2014 de <https://core.ac.uk/download/pdf/20482891.pdf>
- Edgar Oliver Cardoso Espinosa y María Trinidad Cerecedo Mercado Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653)
- Fernández Batanero, José María. (2000). “Una escuela para todos desde la transversalidad: los contenidos transversales”. En: Miñambres A. y Jové G. . Universidad de Lleida.
- Hernández, B. Garza, E; Ángeles, M; Rodríguez, M; Mandujano, E; Méndez, A y Rico, G. (2005). La transversalidad curricular en el contexto de la globalización educativa: Las unidades didácticas una opción para la planeación escolar. México: SEP
- RODRÍGUEZ, G.,J.GIL y E. GARCÍA. (1996). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Málaga: Aljibe.
- Torres Gordillo, Juan Jesús, & Perera Rodríguez, Víctor Hugo (2010). LA RÚBRICA COMO INSTRUMENTO PEDAGÓGICO PARA LA TUTORIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL FORO ONLINE EN EDUCACIÓN SUPERIOR. *Pixel-*

*Bit. Revista de Medios y Educación*, (36). Disponible en:

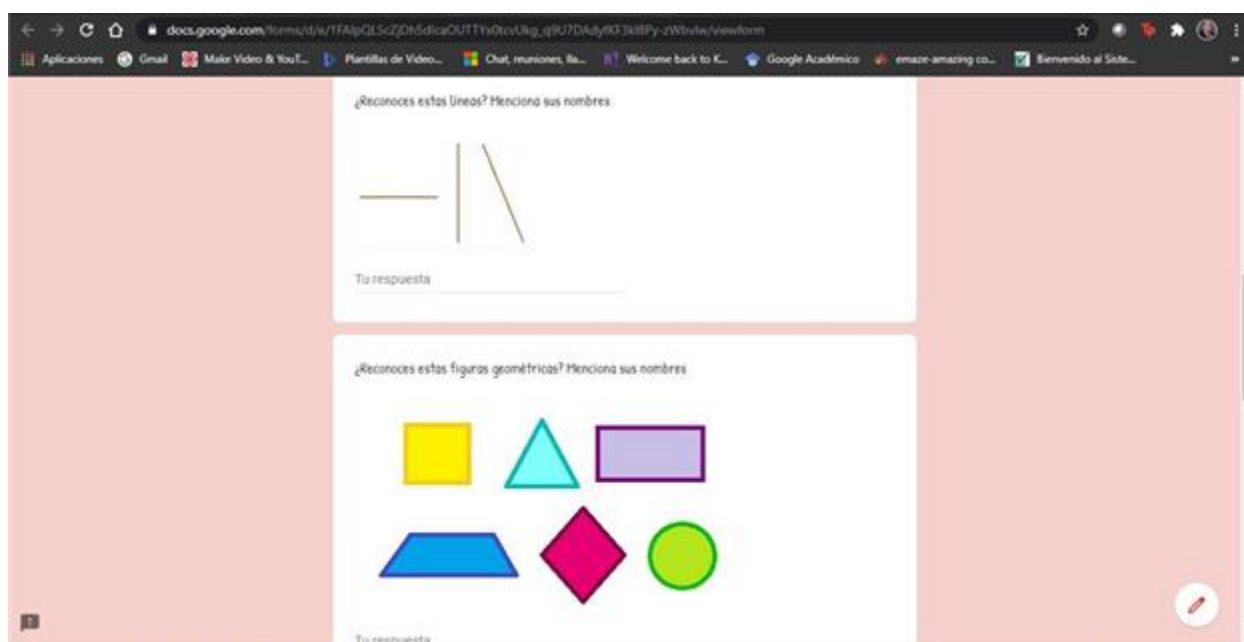
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368/36815128011>



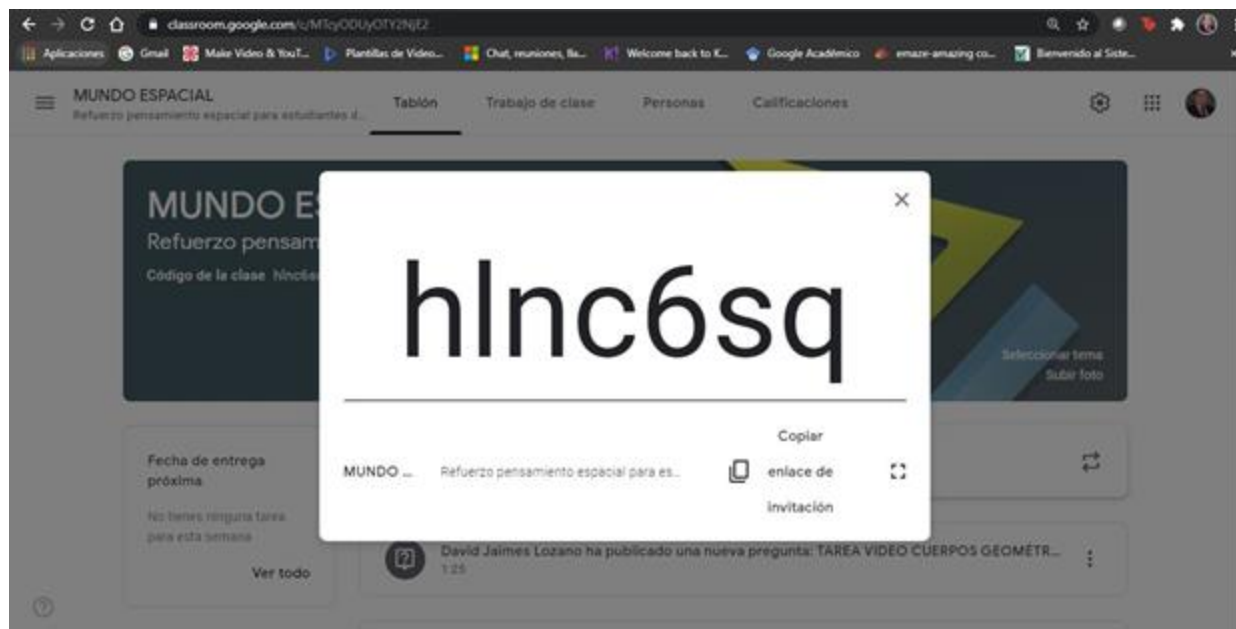
## Anexos



### Anexo 1



### Anexo 2



Anexo 3



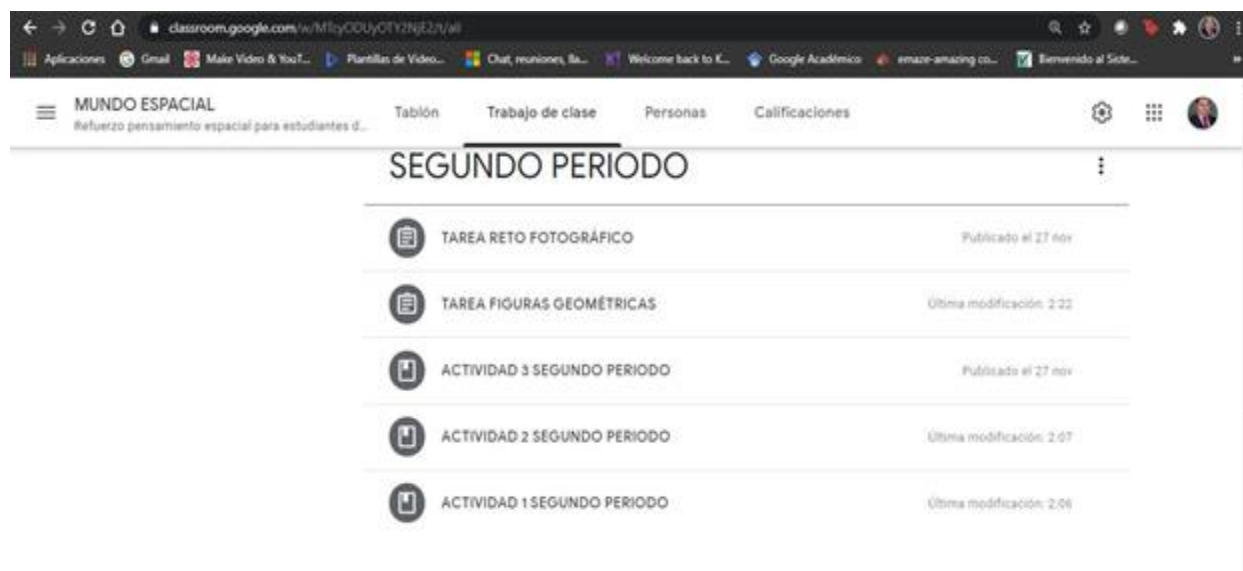
Anexo 4

The screenshot shows a Google Classroom interface. At the top, the browser address bar displays 'classroom.google.com/w/M1yODUyOTY2NjZu/w'. The page header includes the course name 'MUNDO ESPACIAL' with the subtitle 'Refuerzo pensamiento espacial para estudiantes d...', and navigation tabs for 'Tablón', 'Trabajo de clase', 'Personas', and 'Calificaciones'. The main content area is titled 'PRIMER PERIODO'. Below this, an assignment card titled 'EL MUNDO DE LA GEOMETRÍA' is shown, with a last modification date of '27 nov'. The card indicates 'Sin fecha de entrega' and describes a diagnostic task for second-grade students. It shows '0' submissions and '0' assignments. A button labeled 'GEOMETRÍA' with a Google Forms icon is visible, and a 'Ver tarea' link is at the bottom.

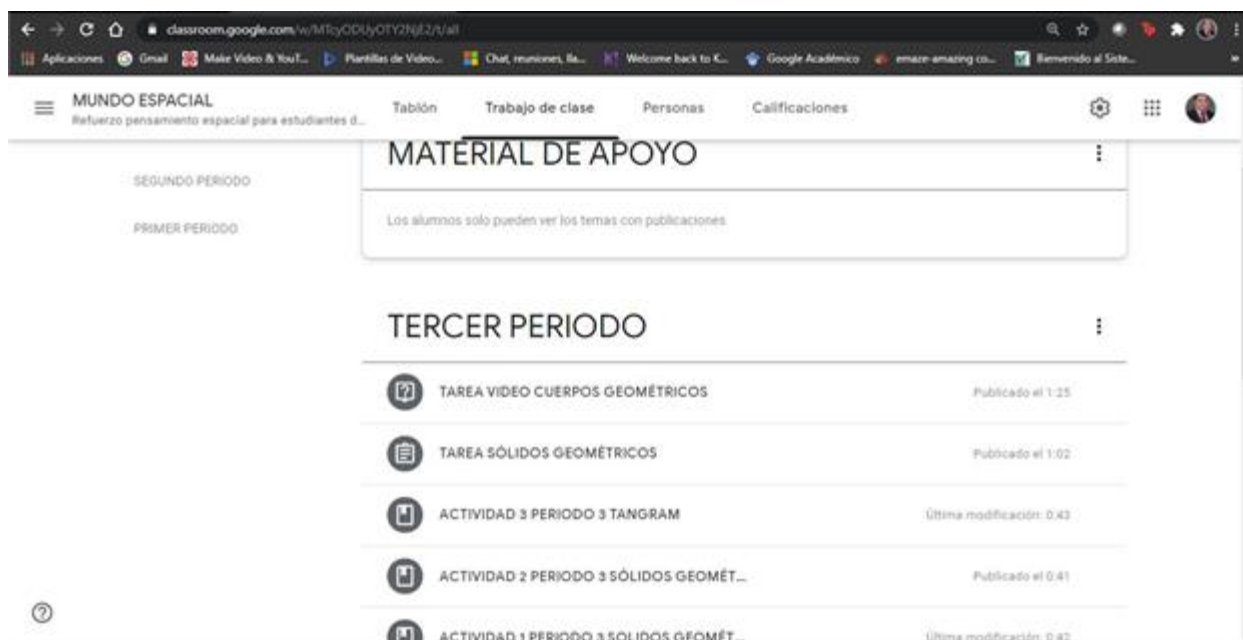
Anexo 5

The screenshot shows a Google Classroom interface. The browser address bar is the same as in the previous image. The page header is identical. The main content area is titled 'SEGUNDO PERIODO'. Below this, an assignment card titled 'TAREA RETO FOTOGRÁFICO' is shown, with a publication date of '27 nov'. The card indicates 'Sin fecha de entrega' and describes a task where students must upload a photo of a geometric object from their home. It shows '0' submissions and '0' assignments. A button labeled 'RETO FOTOGRÁFICO' with a Google Drive icon is visible, and a 'Ver tarea' link is at the bottom. Below this card, the start of another assignment card titled 'TAREA FIGURAS GEOMÉTRICAS' is visible, with a last modification date of '2:22'.

Anexo 6



Anexo 7



Anexo 8

The screenshot shows a Google Classroom interface. At the top, the browser address bar displays 'classroom.google.com'. The page header includes the course name 'MUNDO ESPACIAL' and navigation tabs: 'Tablón', 'Trabajo de clase' (selected), 'Personas', and 'Calificaciones'. The main heading is 'TERCER PERIODO'. Below it, two assignments are listed: 'TAREA VIDEO CUERPOS GEOMÉTRICOS' and 'TAREA SÓLIDOS GEOMÉTRICOS'. The second assignment is expanded, showing instructions: 'Sin fecha de entrega' and 'Ingresar al link padlet y desarrollar la tarea adjuntando sus datos (nombre, curso)'. It also displays submission statistics: '0' for 'Han presentado la tarea' and '0' for 'Asignadas'. A link to a Padlet is provided: 'SÓLIDOS GEOMÉTRICOS' with the URL 'https://padlet.com/davlozan...'. A 'Ver tarea' button is at the bottom.

classroom.google.com/w/MficyOOUyOTY2NjE2/n/all

Aplicaciones Gmail Make Video & YouT... Plantillas de Video... Chat, reuniones, Ba... Welcome back to K... Google Académica emaze-amazing co... Bienvenido al Site...

MUNDO ESPACIAL  
Refuerzo pensamiento espacial para estudiantes d...

Tablón Trabajo de clase Personas Calificaciones

TERCER PERIODO

TAREA VIDEO CUERPOS GEOMÉTRICOS Publicado el 1:25

TAREA SÓLIDOS GEOMÉTRICOS Publicado el 1:02

Sin fecha de entrega

Ingresar al link padlet y desarrollar la tarea adjuntando sus datos (nombre, curso).

0 Han presentado la tarea 0 Asignadas

SÓLIDOS GEOMÉTRICOS  
<https://padlet.com/davlozan...>

Ver tarea

Anexo 9

| Nombre:                                                                                                                                                  |                                  |                                                              | Grado:                                         | Fecha:                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Desempeños                                                                                                                                               | BAJO<br>No logra lo<br>propuesto | BÁSICO<br>Faltan<br>elementos para<br>lograr lo<br>propuesto | ALTO<br>Logra en su<br>mayoría lo<br>propuesto | SUPERIOR<br>Logra todo lo<br>propuesto |
| Criterios                                                                                                                                                |                                  |                                                              |                                                |                                        |
|                                                                                                                                                          |                                  |                                                              |                                                |                                        |
| <b>APRENDER A CONVIVIR</b><br>Su actitud e interés por el desarrollo de las actividades                                                                  |                                  |                                                              |                                                |                                        |
| <b>APRENDER CONOCER</b><br>Reconoce las figuras geométricas básicas según el número de lados.<br>Diferencia los cuerpos geométricos tanto en 2D como 3D. |                                  |                                                              |                                                |                                        |
| <b>APRENDER A HACER</b><br>Compara y establece relaciones y diferencias entre los cuerpos geométricos en su entorno.                                     |                                  |                                                              |                                                |                                        |

|                    |                               |                               |                |                      |  |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------------|--|
| <b>Asignatura:</b> |                               | <b>Nombre del estudiante:</b> |                |                      |  |
| <b>Periodo</b>     |                               | <b>Tiempo de la clase</b>     |                | <b>Objetivo</b>      |  |
| <b>Fecha</b>       | <b>Nombre de la Actividad</b> | <b>Descripción</b>            | <b>Recurso</b> | <b>Observaciones</b> |  |
|                    |                               |                               |                |                      |  |
|                    |                               |                               |                |                      |  |
|                    |                               |                               |                |                      |  |
|                    |                               |                               |                |                      |  |
|                    |                               |                               |                |                      |  |

Anexo 11