

Los recursos didácticos para la transición entre lo tridimensional a lo bidimensional y su gestión en escenarios presenciales y no presenciales



<https://meet.google.com/ote-ohfk-cdi>

LOS RECURSOS DIDÁCTICOS PARA LA TRANSICIÓN ENTRE LO TRIDIMENSIONAL A LO BIDIMENSIONAL Y SU GESTIÓN EN ESCENARIOS PRESENCIALES Y NO PRESENCIALES

**Angie Natalia Melo Barreto
Didier Giancarlo Quevedo Contreras**

**Universidad Distrital Francisco José De Caldas
Licenciatura en Matemáticas
Bogotá, Colombia
2021**

LOS RECURSOS DIDÁCTICOS PARA LA TRANSICIÓN ENTRE LO TRIDIMENSIONAL A LO BIDIMENSIONAL Y SU GESTIÓN EN ESCENARIOS PRESENCIALES Y NO PRESENCIALES

**Angie Natalia Melo Barreto
Didier Giancarlo Quevedo Contreras**

**Directora:
Claudia Cecilia Castro Cortés
Mg. en Docencia e Investigación Universitaria**

**Universidad Distrital Francisco José De Caldas
Licenciatura en Matemáticas
Bogotá, Colombia
2021**

DEDICATORIA

Esta investigación está dedicada a nuestros padres Jacqueline Barreto y Gerardo Melo; Edith Contreras y Frankin Quevedo, quienes fueron un apoyo fundamental en nuestra formación profesional y humana, y que además nos enseñaron que todas las metas y sueños requieren de un gran sacrificio.

AGRADECIMIENTOS

Principalmente agradecemos a nuestra tutora de la monografía Claudia Castro quien fue un apoyo y guía durante la investigación y en el transcurso de nuestra carrera profesional aportando conocimientos, valores y enseñanzas.

Así mismo agradecemos a nuestra familia por ser un pilar fundamental en nuestra formación como docentes, con su apoyo, comprensión, consejos y palabras de aliento lo que nos motivó y encamino para culminar nuestra carrera.

Finalmente queremos agradecer a nuestros docentes y compañeros quienes con su experiencia, conocimientos y consejos aportaron enseñanzas tanto profesionales como humanas.

RESUMEN

La presente investigación surge a partir de la necesidad de implementar nuevas metodologías en la enseñanza de las matemáticas en escenarios no presenciales, sin embargo, dado que actualmente se estableció de nuevo la presencialidad decidimos hacer una búsqueda, procesamiento y almacenamiento de datos, en relación a la enseñanza de la geometría y su gestión, lo cual permitió establecer características frente a los recursos didácticos que se pueden construir o seleccionar para la enseñanza de la transición entre lo tridimensional a lo bidimensional en escenarios presenciales y no presenciales. A partir de una investigación cualitativa con enfoque documental, se encontró que para implementar recursos didácticos que aporten al paso de lo tridimensional a lo bidimensional, es necesario el desarrollo de habilidades visuales, verbales, conocimientos geométricos y espaciales. Como resultado del proceso, se diseñó una cartilla para docentes que contiene: instrucciones, reglas, videos, imágenes ilustrativas, enlace de su correspondiente recurso digital y además algunas sugerencias para que el docente pueda incorporarlo en las clases con una adecuada gestión. Este estudio permite al docente conocer y establecer características importantes que permiten incorporar recursos didácticos en la clase de geometría de forma activa y dinámica.

PALABRAS CLAVE: Enseñanza, recursos didácticos, bidimensional-tridimensional, gestión, escenarios.

TABLA DE CONTENIDO

Contexto	7
Antecedentes.....	9
Antecedentes Nacionales.....	9
Antecedentes Internacionales	11
Problema de investigación.....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
Justificación	16
Objetivos.....	18
Objetivo General	18
Objetivos Específicos	18
Marco de referencia.....	19
ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA.....	19
TRANSICIÓN DE LOS TRIDIMENSIONAL A LO BIDIMENSIONAL	21
USO DE LOS RECURSOS PARA LA COMPRENSIÓN DE LA TRANSICIÓN ENTRE LO TRIDIMENSIONAL A LO BIDIMENSIONAL	22
LA GESTIÓN EN EL AULA	23
Metodología.....	25
Desarrollo de la metodología	27
Fase 1: Definición y selección del material documental.....	27
FASE 2. Determinación de las unidades de análisis.....	27
Fase 3: Criterios de selección de recursos didácticos	28

Fase 4. Características de recursos seleccionados.....	28
FASE 5. Análisis y resultados	36
CONCLUSIONES	38
REFERENCIAS	42
Anexos	44
○ Anexo 1. Vistas normalizadas	44
○ Anexo 2. Revisión documental	45
○ Anexo 3. Caracterización del recurso dividiendo poliedros.....	74
○ Anexo 4. Caracterización del recurso composición de figuras armables con figuras truncadas.	75
○ ANEXO 5. Caracterización del juego tetris	76
○ ANEXO 6. Cartilla para el docente (https://drive.google.com/file/d/1P_sFjwvpsOaGXRc9qk_zgXRgqXP8H9u/view?usp=sharing)	77
○ ANEXO 7. Instrumento de validación	84
○ ANEXO 8. Carta de validación del docente	87

CONTEXTO

La enseñanza - aprendizaje de la geometría, específicamente en la transición que existe de lo tridimensional a lo bidimensional, debería ser un aspecto sobre el que se debe poner especial atención en el proceso de enseñanza a la hora de trabajar con estudiantes de primaria. De acuerdo con Alsina (citado en Ariza & Rodríguez, 2012, p.15), cuando se observa, desde el punto de vista de la geometría, en una figura tridimensional, como un cubo, la atención debe centrarse en su forma y disposición de sus caras, aristas y vértices. Dicha exploración es simplemente visual, pero si se acompaña de una manipulación o construcción del objeto, la comprensión de la estructura (percepción espacial) es más completa, lo cual permite a los estudiantes acceder a situaciones que se acerquen a su realidad.

Según el MEN (1998), la geometría es una 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, por esto, se espera que los recursos didácticos diseñados permitan a los estudiantes explorar las figuras que pueden evidenciar en su entorno.

Dentro de lo propuesto por el MEN (1998) se hace énfasis en trabajar en la educación escolar los siguientes aspectos:

...el desarrollo de la percepción espacial y de las intuiciones sobre las figuras bi y tridimensionales, la comprensión y uso de las propiedades de las figuras y las interrelaciones entre ellas así como del efecto que ejercen sobre ellas las diferentes transformaciones, el reconocimiento de propiedades, relaciones e invariantes a partir de la observación de regularidades que conduzca al establecimiento de conjjeturas y generalizaciones, el análisis y resolución de situaciones problemas que propicien diferentes miradas desde lo analítico, desde lo sintético y lo transformacional. (p.5)

Para la construcción de los recursos didácticos que permitan dicha transición, es necesario mencionar que, actualmente la educación transita un proceso que busca ajustarse a cambios, dada la coyuntura que atravesamos en el planeta la cual fue (COVID-19) el SARS-CoV-2, dicha situación obligó a la suspensión de las clases presenciales en todos los niveles educativos, fue una constante en toda América Latina (Chamorro, C. 28 de marzo de 2021) y en Colombia, en particular, el cierre fue estricto desde el 16 de marzo de 2020 y con alternancia hasta noviembre de 2021, razón por la cual, las instituciones escolares optaron por realizar clases a través de plataformas virtuales como Meet, Zoom, Teams, entre otras, y a partir del año 2022 se exigió presencialidad al 100% en las instituciones educativas de Colombia.

Como consecuencia de la situación descrita, los docentes de las instituciones de Colombia debieron implementar metodologías nuevas que se adaptarán a la coyuntura descrita, de acuerdo con la utilización y al acceso que tienen los estudiantes a los medios digitales.

Según Buendia et al., (2020), el nivel de tutoría virtual en docentes en Colombia es bajo, por lo cual, los maestros se vieron en la necesidad de autocapacitarse en dicho aspecto, ya que en las clases presenciales es poco usual la tutoría virtual. El aspecto más importante pero menos desarrollado en Colombia es la conectividad en escuelas urbanas y rurales, convirtiéndose en una de las mayores brechas en la educación actual para alcanzar procesos efectivos. Otro aspecto que ha sido objeto de preocupación en el país ha sido el uso de plataformas digitales, dado que antes de la coyuntura, algunas instituciones habían diseñado plataformas para la comunicación educativa pero no se les daba la relevancia que merecían y, por último, los aspectos mejor calificados en Colombia son los paquetes de recursos digitales y los repositorios para contenido digital, que han facilitado las actividades académicas en tiempos de pandemia.



Figure 1. Condiciones digitales en países latinoamericanos. Recuperado de: Buendia , Flores, Lezama, & Mariscal,(2020).

Fue importante que tanto docentes como instituciones tomaran decisiones rápidas que se adaptaran a las necesidades que exigió el sistema educativo colombiano, en una búsqueda de herramientas tecnológicas y estrategias pedagógicas y didácticas, que les permitieran propiciar aprendizajes y atender a la comunidad estudiantil, ya sea en escenarios presenciales y no presenciales, para ello, se construyeron recursos didácticos que se espera, aporten a la enseñanza de la geometría en ambos escenarios, ya que el virus que se ocasionó, nos enseñó que los docentes debemos estar preparados y pensar en estrategias rápidas para el aprendizaje de los estudiantes ante cualquier situación.

ANTECEDENTES

A continuación, se presentarán documentos nacionales e internacionales que se encontraron en el marco de la búsqueda documental, sobre la enseñanza-aprendizaje de la geometría, específicamente en la transición de lo tridimensional a lo bidimensional con una adecuada gestión de clases presenciales y no presenciales.

ANTECEDENTES NACIONALES

En el diseño y planeación de actividades que encontramos en la búsqueda, una de las principales intenciones es lograr que el estudiante a partir de sus habilidades, identifique propiedades y características de las figuras bidimensionales y tridimensionales, por esto en el primer artículo seleccionado, encontramos que Cedeño & Gómez (2012), quienes a partir de una prueba diagnostico que realizaron en su práctica docente de la universidad Distrital Francisco José de Caldas, evidenciaron que los estudiantes no tenían claros los preconceptos en cuanto a reconocimiento de polígonos y poliedros, ya que no destacaban o confundían características y propiedades, por lo que realizaron una secuencia de actividades enfocada al paso de lo tridimensional a lo bidimensional, con el uso de diversos

materiales didácticos (geoplano, tangram, sólidos manipulables) bajo la hipótesis de que el uso de estos, potencia el establecimiento de vínculos entre el espacio bidimensional y el tridimensional, a través del reconocimiento de propiedades y características de los sólidos de los polígonos.

De acuerdo con la secuencia didáctica que desarrollaron, Cedeño & Gómez (2012) logran identificar que:

Los estudiantes comprenden que los objetos que se encuentran a su alrededor tienen como componentes figuras planas. (p.5)

Los estudiantes identifican diferentes poliedros, y reconocen sus propiedades y características de las figuras planas y de los sólidos, haciendo uso de materiales didácticos (p.5)

Los estudiantes empiezan a generar, justificar y refutar diferentes ideas en torno a las relaciones y diferencias de los dos tipos de figuras bidimensionales y tridimensionales. (p.5)

La manipulación permite que los estudiantes se familiaricen con el concepto para que luego del manejo de estos se pueda profundizar de una manera más general. (p.5)

De acuerdo con la búsqueda de documentos que trabajan la transición de lo tridimensional a lo bidimensional, identificamos que la gestión del docente es fundamental en el dicho proceso, por lo que encontramos, un documento nacional realizado por Alvarado (2013), quien manifiesta que:

la escuela necesita viabilizar cambios pertinentes en los integrantes de la comunidad educativa y en el entorno, de tal manera que respondan en forma positiva a las exigencias del siglo XXI, lo anterior lleva a pensar que en la actualidad se está bastante lejos de haber resuelto el problema de la educación, no sólo en cuestión de la tecnología, si no en enfatizar sobre los medios para obtener mejores resultados, por lo que es de vital importancia que los maestros en formación y en

ejercicio inicien y profundicen en procesos de reflexión permanente sobre su quehacer en el aula para generar praxis pedagógica. (p.2)

El artículo de Alvarado (2013) tiene como propósito crear espacios de reflexión frente a la importancia de la práctica pedagógica en la vida de los maestros en formación y en ejercicio, en donde se identificó que, el maestro es quien garantiza aprendizajes verdaderamente significativos, asume su papel de mediador de forma que contribuye en el desarrollo intelectual, ético, moral, afectivo y estético de los estudiantes. La relación pedagógica se asume como la interacción que se establece entre profesor - contenido – estudiante, es allí donde se puede hablar de relaciones que giran en torno al diálogo, la comunicación y la cooperación y, por último, se logra identificar que la planeación en el aula determina la habilidad de prever para evitar la improvisación; un proceso donde se organiza las actividades de tal manera que, se proyecta con el único fin de formar y educar. Por su parte, la evaluación en el aula es entendida como un proceso que debe permitir investigar los resultados de la labor docente, un proceso permanente, dialogal y autorreferente, cuya implementación permite descubrir errores y usarlos como aprendizaje.

ANTECEDENTES INTERNACIONALES

En un documento internacional realizado por De la Torre et al., (2015) de España, se identificaron nuevas estrategias de aprendizaje, en donde los contenidos del currículum de secundaria, podría empezar a estudiarse en cursos de primaria, que involucren recursos tecnológicos como las tabletas digitales y las impresoras 3D, las cuales son tecnologías que tendrán impacto en la educación en los próximos cinco años, por esto, se pretende introducir al estudiante en las competencias que relacionan las figuras tridimensionales con su representación bidimensional mediante las vistas normalizadas y la perspectiva, a partir del uso del juego Blokify (juego gratuito para tabletas digitales que permite modelar figuras tridimensionales de forma similar al popular video juego Minecraft: “bloque a bloque”) y las impresoras 3D. Los autores describen que la experiencia realizada en el curso 3º y 5º, les permitió identificar qué el juego Blokify puede ser usado en cualquier entorno educativo, introduciendo el modelado 3D a partir de las tabletas digitales, también permitió que los estudiantes identificaran relaciones entre las figuras tridimensionales y su representación bidimensional mediante las vistas normalizadas y la perspectiva y, además permitió

identificar qué, para los estudiantes es más fácil realizar dichos ejercicios de perspectiva con ayuda del juego en lugar de realizarlos en el papel tradicional.

En un segundo documento internacional realizado por Saorín et al., (2017) de España, manifiestan que en los entornos educativos suele ser habitual la utilización de objetos tangibles o maquetas como recursos didácticos, sin embargo, el uso y manejo de modelos tridimensionales digitales no está concebido dentro de la competencia digital de los currículos de secundaria y Bachillerato, por esto identifican que la competencia digital con el manejo de modelos 3D, el modelado 3D y entornos virtuales tridimensionales puede ser una alternativa viable, al ser fácilmente accesible para los estudiantes, por esto los autores proponen la creación de un catálogo escultórico que contempla versiones digitales y tangibles de modelos tridimensionales de las esculturas a través de tecnologías innovadoras de bajo costo como la visualización e impresión 3D, donde cada escultura tiene su código QR y la figura obtenida de la impresión 3D, de tal manera que los estudiantes tengan varias posibilidades de accesibilidad con el recurso tangible o digital (3D o 2D).

Dicho recurso tecnológico les permitió identificar que estas tecnologías innovadoras son accesibles y de fácil implantación en la docencia, ofreciendo la posibilidad de introducir nuevos recursos didácticos en los procesos de enseñanza - aprendizaje, y ayudan a incorporar la competencia digital en las instituciones. Las versiones digitales en 3D ofrecen la posibilidad de disponer desde entornos de docencia virtual como aulas virtuales, o en repositorios gratuitos como Dropbox o Google Drive, además permite analizar que los recursos tradicionales, en ocasiones caros y difíciles de reemplazar, se puede solventar mediante modelos digitales y en el caso de necesitar maquetas tangibles se puede usar una impresora 3D. Según el informe Horizon (citado en Saorín et al., 2017), el empleo de impresoras 3D ya es una realidad en las aulas por lo que el uso de modelos tangibles impresos deberá ser cada vez más habitual.

Con esta búsqueda de antecedentes, se encontraron varios artículos que pretendía mostrar el análisis de secuencias de actividades con el objetivo de desarrollar en los estudiantes el pensamiento espacial. Se identificó que la transición de lo tridimensional a lo bidimensional, en su mayoría está centrada en una clase, específicamente donde los estudiantes descomponen figuras tridimensionales y a partir de estos caracterizan representaciones bidimensionales. En los documentos encontrados, las actividades estaban enfocadas a la

exploración de recursos tangibles, que, por lo general, se utilizan en clases presenciales, por lo que decidimos que esta investigación estará enfocada en la construcción de recursos que faciliten la comprensión de la transición que existe entre lo tridimensional a lo bidimensional, en escenarios no presenciales.

Dentro de esto, encontramos una alternativa para la construcción de recursos didácticos en escenarios no presenciales, como lo son las plantillas geométricas que se pueden lograr para las impresoras 3D o juegos digitales, los cuales se podrían implementar en las aulas de Colombia, con el fin de brindar otro tipo de recurso que les permita a los estudiantes explorar y visualizar figuras tridimensionales y bidimensionales desde diversos escenarios.

Además, se encontraron artículos que dan cuenta del rol del docente, como un factor principal en la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes y el camino hacia lo que conocemos como las escuelas eficaces, allí se resaltan aspectos fundamentales en el aula, por lo que, nos vemos en la necesidad de enfocarnos en una adecuada gestión docente desde un espacio presencial y no presencial.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el transcurso de la carrera hemos tenido la oportunidad de cursar espacios de formación teóricos y prácticos enfocados en la enseñanza de la geometría, en ellos se caracterizó que el espacio físico, es el primer elemento que percibimos, según Levupv (2017), dicho espacio es donde vivimos y somos parte integral de este, en Hernández, (s.f.), se mencionan lugares en los cuales habitamos frecuentemente y dentro de ellos existen formas, objetos y figuras que determinan las características de los elementos que hay en ellos.

Dicha percepción debe empezar a trabajarse desde la escuela, como se indica en el currículo colombiano. Sin embargo, cuando se estableció el estricto aislamiento por parte del gobierno colombiano en todas las intuiciones desde el 16 de marzo de 2020 para evitar la propagación del COVID 19, los docentes se enfrentaron a la falta de preparación para

trabajar desde escenarios no presenciales, durante los primeros meses se evidenció la necesidad de incorporar nuevas metodologías de enseñanza que vincularan herramientas, recursos y actividades en caminadas hacia lo digital.

A partir de la práctica que se realiza en la universidad distrital Francisco José de Caldas, la cual es un espacio que permite la interacción del docente en formación con los alumnos y el entorno educativo, con el fin de generar experiencias que sean reflexivas en el proceso de enseñanza aprendizaje, en una de las prácticas que se dieron escenarios no presenciales, los diseños y planeaciones de clase, estaban asociados a las posibilidades de conectividad con la que cuentan los estudiantes actualmente, es por esto que era necesario contemplar clases sincrónicas, en donde la comunicación es en tiempo real, y actividades para trabajar de forma asincrónica y de manera autónoma por parte de los estudiantes.

Dentro del escenario de las clases sincrónicas no presenciales y en relación con las clases de geometría se identificó que:

1. Los estudiantes no comprendieron que las figuras tridimensionales son figuras geométricas compuestas por figuras bidimensionales, lo que implicó dificultad para diferenciar las figuras tridimensionales de las bidimensionales.
2. Las prácticas pedagógicas que realizaron los estudiantes para profesor tienen tiempos reducidos de actuación y por la coyuntura del COVID-19 el acceso a las clases fue difícil, por lo tanto, no fue posible brindar recursos tangibles que les permitiera comprender dicha relación entre las figuras tridimensionales y bidimensionales. No se pudo destinar sesiones a la creación de recursos tangibles garantizando la participación de todos los estudiantes, así que, su mayor acercamiento se limitó a las representaciones visuales desde las herramientas digitales.
3. En el momento de comunicarnos con el docente a cargo del curso en la práctica pedagógica, fue posible evidenciar que las instituciones y los docentes cuando se declaró el aislamiento preventivo, siguieron con el plan de estudio, por lo que no se enfocaron en los cambios y en las necesidades que se estaban presentando, dejando así de lado, la planificación de actividades e implementación de recursos y herramientas que fueran adecuadas en lo digital y fueran de acceso a los estudiantes, teniendo en cuenta la conectividad con la que contaba cada uno de ellos.

De acuerdo con la necesidad que encontramos por la coyuntura, nos dimos a la tarea de hacer una búsqueda documental donde se pudiera evidenciar la transición entre lo tridimensional y lo bidimensional desde las clases no presenciales. El resultado, un número mínimo de investigaciones que fomentan el aprendizaje desde esta forma, ya que los docentes no estaban preparados para dicha situación, además se encontraron unidades didácticas en las que se utilizaron recursos didácticos poco asequibles y dirigidos hacia las clases presenciales, es decir, que los estudiantes no tenían acceso a dichos recursos debido al confinamiento, además, su mayor acercamiento a la geometría tridimensional, estaba mediada por la visualización del dispositivo digital (computador, tableta, celular). Por esta razón, decidimos investigar frente a las características que tienen los recursos didácticos para la enseñanza de lo bidimensional a lo tridimensional que se puedan utilizar en escenarios presenciales y no presenciales con una adecuada gestión docente.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué características deben tener los recursos didácticos que permitan la transición de lo tridimensional a lo bidimensional, con una adecuada gestión de clases no presenciales y presenciales en los estudiantes de educación primaria?

JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con los procesos de enseñanza de la geometría en el aula de primaria, se evidencia, que está limitada a la exposición de las propiedades de las figuras tridimensionales y bidimensionales. Al respecto Andrade (2015), asegura que estudiar matemáticas, para la escuela, no es sólo traspasar un saber desde el profesor al estudiante, sino que implica otro tipo de formulaciones más complejas que moldean a los estudiantes a razonar de una forma particular (p.4). Sin embargo, desde la experiencia propia, se identifica que la enseñanza de las figuras en relación con la dimensión bidimensional, es alejada de la dimensión tridimensional así como lo menciona Lappan y Winter citados en el MEN (2006):

A pesar de que vivimos en un mundo tridimensional, la mayor parte de las experiencias matemáticas que proporcionamos a nuestros niños son bidimensionales. Nos valemos de libros bidimensionales para presentar las matemáticas a los niños, libros que contienen figuras bidimensionales de objetos tridimensionales. A no dudar, tal uso de “dibujos” de objetos le supone al niño una dificultad adicional en el proceso de comprensión. Es empero, necesario que los niños aprendan a habérselas con las representaciones bidimensionales de su mundo. En nuestro mundo moderno, la información seguirá estando diseminada por libros y figuras, posiblemente en figuras en movimiento, como en la televisión, pero que seguirán siendo representaciones bidimensionales del mundo real”. (p.39)

Por la situación en mención, es necesario como docentes en formación, pensar y diseñar actividades acompañadas de recursos didácticos que permitan a los escolares explorar a partir de la percepción táctil o visual, relaciones entre ambas dimensiones, para que a su vez, permita comprender y comunicar ideas asociadas a los objetos que hacen parte de su mundo real, además, los recursos deben estar pensados desde un escenario de no presencialidad por la coyuntura del COVID-19 que se está atravesando mundialmente, lo que obligó a que los países tomaran medidas de aislamiento para prevenir su propagación.

De acuerdo con lo anterior, es preciso indicar que los docentes se vieron en la necesidad de implementar nuevas metodologías, herramientas y recursos digitales, los cuales se convierten en apoyos, ayudas, estrategias, vías, acciones didácticas para que se efectúen los procesos de enseñanza-aprendizaje, con el propósito de facilitar las condiciones necesarias para que el alumno pueda llevar a cabo las actividades programadas con el máximo provecho, involucrándose de esta manera aspectos motivacionales en los procesos de atención para el manejo eficiente de la información (Gonzales, 2015, p.15), además se convierte en un medio necesario e imprescindible para promover el aprendizaje significativo a través de esta interacción entre profesor y alumno, alumnos y actividad y alumno con su par, logrando una forma totalmente enriquecedora de aprendizaje.

Dichas acciones, son necesarias para que estos aspectos se puedan desarrollar en los escenarios presenciales y no presenciales, deben ser manejadas y dirigidas, por el docente en los momentos claves de las clases, pues de la gestión dependerán las decisiones y actitudes que tomen los estudiantes en el aula.

Es por esto, que vemos necesario implementar recursos didácticos de fácil acceso que brinden experiencias en la transición de lo tridimensional a lo bidimensional a los estudiantes en escenarios presenciales y no presenciales, permitiendo así una participación por parte de todos los estudiantes que tengan o no conectividad para las clases, teniendo en cuenta que las indicaciones sobre el uso del recurso sean lo suficientemente claras, de tal manera que la presencia física del docente no sea imprescindible.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Identificar las características que deben tener los recursos didácticos que permitan la comprensión de la transición de lo tridimensional a lo bidimensional, con una adecuada gestión de clases presenciales y no presenciales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una revisión teórica sobre la transición de lo tridimensional a lo bidimensional.
- Determinar las características de los recursos didácticos que permiten la transición de lo tridimensional a lo bidimensional.
- Analizar el proceso de gestión adecuada en la aplicación de los recursos didácticos en escenarios no presenciales y presenciales en estudiantes de educación primaria.

MARCO DE REFERENCIA

ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA

De acuerdo con lo expuesto por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998), el desarrollo del pensamiento geométrico debe darse a partir de cinco niveles de razonamiento planteados en la propuesta de Van Hiele, de los cuales se citan los dos primeros, por hacer referencia a la enseñanza de la geometría para la educación primaria:

Nivel 1. Es el nivel de la **visualización**, llamado también de familiarización, en el que el alumno percibe las figuras como un todo global, sin detectar relaciones entre tales formas o entre sus partes. Por ejemplo, un niño de seis años puede reproducir un cuadrado, un rombo, un rectángulo; puede recordar de memoria sus nombres. Pero no es capaz de ver que el cuadrado es un tipo especial de rombo o que el rombo es un paralelogramo particular. Para él son formas distintas y aisladas. En este nivel, los objetos sobre los cuales los estudiantes razonan son clases de figuras reconocidas visualmente como de “la misma forma”. (p.38)

Nivel 2. Es un nivel de **análisis**, de conocimiento de las componentes de las figuras, de sus propiedades básicas. Estas propiedades van siendo comprendidas a través de observaciones efectuadas durante trabajos prácticos como mediciones, dibujo, construcción de modelos, etc. El niño, por ejemplo, ve que un rectángulo tiene cuatro ángulos rectos, que las diagonales son de la misma longitud, y que los lados opuestos también son de la misma longitud. Se reconoce la igualdad de los pares de lados opuestos del paralelogramo general, pero el niño es todavía incapaz de ver el rectángulo como un paralelogramo particular. Ministerio de Educación Nacional En este nivel los objetos sobre los cuales los estudiantes razonan son las clases de figuras, piensan en términos de conjuntos de propiedades que asocian con esas figuras. (p.39)

El modelo de Van Hiele para el aprendizaje de la geometría, se caracteriza por ser progresivo y ordenado, en este sentido, Van Hiele (1984) y Hoffer (1981), (citados en Giraldo & Ruiz, 2014) mencionan que “No hay un método panacea para alcanzar un nivel

nuevo pero, mediante unas actividades y enseñanza adecuadas se puede predisponer a los estudiantes a su adquisición” (p. 37), por esto, luego de proponer el recurso se espera que este permita ubicar a los estudiantes de primaria, dentro de un nivel progresivo en la enseñanza de la transición que existe de lo tridimensional a lo bidimensional.

Sabiendo esto, el aprendizaje de la geometría es un logro evolutivo, ya que, como lo nombra el MEN (2006), la transición debe realizarse de manera secuencial, 1D, 2D, 3D:

La representación en el plano de cuerpos sólidos o de objetos de la realidad, puede hacerse mediante dibujos de vista única o dibujos de vista múltiples. Los dibujos de vista única son aquellos en los que se ilustran las tres dimensiones del objeto en una sola vista, con lo cual se logra representar el objeto de una manera muy próxima a la realidad. Hay dos maneras de hacer estos dibujos: mediante axonometrías y mediante perspectivas cónicas. Los dibujos de vistas múltiples representan los objetos a través de una serie fragmentada de vistas relacionadas. (p. 40)

Aunado a lo anterior, es importante analizar y determinar, con qué dimensión es apropiado iniciar la enseñanza de la geometría como lo menciona Alsina (citado en Ariza & Rodríguez, 2012), en este sentido hay varias características que juegan un papel importante dentro de la geometría escolar, una de ellas es la percepción que los estudiantes pueden brindar e interpretar de las figuras geométricas, al respecto Frómeta (2010) indica que:

El conocimiento de mundo de los objetos y sus relaciones por los niños de edad primaria está dirigido a la utilización y asimilación de los patrones sensoperceptivos de color, forma y tamaño, así como la ampliación de las relaciones espaciales, por lo que es importante que ellos sean capaces de descubrir, analizar y valorar las diversas cualidades de los objetos que se les presentan a través del mundo que les rodea, experimentando a través de diferentes acciones perceptivas como seleccionar, agrupar, clasificar, comparar y seriar los objetos, lo cual permite perfeccionar el conocimiento que tienen acerca de los patrones sensoriales a la vez que se relacionan con las variaciones de cada uno de ellos.

De este modo, se considera necesario diseñar algunos recursos, que faciliten la comprensión entre lo tridimensional y bidimensional a partir de la percepción de los estudiantes, ya sea visual o táctil. Para Luria (1975) el proceso de percepción visual de los

objetos complejos entraña una dinámica y complicada actividad perceptora, y si bien transcurren de forma incomparablemente más abreviada que la identificación del objeto, requiere de la participación de los componentes motores acercándose de este modo a la percepción táctil (p.102), para esto, dichos recursos deben estar asociados a objetos que permitan la exploración de las dimensiones 2D y 3D.

TRANSICIÓN DE LOS TRIDIMENSIONAL A LO BIDIMENSIONAL

El mundo donde vivimos es eminentemente geométrico y por ende es necesario desarrollar formas de modelación y de argumentación que nos permita comprender el mundo donde vivimos (MEN, 2006), por esto es necesario incorporar actividades que desarrollen el pensamiento espacial, definido por el MEN (1998) como “el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales” (p. 61), por lo que se busca que los estudiantes conceptualicen las diferentes representaciones que se pueden dar en cuanto a las figuras geométricas y sus relaciones, de forma que puedan comprender la transición entre lo tridimensional a lo bidimensional acompañadas de experiencias con el mundo real.

En consecuencia, los estudiantes dentro de su hacer matemático escolar según MEN (2006) deben:

establecer ideas asociadas en el desarrollo de la percepción espacial e ideas intuitivas sobre las figuras bidimensionales y tridimensionales, que permitan la comprensión y uso de las propiedades de las figuras y las interrelaciones entre ellas así como del efecto que ejercen sobre ellas 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. (p.17)

A medida que el estudiante explora de manera activa los objetos que hacen parte de la realidad, es decir, cuando se presentan figuras tridimensionales y a partir de su descomposición, es posible evidenciar figuras bidimensionales, buscar relaciones y

diferencias entre dichas dimensiones, según las propiedades y características que visualizan.

USO DE LOS RECURSOS PARA LA COMPRENSIÓN DE LA TRANSICIÓN ENTRE LO TRIDIMENSIONAL A LO BIDIMENSIONAL

La transición de lo tridimensional a lo bidimensional es un proceso importante que se enseña a lo largo de la vida académica de los estudiantes, desde primaria hasta la básica secundaria, buscando relaciones y herramientas que permitan la exploración de las representaciones del espacio. El MEN (2006), señala que debe complementarse con distintos programas de computación que permitan representaciones y manipulaciones que no son posibles con el dibujo tradicional, de tal forma que, las características de los recursos deben facilitar al maestro la implementación o construcción de recursos didácticos que posibiliten la interacción con el mundo real.

Gómez et al. (2012) plantea que hacer uso de recursos didácticos como: desarrollos planos, modelos de poliedros y algunos objetos del entorno escolar (muros, salones, baldosas, mesas, etc), que a la hora de ponerlos en juego desde una perspectiva geométrica, permite a los estudiantes enriquecer la imagen conceptual de las figuras, a través de la manipulación de los modelos de poliedros y sus diseños planos, con los cuales se pueden identificar propiedades y características de los poliedros que se pierden al realizar su diseño plano; construyendo así, la idea de que las figuras tridimensionales se pueden descomponer o estar formadas por diferentes figuras bidimensionales. (Alsina, Burgués & Fortuny 1988, p. 32, citado en Gómez et al., 2012).

Desde la posición de Saorín et al., (2017) el uso de recursos tangibles presenta inconvenientes como el precio, roturas, pérdidas, dificultad para su movilidad, almacenamiento, acceso, etc., lo que limita el uso de dichos recursos para el aprendizaje y es más evidente cuando la educación se dan en escenarios no presenciales, por esto, se menciona que el uso de recursos tecnológicos y digitales constituyen una alternativa viable, al ser fácilmente accesibles desde recursos TIC como Smartphone, tabletas u ordenadores, que pueden brindar a los estudiantes la comprensión de la relación entre el mundo real y las representaciones bidimensionales desde el dibujo de las vistas normalizadas ([ver Anexo 1](#)), que además permite potenciar las habilidades espaciales de los estudiantes.

LA GESTIÓN EN EL AULA

La gestión en el aula está enlazada con lo que se conoce como una escuela eficaz, es en donde el papel del docente es ser competente, es decir, que cuente con conocimientos especializados y recursos variados que sirvan para abordar situaciones complejas, comprometido con la tarea, controlando la práctica con autonomía profesional, capaz de transferir y aprender a aprender (Villalobos, citado en Hernández, 2013). Así que una de las competencias de los docentes, es formar a los alumnos en función a unas capacidades básicas para que a su vez ellos alcancen cuatro aprendizajes esenciales, que en el tránscurso de la vida serán para cada persona, los pilares del conocimiento: Aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser.

Para Hernández (2013), un docente competente debe organizar y dirigir situaciones de aprendizaje con intención de responder los interrogantes ¿Para qué se enseña? , ¿cómo se enseña? y en función de ello ¿qué se ha de enseñar?, y ¿cuál es la mejor manera de enseñar?; guiar la progresión y acompañar a los alumnos en sus aprendizajes y en su trabajo, otorgándoles un papel activo en su propio proceso, trabajar en equipo; participar en la administración de la escuela; informar y comunicarse con los padres de familia; hacer uso de las nuevas tecnologías; enfrentar los deberes y los dilemas éticos de la profesión, y administrar su propia formación continua.

Cuando hablamos de docentes competentes, debemos considerar las siguientes competencias que son fundamentales según Hernández (2013):

Competencias cognitivas (utilización de teorías y conceptos, así como del conocimiento informal adquirido por la experiencia); Competencia funcional (habilidades y saber hacer); Competencia personal: saber comportarse en las distintas situaciones que se pueden plantear a lo largo del ejercicio profesional; Competencia ética (comportamiento coherente unido a un conjunto de valores personales y profesionales). (p.7).

De acuerdo con esto, es necesario que el docente planea las clases, es decir, que pueda prever y/o anticiparse a los hechos, para asegurar la eficiencia de la enseñanza, además planear significa desarrollar una jerarquía con planes, para ejecutar y coordinar las actividades diseñadas, (Nervi, citado en Alvarado,2013).

Respecto a la gestión de la evaluación, aparece como un proceso importante el cual es reflexivo ya que de acuerdo con los resultados en un tiempo y en una situación, se debe hacer cambios permanentes a partir de los errores que se evidenciaron, para que se pueda adquirir el conocimiento esperado.

METODOLOGÍA

La metodología que se llevará a cabo para el desarrollo de la investigación tiene enfoque cualitativo ya que, su propósito consiste en reconstruir la realidad tal y como la observan los actores de un sistema social previamente definido, con un método de investigación documental, definido según Baptista, Fernández & Hernández (2014) como una técnica de búsqueda, procesamiento y almacenamiento de la información contenida en documentos, libros, revistas, bibliografías, etc. (Tancara, 1993, p.2). Se espera obtener información que contribuya a definir las características para la construcción de recursos que permiten la enseñanza-aprendizaje de la transición de lo bidimensional a lo tridimensional.

Tabla 1. Fases de la metodología de investigación

Fases	Objetivo	Producto
Fase 1 <i>Definición y selección del material documental</i>	Realizar una revisión teórica sobre la transición de lo tridimensional a lo bidimensional.	Recolección de material documental con relación a la siguiente clasificación: <ul style="list-style-type: none">• Enseñanza y aprendizaje de la transición entre lo bidimensional a lo tridimensional.• El uso de recursos tecnológicos para la enseñanza de la transición entre lo bidimensional a lo tridimensional.• Recursos didácticos en escenarios presenciales y no presenciales que se usan para la transición entre lo bidimensional a lo tridimensional.• Gestión en el aula en los procesos de enseñanza de la transición entre lo bidimensional a lo tridimensional. Selección de los documentos que permitieron el desarrollo de la investigación.

Fase 2 <i>Determinación de las unidades de Análisis</i>	<i>Determinar las características de los recursos didácticos que permiten la transición de lo tridimensional a lo bidimensional.</i>	Unidades de Análisis: Revisión y lectura del material documental para definir las unidades de análisis que, determinan las características que deben tener los recursos didácticos que permiten la transición de lo bidimensional a lo tridimensional.
Fase 3 <i>Elección de recursos didácticos para la enseñanza de la transición de lo tridimensional a lo bidimensional en escenarios presenciales y no presenciales.</i>	<i>Seleccionar o construir algunos recursos didácticos que permitan la enseñanza de la transición entre lo bidimensional a lo tridimensional.</i>	Criterios de selección para recursos didácticos. .
Fase 4 <i>Identificación de características en recursos didácticos o juegos construidos o seleccionados.</i>	<i>Identificar las características que tienen los recursos didácticos o juegos que permiten la transición de lo tridimensional a lo bidimensional.</i>	Descripción de características que tienen los recursos didácticos o juegos seleccionados o construidos para lograr el aprendizaje de la transición de lo bidimensional a lo tridimensional.
Fase 5 <i>Análisis Resultados</i>	<i>Analizar y validar el proceso de gestión en la aplicación de los recursos didácticos que permitan la enseñanza de la transición de lo tridimensional a lo bidimensional en escenarios presenciales y no presenciales.</i>	Instrumento de validación para los recursos. Selección del experto para la valoración de los recursos. Construcción de la cartilla con los recursos seleccionados o construidos, según gestión del docente. Cartilla ajustada de acuerdo con las observaciones del experto.

Fuente: construcción propia

DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

FASE 1: DEFINICIÓN Y SELECCIÓN DEL MATERIAL DOCUMENTAL

Dentro de la investigación se revisaron 25 documentos (ver [Anexo 2](#)), los cuales se clasificaron entre investigaciones y documentos teóricos. Se encontraron 13 investigaciones nacionales de las cuales se seleccionaron 6 y 6 investigaciones internacionales de las cuales se seleccionaron 3. En la revisión teórica se seleccionaron 5 de libros revisados. Dichos documentos tuvieron mayor aporte en la enseñanza-aprendizaje de la geometría, didáctica de la geometría y recursos para la enseñanza de la geometría lo que permitió establecer unas unidades de análisis, para luego seleccionar o construir los recursos didácticos. En el [Anexo 1](#), se resalta en la tabla con color verde, los documentos seleccionados; en color amarillo los documentos que aportaban información relevante, sin embargo, no existía mayor profundización y, por último, en color rojo están los documentos basados en experiencias de aula que no aportaban a la caracterización de recursos didácticos.

FASE 2. Determinación de las unidades de análisis

Luego de seleccionar los documentos que aportaban en la enseñanza-aprendizaje de la geometría, didáctica de la geometría y recursos para la enseñanza de la geometría, empezamos a identificar palabras claves que coincidían en los documentos, ideas principales asociadas a, las habilidades que deben desarrollar los estudiantes, relaciones y comparaciones entre figuras a partir de las propiedades de ellas, como lo son los ángulos, lados, formas, tamaños, etc.; el aprendizaje debe darse desde un pensamiento intuitivo, de forma que el estudiante trabaje individualmente o colaborativamente para que las clases de geometría sean activas.

Luego de establecer cómo se aborda el proceso de enseñanza de la geometría y la transición de lo tridimensional a lo bidimensional, se establecieron unos descriptores por cada unidad de análisis. Para definir los descriptores, identificamos el indicador de cada unidad de análisis para poder categorizarlos, de los cuales obtuvimos el desarrollo de

habilidades en visuales y verbales, pensamiento intuitivo en juegos y recursos, la exploración de las figuras desde el conocimiento geométrico y por último, las relaciones y comparaciones a partir del conocimiento espacial, dicha clasificación nos permitió establecer la siguiente tabla con una detallada descripción de los indicadores de cada unidad de análisis.

Tabla 2. Unidades de Análisis

UNIDADES DE ANÁLISIS	DESCRIPTORES						
Desarrollo de habilidades en la enseñanza y aprendizaje de la geometría.	Visuales (Vi)	Construir (Vi1)	Comparar (Vi2)		Representar (Vi3)		Descubrir (Vi4)
	Verbales (Ve)	Analizar (Ve1)	Interpretar (Ve2)	Transferencia (Ve3)		Comunicar (Ve4)	Lógica. (Ve5)
Desarrollo del pensamiento intuitivo para el aprendizaje de la geometría.	Juegos (J)	Accesibilidad (JR)		Psicomotrices (J1)	Dinámicos (J2)	Activos (J3)	Visual (J4)
	Recursos (R)			Construir (R1)	Medida (R2)	Dibujo (R3)	Lúdico (R4)
Exploración, manipulación y reflexión sobre las propiedades de las figuras geométricas .	Conocimientos geométricos (Cg)	Vértices (Cg1)	Lados (Cg2)	Ángulos (Cg3)	Diagonales (Cg4)	Caras (Cg5)	Aristas (Cg6)
Comparaciones y relaciones de lo tridimensional a lo bidimensional o de lo bidimensional a lo tridimensional.	Conocimientos espaciales (Ce)	Perspectivas (Ce1)			Correspondencia (Ce2)		
		Ubicación espacial (Ce3)		Planos (Ce4)		Objetos del entorno (Ce5)	
		Formas (Ce6)	Tamaños (Ce7)		Diseños (Ce8)	Transformaciones (Ce9)	

Fuente: construcción propia

FASE 3: Criterios de selección de recursos didácticos

En el momento de la revisión y selección documental se encontraron dentro de los documentos consultados, algunos recursos didácticos construidos y propuestos para ser aplicados en el aula, o que fueron gestionados para la enseñanza de la geometría en el contexto de aula.

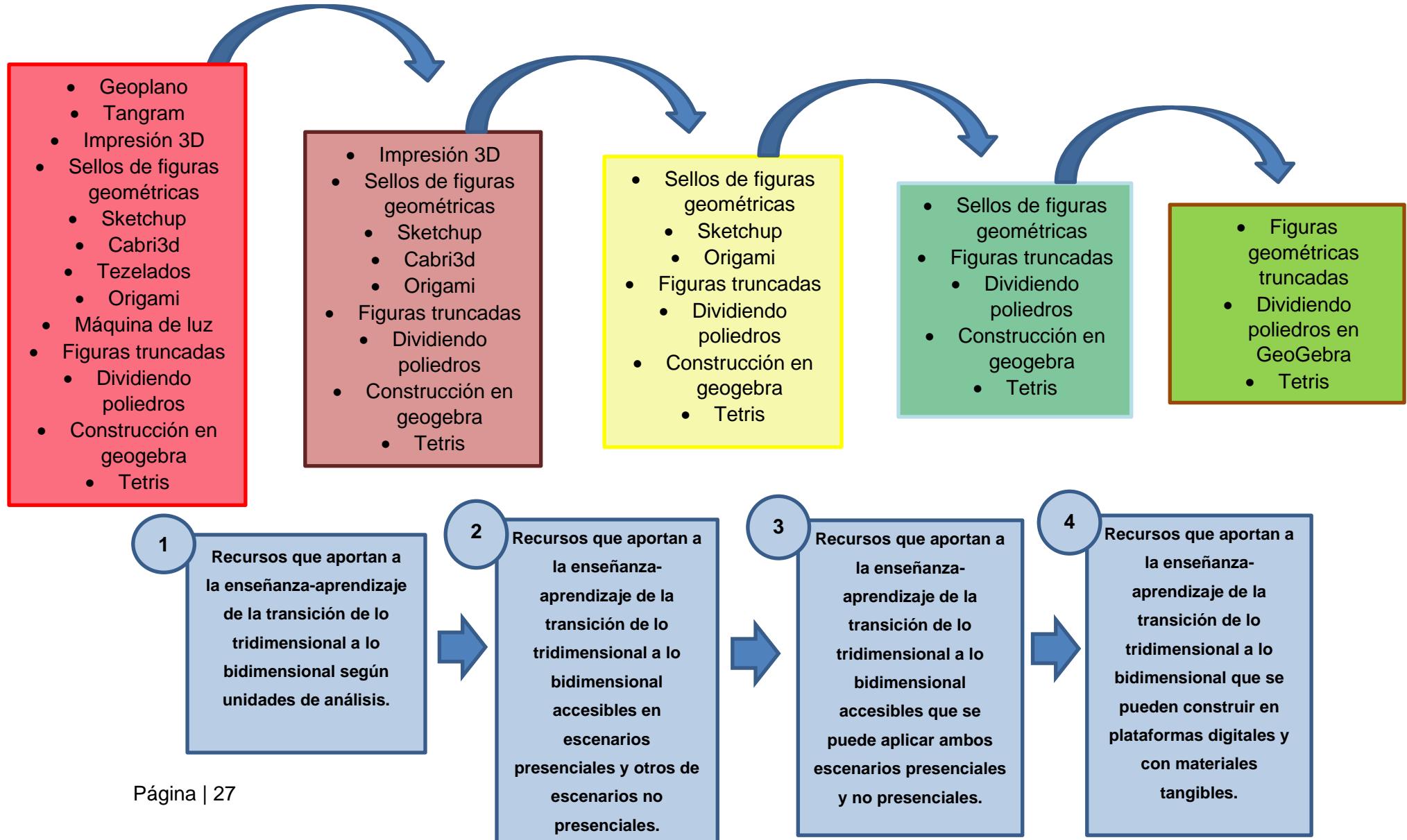
Posteriormente, se clasificaron los recursos que específicamente aportan a la enseñanza de la transición entre lo tridimensional a lo bidimensional o de lo bidimensional a lo tridimensional, para así escoger los que se pueden trabajar en escenarios presenciales y no presenciales y que se puedan construir en formato digital o tangibles.

A medida que hicimos la revisión documental, encontrábamos en las investigaciones recursos construidos o utilizados en el aula de clase para la enseñanza de la geometría los cuales teníamos en cuenta para la investigación, así que establecimos unos criterios de selección.

- Se seleccionaron recursos didácticos que permitieran la transición de lo tridimensional a lo bidimensional, por ejemplo, el geoplano se descartó, porque es un recurso para representaciones bidimensionales, difícil de acomodar a representaciones tridimensionales.
- Se estableció que la accesibilidad fuera económica para el diseño de los recursos, por ejemplo, adquirir una impresora 3D, es de alto costo que se podría obtener a largo plazo.
- Se incluyó que el recurso se pueda incorporar en clases presenciales y no presenciales ajustándose a herramientas digitales y manipulables, por esto, se descarta el origami por ser un recurso difícil de diseñarse de forma digital.
- Se determinó un criterio de selección de forma de tal manera que, se pudiera tener el mismo recurso de forma tangible y digital para aplicar en ambos escenarios.

A continuación, se puede el proceso de selección de criterios para la determinación de los recursos para la investigación.

Diagrama 1. Criterios de selección



FASE 4. Características de recursos seleccionados

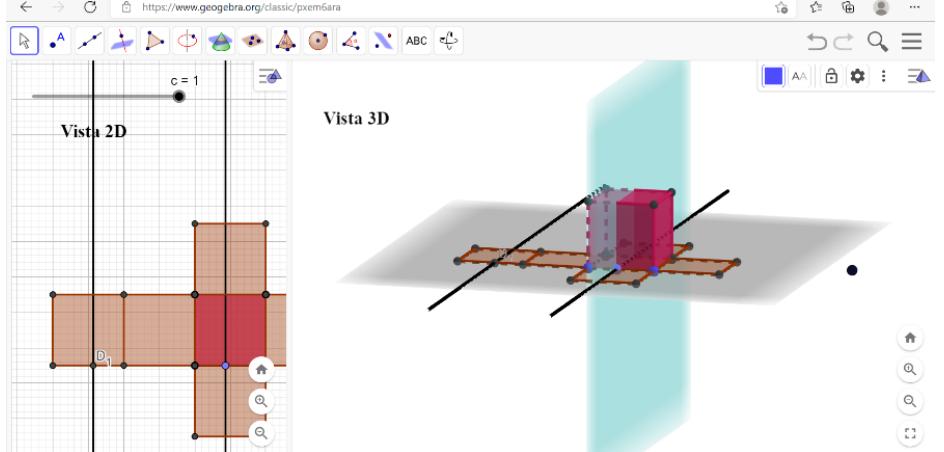
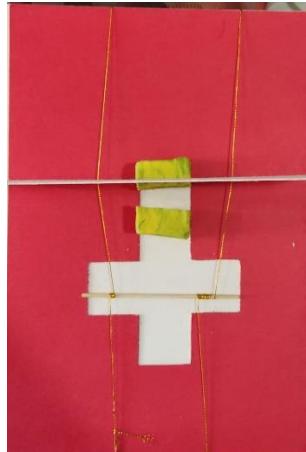
Luego de seleccionar los recursos didácticos que aportan a la enseñanza de la transición de lo tridimensional a lo bidimensional, establecimos tres tablas (ver Tabla 3, 4 y 5) en donde se detalla cada recurso seleccionado, incluyendo los siguientes aspectos:

- Descripción detallada según las unidades de análisis (verbales, visuales, conocimientos geométricos y espaciales).
- Descriptores para su uso en la clase de matemáticas.
- Sugerencias de una gestión orientadora por parte del docente y activa por parte del estudiante, las cuales se pueden tomar según el estudiante o el docente de acuerdo con cada unidad.
- Análisis y caracterización de cada recurso según los escenarios presencial o no presencial.
- Se anexa un video de la ejecución de cada recurso:
 - Dividiendo Poliedros
 - Composición de Figuras Tridimensionales con Figuras Truncadas.
 - Tetris.

Estos elementos nos permitieron construir una cartilla para el docente, que se puede descargar en <https://bit.ly/3ChdgrP> y que se puede visualizar en el [Anexo 6](#). En la Cartilla se expone: instrucciones, reglas, manejo, desarrollo y sugerencias para gestionar el recurso en la clase de matemáticas.

A continuación, se explica la caracterización de cada uno de los recursos escogidos en el proceso de investigación.

Tabla 3. Caracterización Dividiendo poliedros

RECURSO DIDÁCTICO				
Dividiendo poliedros Vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=0cwld5H64kc				
Es un recurso, dinámico y activo que se puede construir con materiales accesibles (ver Anexo 3)				
	 			
Unidades de análisis	Gestión		Escenario	
	Estudiantes	Docente	No Presencial	Presencial
Verbales	Permite que al estudiante caracterizar, comunicar, propiedades, elementos de una figura, le permite analizar e interpretar de acuerdo con lo que ocurre en ambas dimensiones.	Permite guiar, hacer preguntas a los estudiantes de manera individual frente a condiciones y propiedades de las figuras, además permite hacer transferencias a	Es un recurso que se puede implementar a partir del programa GeoGebra, para que tenga movimiento desde el mouse de sus vistas normalizadas y cortes.	Es un recurso que se puede construir para que sea tangible con recursos accesibles como el cartón paja, cartulina, papel Contac, y putillas.

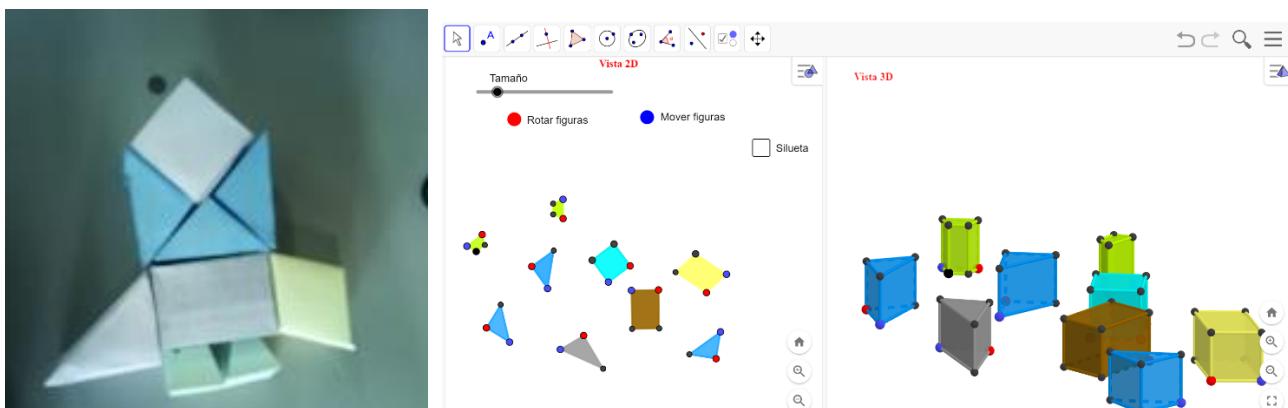
		contextos reales para ellos.		
	Visuales	Exploración, para descubrir los elementos y las características de cada una de las figuras para comparar las condiciones y propiedades de cada dimensión.	Le permite hacer diferentes representaciones de acuerdo con las propiedades que tienen las figuras en cada dimensión.	Explorar las vistas normalizadas de acuerdo como se explore con el mouse.
	Conocimientos geométricos	Explorar con el recurso según las indicaciones que da el docente.	El docente debe ajustar las preguntas de forma que le permita al estudiante interactuar o modificar las propiedades de las figuras para que a su vez pueda analizar u observar que pasa con las figuras cuando estas se modifican.	El software permite al estudiante, observar, identificar, e interactuar con cada una de las propiedades de las figuras de cada dimensión a medida que se modifican o se cambian de posición en el programa
	Conocimientos espaciales	El estudiante debe ubicarse espacialmente para identificar las vistas normalizadas la figura, hacer correspondencias según los planos, de forma que pueda identificar que ocurre con el tamaño y la forma si estas se modifican.	El docente debe permitir un recurso que sea accesible al estudiante.	Permite realizar movimiento en el plano tridimensional y bidimensional.

Tabla 4. Caracterización Composición de figuras tridimensional con figuras truncadas

RECURSO DIDÁCTICO

Composición de figuras tridimensional con figuras truncadas
Vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=5ml3u0_-3kw&t=3s

Es un recurso, dinámico y activo que se puede construir con materiales accesibles y además puede ser un juego según la gestión del docente. (ver [Anexo 4](#))

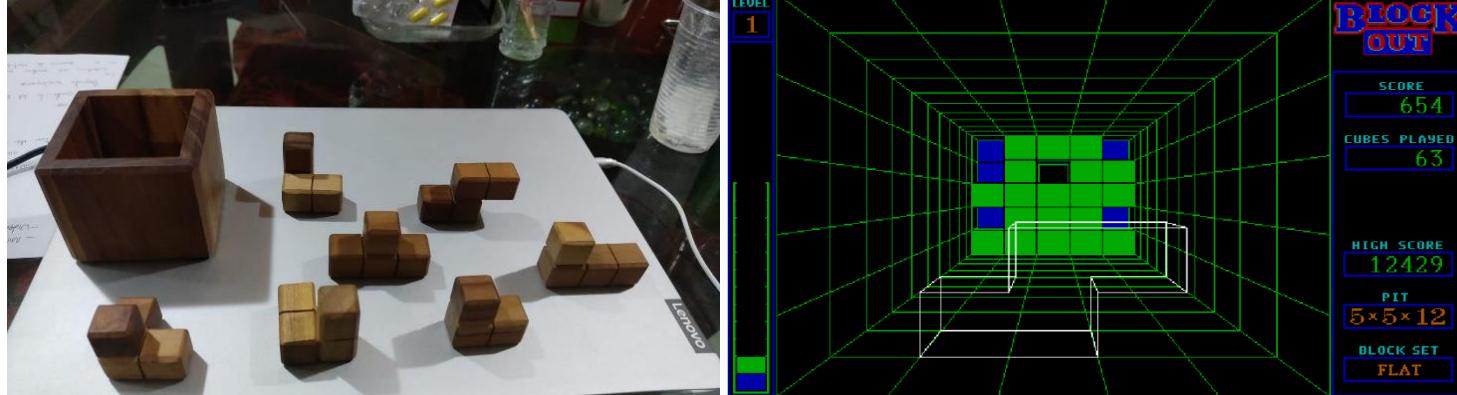


Unidades de análisis	Gestión		Escenario	
	Estudiantes	Docente	No Presencial	Presencial
Verbales	Permite analizar y comunicar ideas, haciendo uso de su lógica cuando tiene que ubicar las figuras tridimensionales de acuerdo con su cara, para construir un objeto.	Permite orientar al estudiante frente a las características y propiedades de las figuras de acuerdo con las indicaciones, por ejemplo, cuando él hace dobleces para armar la figura el docente puede comunicar las	Permite comunicar comparaciones, descripciones de una figura a partir de herramientas interactivas de algún software de acuerdo con sus propiedades, caras, lados, tamaños, ángulos	Permite comunicar propiedades nuevas que aparecen cuando se manipula el recurso, se debe analizar e interpretar las características de una figura para que se adepte a la forma de

		<p>indicaciones de acuerdo con las propiedades de ellas.</p> <p>El docente puede comunicar indicaciones para establecer juegos que involucren componer diferentes figuras geométricas según el juego, por ejemplo, cada figura tridimensional es una pieza de una nave la cual se consigue a medida que se desarrollan otras actividades.</p>	<p>vistas, la lógica de prismas trapezoidal.</p>	<p>otra figura tridimensional.</p>
Visuales	Compara las figuras según sus características, posición en el plano que le permita analizar de qué forma se deben construir las demás figuras, y descubre propiedades y semejanzas entre las figuras a medida que las manipula		<p>El uso del software tinkerad permite hacer uso de la lógica ya que el estudiante debe buscar la manera para construir figuras tridimensionales a partir de otras tridimensionales, por ejemplo, empezar con el cubo para construir la figura prisma trapezoidal.</p>	<p>Permite manipular el recurso tangiblemente, reconociendo propiedades de las figuras a partir de dobleces, armando y desarmando las figuras geométricas, permite con mayor facilidad construir las representaciones bidimensionales de una figura tridimensional.</p>
Conocimientos geométricos	Identificar a partir de la exploración de las figuras elementos geométricos de cada una de ellas, con los dobleces, caracterizarlas para que se adapten a las formas de las otras figuras.	<p>A partir de las indicaciones puede orientar, aclarar y aprender de las intervenciones que realicen los estudiantes, otorgándoles un papel activo en propio</p>	<p>La herramienta permite al estudiante interactuar dinámicamente y detalladamente a las propiedades de las figuras en el momento que realiza movimientos, ajustes y modificaciones</p>	<p>El recurso permite explorar y observar las propiedades de acuerdo a un tamaño y una forma establecida.</p>

		aprendizaje en la caracterización de propiedades.	a ellas, por ejemplo, a partir de sus vértices, cambia amplitud, forma, y a partir de la longitud de sus lados cambia tamaños.	
Conocimientos espaciales	Relaciona las figuras espacialmente, cuando ubica, representa, diseña las figuras tridimensionales de acuerdo con representaciones bidimensionales o a la figura tridimensional que se une, y además establece relaciones entre figuras que se componen con otras figuras tridimensionales con objetos del entorno.	El docente facilita el recurso que sea accesible para los estudiantes construir diferentes figuras, por ejemplo, la cartulina es un material resistente y fácil de doblar.	Permite que el estudiante trabaje con las vistas normalizadas al realizar movimiento sobre el plano de cada cara de la figura, también hace correspondencias cuando ubica y une las figuras según su cara	Permite al estudiante ensayar hasta que encajen o coincidan las caras de las figuras tridimensionales para componer un objeto, también permite relaciones y hacer comparaciones de tamaños, formas, por las caras de las figuras.

Tabla 5. Caracterización de Tetris

RECURSO DIDÁCTICO				
Tetris Vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=v4czvSxQrY0				
				
Unidades de análisis	Gestión		Escenario	
	Estudiantes	Docente	No Presencial	Presencial
Verbales	Es un juego que le permite al estudiante comunicar estrategias, desarrollando la lógica y el trabajo colaborativo y analizando la mejor estrategia de acuerdo	Indica a los estudiantes las condiciones, reglar del juego, por ejemplo, estableciendo competencias grupales	Es un juego que permite y ayuda a analizar y buscar estrategias rápidas para obtener mayores puntajes con su compañero.	Permite analizar el espacio geométrico a medida que van apareciendo las figuras las cuales se deben ubicar según el espacio

		diferentes posiciones de la figura, por ejemplo, que figura se ajusta mejor al espacio del juego.	para fomentar la interacción con el otro.		que hay y puede comunicárselo al compañero de forma que obtengan puntos más rápido.
	Visuales	El juego requiere del estudiante un alto nivel de concentración, dependiendo el movimiento anterior y posterior, descubriendo diferentes estrategias para ser más ágil en el juego.	El docente puede brindar el juego que sea accesible ya sea comprado o construido a partir de cubos formando las diferentes figuras del Tetris.	El juego permite una exploración rápida de las figuras en el momento que se juega a partir del mouse o el teclado.	Explorar para reconocer cada una de las figuras del Tetris, es decir, distinguir y un tener un primer acercamiento con las diferentes figuras del juego.
	Conocimientos geométricos	El estudiante debe considerar las diferentes caras de la figura para que se acomoden a las que ya están ubicadas buscando semejanzas y diferencias entre ellas.	Permite el recurso accesible a los estudiantes para que tengan un primer acercamiento con el juego.	Una exploración rápida y que exige varias veces el uso del juego para que se puedan observar las propiedades de las figuras en diferentes posiciones y adaptarse y entender el juego.	El juego permite que el estudiante tenga un primer acercamiento reconociendo las características, formas y tamaños de las figuras.
	Conocimientos espaciales	El estudiante debe analizar, ubicar, según su figura correspondiente, por su forma, tamaño o el espacio donde encaje correctamente la figura.	Orienta y enseñanza la geometría activamente involucrándola en situaciones reales y del entorno del estudiante.	El estudiante debe pensar rápidamente y relacionar con objetos reales las figuras que se van ubicando a medida que aparecen en el juego.	Permite en un primer momento componer diferentes formas que se relacionan con objetos del entorno, ubicar las figuras de acuerdo con sus vistas normalizadas para agilizar el juego.

FASE 5. Análisis y resultados

De acuerdo con los elementos de cada recurso, se puede decir que:

- La **composición de figuras armables** es un recurso que permite analizar y comunicar ideas haciendo uso de la lógica cuando el estudiante tiene que ubicar las figuras tridimensionales, en relación con las comparaciones que se realizan según características como caras y aristas entre figuras tridimensionales y bidimensionales, lo cual permite establecer relaciones espaciales con objetos reales según la perspectiva en que el estudiante la visualiza. De igual manera, es posible descubrir propiedades y semejanzas entre las figuras geométricas.
- El **tetris** es un juego que se puede implementar en las clases de geometría, ya que le permite al estudiante comunicar estrategias rápidas para obtener mayores puntajes, fomentar el trabajo colaborativo, desarrollando la lógica y análisis, cuando el estudiante considera la mejor ubicación de la figura, para no dejar espacios o huecos a medida que avanza el juego. Este requiere del estudiante un alto nivel de concentración, dependiendo el movimiento anterior y posterior, lo que permite descubrir diferentes figuras a partir de la caracterización de sus propiedades cómo forma, tamaño, caras, posición, rotación, para que encajen de mejor forma en el tablero.
- El recurso **dividiendo poliedros** es un recurso de construcción propia, que contribuye en el desarrollo de habilidades comunicativas, interpretativas, lógicas y razonables en el estudiante, a partir de la exploración y descubrimiento de características y propiedades geométricas en las figuras en cada dimensión.

A partir de la construcción y/o selección de los recursos y su correspondiente caracterización, se construyó una cartilla (ver [Anexo 6](#)) para el docente, como medio ilustrativo y explicativo de cada uno de los recursos.

La cartilla es un documento en el cual se pueden encontrar imágenes y enlaces de los recursos; los materiales necesarios para su construcción; instrucciones y reglas para incorporarlos en la clase; video ilustrativo de la ejecución de cada recurso y, por último, sugerencias para docente sobre la gestión, en donde se tiene en cuenta momentos para

que el estudiante explore, y trabaje activamente en la propuesta del docente y espacios para guiar al estudiante ya sea con indicaciones o preguntas orientadoras y situaciones que se relacionan con la vida real.

Proceso de validación de los recursos

Con el fin de que la cartilla fuera una herramienta significativa para el docente, se realizó un proceso de validación, haciendo uso de un instrumento de validación (ver [Anexo 7](#)) por cada uno de los recursos digitales y tangibles, que permitiera la valoración de un experto.

Perfil del experto

Cargo:	Docente, formador de profesores de pregrado y posgrado.
Títulos académicos:	Magister en Educación y TIC, Licenciado en Matemáticas
Experiencia laboral:	Docente de básica secundaria, media y universitaria

A partir de las observaciones dadas por el experto (ver [Anexo 8](#)), quien recomienda:

- Ajustar el recurso composición de figuras armables de forma que sea fácil de trasladar las figuras tridimensionales y bidimensionales,
- Ajustar el recurso dividiendo poliedros. Sugiere hacer poliedros construidos con plastilina para que el estudiante pueda visualizar las figuras que se forman después del corte,
- Ajustar el recurso tetris. Sugiere explicar detalladamente las instrucciones del uso del teclado para fines diferentes en el juego, y, además, comenta que la accesibilidad en el recurso digital del tetris posee mucha información que desvía la atención.

CONCLUSIONES

De acuerdo con la revisión teórica sobre la transición de lo tridimensional a lo bidimensional, es importante incluir en la enseñanza recursos que aporten al aprendizaje, con el propósito de incentivar a los estudiantes y generar aprendizajes significativos de manera creativa, dinámica, lúdica, crítica y basado en la resolución de problemas. De acuerdo con Machete (2014), el aprendizaje significativo juega un papel primordial en los procesos de enseñanza en los niños y niñas, ya que les brinda la posibilidad de expresar sus sentimientos, relacionarse con sus pares, compartir ideas, participar cooperativamente, y es por esto que, a su vez, el implementar nuevas herramientas en la enseñanza de la geometría, ya sean tangibles o digitales, contribuye a la compresión de conceptos y a visualizar formas diferentes de representación.

El recurso didáctico por sí mismo no genera conocimiento, ya que depende del enfoque y propuesta que planee el docente en su clase, para esto nosotros sugerimos que, en el desarrollo de la clase, se destine un tiempo al reconocimiento y exploración del recurso digital o tangible; un espacio para trabajar e indicar las instrucciones; un momento para la guía y orientación a partir de algunas estrategias, tiempos para la socialización de ideas, estrategias y hallazgos de los estudiantes; un espacio para hacer preguntas orientadoras; y momento para establecer relaciones con situaciones reales y hacer la institucionalización.

Los recursos didácticos deben ser accesibles para escenario presenciales y no presenciales, deben estar acompañados de actividades lúdicas, dinámicas, activas, motrices planeadas por el docente, que le permitan al estudiante hacer una exploración tangible o digital para descubrir propiedades, características de las figuras tridimensionales y bidimensionales, a partir, de sus caras, aristas, lados, ángulos y vértices. Lo que a su vez le va a ayudar, en el desarrollo de habilidades comunicativas, lógicas, razonables e intuitivas. Se espera que, a su vez, el estudiante, pueda establecer relaciones con el entorno, trabaje en torno de las preguntas orientadoras, proponga nuevas preguntas y reflexione sobre las ideas que surjan.

Para poner a disposición de los docentes la cartilla que se construyó con los recursos, fue necesario hacer un proceso de validación y valoración por parte de un experto en recursos

didácticos de matemáticas. El experto discutió la importancia y pertinencia de los recursos para la enseñanza de la transición de lo tridimensional a lo bidimensional y las propuestas que hicimos para la gestión docente, realizó observaciones sobre los recursos, que fueron tenidas en cuenta en los ajustes que se realizaron, obteniendo así, una versión mejorada de la cartilla.

Este proceso investigativo, permite al estudiante para profesor conocer y establecer características que son importantes para tener en cuenta en el desarrollo o implementación de recursos didácticos en su formación docente. El desarrollo metodológico, propició conocimiento sobre las formas de búsqueda y análisis en el marco de la educación. Además, el ejercicio de investigación fue importante porque dentro de las fases, se conocen datos importantes para comprender los procesos de los estudiantes en relación con el aprendizaje de la transición de lo tridimensional a lo bidimensional, que muchas veces se queda ligado a la visualización gráfica de figuras.

IMPACTO Y RESULTADOS ESPERADOS

Con la investigación que se presenta, se espera que los recursos didácticos seleccionados, puedan brindar a los docentes un apoyo y sean una herramienta útil, frente a la enseñanza y el aprendizaje de la transición de lo tridimensional a lo bidimensional en espacios presenciales y no presenciales, ya que la coyuntura por la que atravesó el mundo, por la situación de Covi-19, nos dejó una enseñanza y es que el docente debe estar preparado para implementar nuevas metodologías en la enseñanza de la geometría, lo que implica, a su vez, una adecuada gestión orientada por espacios donde se reconozca el recurso, se guíe y oriente al estudiante, se hagan preguntas orientadoras y se relacionen con situaciones de la vida real.

CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Propuesta de investigación	■	■										
Marco teórico	■	■	■	■								
Metodología					■	■	■	■	■	■	■	
Fase 1 <i>Definición y selección del material documental</i>												
Fase 2 <i>Determinación de las unidades de Análisis</i>								■				
Fase 3 <i>Construcción de categorías para la elaboración de recursos y su gestión.</i>									■	■	■	
Fase 4 <i>Construcción de los recursos didácticos.</i>									■	■	■	
Fase 5 <i>Análisis y Resultados</i>									■	■	■	
Conclusiones									■			
Presentación											■	

REFERENCIAS

- Andrade. M. (2015). Geometría escolar: Una batalla entre la percepción versus lógica y razonamiento. Dinamarca
- Ariza, J. Rodríguez, Y. (2012). *Transición de lo tridimensional a lo bidimensional: cuerpos redondos y no redondos*. En Obando, Gilberto (Ed.), Memorias del 13º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa (pp. 1102-1107). Medellín: Sello Editorial Universidad de Medellín.
- Alvarado, V. (2013). Práctica pedagógica y gestión de aula, aspectos fundamentales en el quehacer docente. Revista UNIMAR, 31 (2), pp. 99-113.
- Baptista, M. Fernández, C. Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill 6ta edición. México.
- Buendia , G., Flores, R., Lezama, J., & Mariscal , E. (2020). Docencia en matemáticas: voces latinoamericanas en la transición hacia la enseñanza a distancia por COVID-19. *Investigación e innovación en matemática educativa* .
- Chamorro, C. (28 de marzo de 2021). El colombiano. Obtenido de El colombiano: <https://bit.ly/3uf8B7Z>
- De la torre, J., Meier, C., Melian, D., Saorin, L., & Rivero, D. (2015). Blokify: Juego de modelado e impresión 3D en tableta digital para. España: Universidad de la laguna.
- Duran, P. L. (2016). EL POR QUÉ DE LAS TRES DIMENSIONES. España: Universitat de les Illes Balears.
- Frómeta. O. (2010). La Percepción de las formas geométricas y sus variaciones por niños del 5to. año de vida del Círculo Infantil. Atmire.
- Giraldo. M, & Ruiz. M. (2014). Aprendizaje significativo del pensamiento espacial y sistemas geométrico, integrando las tic a través de actividades lúdicas en el primer ciclo de básica. Colombia.

Gómez, D.. y Cedeño, L. (2012). Propuesta de enseñanza para el paso de lo tridimensional a lo bidimensional. En Obando, Gilberto (Ed.), Memorias del 13er Encuentro Colombiano de Matemática Educativa (pp. 1153-1158). Medellín: Sello Editorial Universidad de Medellín.

Hernández, E. (s.f.). Figuras Bidimensionales y Tridimensionales. Puerto Rico: Geometría.

Lavilla. L (s.f.). Representación gráfica en maquinaria. Curso 1°.C.F grado superior.

Levupv. (15 de marzo de 2017). La importancia de las figuras geométricas en educación preescolar. Obtenido de La importancia de las figuras geométricas en educación preescolar: <https://bit.ly/35dHzml>

Luria. A. (1975). Sensación y percepción. Planeta r.m técnicos

MEN. (2006). Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Colombia: Men

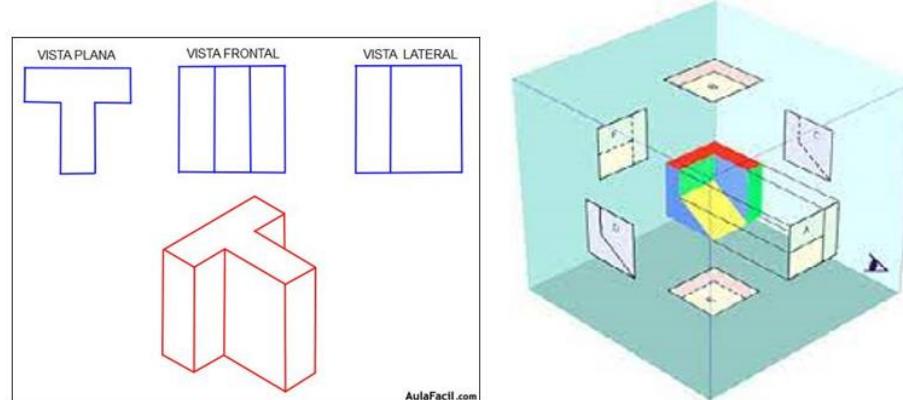
MEN. (1998). Estándares Básicos de competencias en matemáticas. Colombia: Men.

Saorín, J. L., Meier, C., de la Torre-Cantero, J., Carbonell-Carrera, C., Melián-Díaz, D., & Bonnet de León, A. (2017). Competencia Digital: Uso y manejo de modelos 3D tridimensionales digitales e impresos en 3D. España: EDMETIC

ANEXOS

○ ANEXO 1. VISTAS NORMALIZADAS

El número de vistas normales son **seis**, que serán las proyecciones de la pieza sobre las seis caras del cubo. Al proyectar el objeto sobre el plano horizontal, obtenemos la proyección horizontal o planta. Al proyectar el objeto sobre un plano perpendicular a los otros dos, obtenemos la llamada vista de perfil o lateral. (Lavilla, s.f)



○ ANEXO 2. REVISIÓN DOCUMENTAL

1.1 Investigaciones

1.1.1 Documentos nacionales

Referencia	Tipo de documento y Categoría	Problema a tratar	Propuesta	Conclusión
Caballero, F. (2021). Uso adecuado de material concreto, como aporte al proceso enseñanza-aprendizaje de geometría y desarrollo del pensamiento espacial en niños-niñas de segundo grado, colegio Agustíniano Floridablanca, 2020. Colombia: Uniagustiniana.	Trabajo de grado pregrado universitario. Enseñanza de la geometría en la virtualidad	Se evidencian falencias en habilidades espaciales relacionadas con la capacidad de crear representaciones mentales, dado que los docentes diseñan actividades repetitivas, de acuerdo con lo que se indique en los estándares, es decir, no se fomentan actividades relacionadas al entorno del estudiante.	Diseño de 20 actividades lúdicas con uso de material manipulable, que permitan el aprendizaje de la geometría y desarrollo del pensamiento espacial, a partir de la clasificación de figuras bi y tridimensionales	Las actividades relacionadas a trabajar con el geoplano, origami, la plastilina, el material manipulativo con las TIC, permite a los estudiantes el aprendizaje de la geometría y el desarrollo del pensamiento espacial. Los investigadores observan que los docentes aún ven necesario y enfatizan en la enseñanza de la geometría desde el pensamiento numérico.
Gómez, Deisy; Cedeño, Lady (2012). Propuesta de estudiantes de práctica de la Universidad Distrital	Artículo de estudiantes de la prueba diagnóstico,	De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba diagnóstico, se evidenció que los estudiantes no tenían	Diseñar una secuencia de actividades con el uso de diversos materiales didácticos	Los estudiantes comprenden que los objetos que se encuentran a su alrededor tienen como componentes figuras planas.

<p>Gilberto (Ed.), Memorias del 13er Encuentro Colombiano de Matemática Educativa (pp. 1153-1158). Medellín: Sello Editorial Universidad de Medellín</p>	<p>Enseñanza y aprendizaje de lo tridimensional a lo bidimensional</p>	<p>claros los preconceptos en cuanto a reconocimiento de polígonos y poliedros, no destacaban o confunden características y propiedades; teniendo en cuenta estos resultados, se propuso la secuencia de actividades enfocada al paso de lo tridimensional a lo bidimensional.</p>	<p>(geoplano, tangram, sólidos manipulables) bajo la hipótesis de que el uso de esta potencia el establecimiento de vínculos entre el espacio bidimensional y el tridimensional, a través del reconocimiento de propiedades y características de los sólidos de los polígonos.</p>	<p>Identificación de diferentes poliedros, y reconociendo sus propiedades y características de las figuras planas y de los sólidos, haciendo uso de materiales didácticos</p> <p>Los estudiantes empiezan a generar, justificar y refutar diferentes ideas en torno a las relaciones y diferencias de los dos tipos de figuras bidimensionales y tridimensionales.</p> <p>La manipulación permite que los estudiantes se familiaricen con el concepto para que luego del manejo de estos se pueda profundizar de una manera más general.</p>
<p>Castillo, J., & Ramírez, D. (2012). Piaget Y Van Hiele En La Enseñanza Y Aprendizaje Del Desarrollo De La Capacidad Para</p>	<p>Trabajo de pregrado Enseñanza de lo</p>	<p>Los estudiantes presentan carencia con la capacidad de visión espacial y cuentan con poca habilidad para</p>	<p>Diseñar y aplicar una estrategia didáctica que busca la realización de representaciones</p>	<p>El diseño de actividades basadas en las fases de aprendizaje de Van Hiele, permitieron que los estudiantes evolucionaron</p>

Hacer Representaciones Bidimensionales De Cuerpos Tridimensionales. Colombia.	tridimensional a lo bidimensional	<p>representaciones planas de objetos tridimensionales y para la interpretación de manera correcta de las representaciones hechas por otras personas, por lo que es necesario darle un cambio a la enseñanza de la geometría en las escuelas, la cual se basa en aprendizajes memorísticos y guiados por conceptos geométricos de los cuales no se tiene una comprensión, además de que las representaciones se realizan a partir de figuras bidimensionales y no tridimensionales, olvidando que el mundo que rodea a los estudiantes es tridimensional.</p>	<p>bidimensionales de objetos reales, desde los niveles de visualización y análisis, y las fases formación, orientación dirigida, explicitación, orientación libre e integración, de Van Hiele, en donde se espera investigar cómo se puede aumentar el razonamiento en el pensamiento espacial por parte de los estudiantes.</p>	<p>en el razonamiento, además en su capacidad de elaborar representaciones bidimensionales de cuerpos, también aumentando su lenguaje al explicar sus razonamientos. Se contribuyó en el progreso de las representaciones realizadas por los estudiantes demostrando así que las acciones del docente son esenciales para la generación de aprendizaje, más que la maduración y la edad.</p>
Machete, L. (2014). El cuerpo un medio para el	Trabajo de pregrado	Las pautas metodológicas que	Diseñar actividades motrices referentes	La actividad desarrollar un proceso

<p>aprendizaje de las figuras geométricas básicas en tres dimensiones: esfera, cubo, cono para transición. Bogotá: Libertadores.</p>	<p>Enseñanza de la geometría.</p>	<p>utilizan las docentes, se evidencian métodos tradicionales que no se ajustan a la realidad y que generan en los niños y niñas poca comprensión y razonamiento, adicionalmente no escuchan instrucciones donde su atención es dispersa debido a la monotonía de las actividades realizadas frente a la enseñanza y aprendizaje de las figuras geométricas básicas.</p>	<p>al manejo del cuerpo como medio de aprendizaje para las figuras geométricas básicas en tres dimensiones: esfera, cubo, cono.</p>	<p>significativo desde su ejecución hasta su culminación, incentivando en los niños aprendizajes significativos de manera creativa, dinámica, lúdica y crítica en la ejecución de cada una de las intervenciones didácticas. El aprendizaje significativo juega un papel primordial en los procesos de enseñanza en los niños y niñas, ya que les brinda la posibilidad de expresar sus sentimientos, relacionarse, compartir sus ideas, cooperar en sus trabajos de unos a otros. Se logró incluir a los padres de familia en las actividades ejecutadas el desarrollo en diversos conocimientos por medio de la expresión y el movimiento del cuerpo.</p>
<p>González, S. (2020). Resolución de Problemas: una estrategia didáctica en el aprendizaje del pensamiento geométrico</p>	<p>Trabajo de pregrado Enseñanza de lo</p>	<p>El estudiante carece de las representaciones mentales del lugar y espacio, además de la implementación de una</p>	<p>Diseñar una estrategia didáctica donde se espera desarrollar el pensamiento</p>	<p>Con las estrategias innovadoras se logró que el estudiante se apropie de los conceptos geométricos por</p>

en perímetro y áreas con el uso de material concreto. Medellín.	tridimensional a lo bidimensional	estrategia didáctica que logre el aprendizaje significativo en el área de geometría, puesto que, en las clases se utilizaban actividades y nociones memorísticas, convirtiéndose en clases lineales y ajenas al mundo que los rodea.	espacial en el reconocimiento de las formas, se busca la apropiación y transmisión de representaciones bidimensionales a tridimensionales de objetos reales del contexto social, con el apoyo de material concreto como “origami y construcción con material concreto”.	medio de relaciones y diferencias entre los objetos.
Alvarado, V. (2013). Práctica pedagógica y gestión de aula, aspectos fundamentales en el quehacer docente. Revista UNIMAR, 31 (2), pp. 99-113.	Artículo de investigación Gestión docente	La escuela necesita viabilizar cambios pertinentes en los integrantes de la comunidad educativa y en el entorno, de tal manera que respondan en forma positiva a las exigencias del siglo XXI, lo anterior lleva a pensar que en la actualidad se está bastante lejos de haber resuelto el problema de la	El propósito del artículo es crear espacios de reflexión frente a la importancia que tiene la práctica pedagógica en la vida de los maestros en formación y en ejercicio.	Es el maestro quien garantiza aprendizajes verdaderamente significativos. La relación pedagógica se asume como la interacción que se establece entre profesor - contenido – estudiante, es allí donde se puede hablar de relaciones que giran en torno al diálogo, la comunicación y la cooperación.

		<p>educación, no sólo en cuestión de la tecnología, si no enfatizar sobre los medios para obtener mejores resultados, por lo que es de vital importancia que los maestros en formación y en ejercicio inicien y profundicen en procesos de reflexión permanente sobre su quehacer en el aula para generar praxis pedagógica.</p>		<p>El maestro asume su papel de mediador, de forma que contribuya en el desarrollo intelectual, ético, moral, afectivo y estético de los estudiantes.</p> <p>La planeación en el aula determina la habilidad de prever para evitar la improvisación; un proceso donde se organiza las actividades de tal manera que se proyecta al único fin de formar y educar.</p> <p>La evaluación en el aula es entendida como un proceso que debe permitir investigar los resultados de la labor docente, un proceso permanente, dialogal y autorreferente, cuya implementación nos permite descubrir errores y usarlos como aprendizaje.</p>
Fajardo, N., Guatiquira, R., Gutierrez, A., Mateus, L., Rodríguez, D. & Velásquez, L., (s.f.). Propuesta metodológica	Artículo Recursos presenciales y tangibles.	<p>La propuesta en el espacio de la práctica docente, donde el trabajo desarrollado en la educación básica y</p>	<p>Proponer una metodología didáctica para abordar la geometría plana que permita aplicar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se ofrece grandes bondades a la hora de trabajar geometría plana y tridimensional.

para la enseñanza de la geometría a través de la papiroflexia. Encuentro colombiano de matemática educativa.		media para la construcción y comprensión de la geometría como una interrelación entre el espacio y los objetos, se ha convertido en un terreno casi inexplorado por parte de los profesores y en consecuencia de los estudiantes de bachillerato.	<p>dicho trabajo en cualquier población académica, por tal motivo se desarrolló una la metodología está basada en enseñar propiedades bidimensionales y tridimensionales a partir de la papiroflexia con ayuda del papel y el software.</p> <ul style="list-style-type: none">• La implementación de la propuesta con el origami modular y bajo el uso de papel y nuevas tecnologías permite una nueva forma de presentar la geometría a los estudiantes, donde no usaran las herramientas tradicionales de la regla y compás, abordando figuras geométricas comunes, que permite construir conceptos geométricos tanto en el plano como en espacio tridimensional.• La implementación de nuevas metodologías y actividades que logren el interés de los estudiantes y la comprensión de los conceptos puestos en juego es fundamental para ellos sean capaces de darle la importancia a lo que viven día a día en sus espacios académicos y que lo
--	--	---	--

				relacionen con su entorno académico y social.
Arévalo, C. & González, O. (s.f). Desarrollo del pensamiento geométrico espacial en niños de segundo de primaria desde la situación "viaje alrededor del mundo geométrico en ocho días". Encuentro Colombiano de Matemática educativa.	Artículo de experiencia de aula Gestión docente- recurso manipulable para la transición de lo bidimensional a lo tridimensional.	Se proponía un reto donde se planeará, diseñara y ejecutará una unidad didáctica enfocada a desarrollar el pensamiento espacial, la enseñanza de los sólidos geométricos y las figuras planas en estudiantes de segundo que pudiera ser aplicada en ocho días.	Esperaban que los estudiantes no aprendieran una cantidad de figuras con sus propiedades y características, sino que a partir de los recursos didácticos utilizados y de la misma situación fundamental el estudiante reconociera la importancia y necesidad de desarrollar su pensamiento espacial y de reconocer el mundo geométrico que lo rodea.	<ul style="list-style-type: none"> Los materiales manipulativos tangibles ayudan a la compresión de conceptos, porque hay una conexión con el estudiante haciéndole adquirir nuevos conocimientos. El material por sí mismo no es nada, lo es cuando se le da un enfoque por parte del maestro para tratar conceptos y llegar a la concepción de la geometría – espacial. La plantación, diseño y ejecución de actividades para una secuencia didáctica debe estar pensada para que los estudiantes puedan formular, razonar, construir y descubrir de forma autónoma los conocimientos.

Camargo, L. (2011). El legado de Piaget a la didáctica de la geometría. Revista Colombiana de Educación, N.o 60. Primer semestre 2011.	Enseñanza – aprendizaje de la geometría	<p>El documento muestra el punto de vista de Piaget acerca de la competencia que tienen los niños en tareas de: discriminar figuras geométricas, representar figuras geométricas, construir sistemas de referencia bi o tridimensionales y justificar afirmaciones sobre hechos geométricos.</p>	<p>Uno de los asuntos que investigó Piaget, es la habilidad que tienen los niños para representar el espacio y la identificación de figuras. Desde Piaget baso sus análisis en hipótesis constructivistas e hipótesis de la primacía topológica, realizaron experimentos para lograr objetivos, pedían a los niños palpar, con los ojos cerrados sólidos geométricos y luego escoger, entre un conjunto de sólidos, aquel que fuera igual al que exploraban manualmente, identificando propiedades. En otro tipo de experimento se les</p>	<p>Se identifico que los estudiantes logran justificar de manera no intuitiva para esto se generaron niveles, según Piaget, en el nivel uno el pensamiento no es sistemático ni reflexivo y, por lo tanto, no es lógico. En el nivel dos el pensamiento es lógico pero restringido al mundo empírico. En el nivel tres los estudiantes hacen deducciones lógicas y tienen conciencia de que su razonamiento se debe ajustar a un sistema matemático, cuando se realizaban afirmaciones intuitivas no había manera de poder entablar estas propuestas ya que al ser intuitiva no hay un margen de generalidad. A raíz de los estudios e hipótesis propuestas por Piaget, abrieron las puertas para que los hermanos Van Hiele tomaran algunas cosas que consideraron funcionales para poder crear</p>
--	---	--	--	--

			<p>llevaba un seguimiento al proceso académico indicándoles dibujar los mismos trazos en diferentes edades notando que cada vez se trata de realizar un trazo más perfecto.</p> <p>Organizar objetos puestos en la mesa según la propiedad que les indicaran los maestros, notando que mientras más aumentaba la edad necesitaban más especificaciones sobre dichas indicaciones y no de manera intuitiva.</p> <p>La transición de lo tridimensional a bidimensional no se logra a raíz de una organización, Piaget comenta que es a partir del contraste de relaciones entre</p> <p>unos niveles similares pero dirigidos directamente hacia la geometría, donde la edad no tiene conexión directa con la evolución de conocimiento.</p>
--	--	--	---

			las propiedades de cada una de ellas.	
Guillen , G. (2004). El modelo de van hiele aplicado a la geometría de los sólidos: describir, clasificar, definir y demostrar como componentes de la actividad matemática. Educación Matemática, Santillana, 103 - 125.	Enseñanza – aprendizaje de la geometría	El documento presenta procesos matemáticos como análisis, clasificación, definición, conjectura, generalización y demostración, con acciones que corresponden a describir, clasificar, definir y demostrar, como componentes de la práctica matemática para avanzar en la matematización; y centrándose en la descripción y análisis de objetos geométricos.	Se proponen actividades y materiales en función del desarrollo del cumplimiento de las habilidades determinadas en cada nivel de Van Hiele, como características para este primer nivel para la geometría de los sólidos podemos apuntar que se pueden construir modelos y armazones de sólidos sencillos, la construcción se hace por imitación por guías de figuras armables, para un segundo nivel se presentan actividades con materiales sólidos y	Luego de presentar las actividades que posiblemente funcionan al momento de querer aplicar una mejor enseñanza de los sólidos geométricos termina el documento con una serie de preguntas que pueden servir para terminar de finalizar el aprendizaje. Las respuestas dadas por los investigadores han proporcionado una gran variedad de situaciones didácticas en las que están implicadas acciones por parte de los docentes y los estudiantes asociadas para analizar y describir objetos geométricos, desde una perspectiva de la transición bidimensional y tridimensional.

			<p>varillar que permitan ver los componentes de las figuras, donde los mismos estudiantes deban construir estas figuras generando una mejor comprensión, en el nivel 3 se realizan clasificaciones lógicas de los objetos considerando propiedades o relaciones ya conocidas, utilización de razonamientos deductivos informales para demostrar una propiedad de justificar de manera general la veracidad de una propiedad, en el cuarto nivel, se presentan una conjunción entre partes geométricas y analíticamente.</p>	
--	--	--	---	--

<p>Gutiérrez , A., & Jaime, A. (2011). Reflexiones sobre la enseñanza de la geometría en primaria y secundaria. <i>Las memorias del XX Encuentro de Geometría y sus aplicaciones</i>, 55-70.</p>	<p>Artículo Gestión y enseñanza – aprendizaje de la geometría</p>	<p>En geometría los estudiantes deben entender y aprender conceptos y propiedades de estos conceptos, cuando se enseña un nuevo contenido los docentes recurren a: enunciar una definición matemática de dicho concepto (más o menos formal, según el curso) y, a continuación, plantear ejercicios de memorización y de reconocimiento de algunas figuras concretas. presentar ejemplos de figuras que representan ese concepto haciendo una descripción de sus características matemáticas (y, a veces, físicas), a continuación, enunciar una definición matemática del concepto y, por último, plantear ejercicios de memorización de la definición y de</p>	<p>Una propuesta metodológica que les indique a los profesores cómo organizar los diferentes tipos de contenidos de un tema específico, secuenciándolos para que faciliten el progreso de los estudiantes y gradúen su aprendizaje de acuerdo con los niveles de Van Hiele, que le permita al estudiante una exploración y descubrimiento para su conocimiento. Donde además se propone el método de Vinner (1991) en donde se explica cómo se produce el aprendizaje de conceptos matemáticos con fuerte contenido gráfico o visual.</p>	<p>Vinner y Herskowitz (1983) llaman definición de un concepto a la definición verbal que un estudiante tiene en su memoria y que recita cuando se le pide. Una de las aplicaciones del modelo de Vinner es dar pautas concretas sobre cómo analizar y mejorar las imágenes de los conceptos geométricos de los estudiantes. Una presentación cuidada de ejemplos y contraejemplos a los estudiantes les ayudará a formar una mejor imagen conceptual y a discriminar con eficacia los ejemplos de los contraejemplos.</p>
--	---	--	---	--

		reconocimiento de otras figuras concretas.		
Mequè, Edo. (2000). Formas en el espacio.	Gestión y enseñanza de la geometría	<p>En un intercambio de ideas de docentes para la didáctica de la geometría aparecen intervenciones como:</p> <p>La geometría no tiene relevancia social, si no se hace nada en clase, no pasa nada.</p> <p>Los maestros no se sienten seguros con el bloque de contenidos.</p> <p>Se acostumbra a hacer un trabajo de figuras planas muy descontextualizado.</p> <p>Los contenidos difícilmente son aplicables fuera del contexto.</p> <p>A menudo las actividades se centren en la adquisición de unos conceptos.</p> <p>Por esto se crea la necesidad de que exista un cambio en las orientaciones que hay para maestros en la enseñanza de la geometría.</p>	<p>Sugiere enseñar los nuevos temas de geometría a partir del pensamiento sensorial y la manipulación de objetos permite captar propiedades de las figuras.</p> <p>Para esto se expone una propuesta didáctica, el cual contiene actividades, los temas a enseñar, los procedimientos y unas orientaciones metodológicas dentro de ella se menciona que el maestro para la enseñanza-aprendizaje de la geometría debe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Existir un reconocimiento de las figuras. 2. Estructurar las actividades a partir del procedimiento 	<p>Con la propuesta se esperaba asegurar la relación de las actividades con la vida real de los estudiantes.</p> <p>Facilitar el aprendizaje significativo construyendo actividades que le permitan al estudiante establecer relaciones con experiencias vividas.</p> <p>Se espera que los docentes creen situaciones didácticas más con sentido propio que con sentido matemático.</p>

			<p>3. Elaborar programaciones cíclicas, continuar con los temas</p> <p>4. No haya secuencia de actividades</p> <p>5. Geometrizar situaciones habituales.</p> <p>6. Terminología geométrica concreta.</p> <p>7. Alternar actividades de reconocimiento visual con otras de inicio de análisis de cualidades y propiedades.</p> <p>8. Transmitir una forma de mirar el entorno de forma que ayude a entender conceptos geométricos</p> <p>9. Luego proponer actividades y la evaluación de los contenidos a enseñar.</p>	
--	--	--	--	--

1.1.2 Documentos internacionales

Referencia	Tipo de documento y Categoría	Problema a tratar	Propuesta	Conclusión
De la torre, J., Meier, C., Melian, D., Saorin, L., & Rivero, D. (2015). Blokify: Juego de modelado e impresión 3D en tableta digital para. España: Universidad de la laguna.	Artículo de la Universidad de la Laguna, España Recurso tecnológico para la enseñanza de las figuras tridimensionales con su representación bidimensional Recurso para pasar de lo tridimensional a lo bidimensional	Identificar nuevas estrategias de aprendizaje, en donde los contenidos del currículum de secundaria, podría empezar a estudiarse en cursos de primaria, que involucren recursos tecnológicos como las tabletas digitales y las impresoras 3D son tecnologías dado que tendrán impacto en la educación en los próximos cinco años.	Introducir al estudiante en las competencias que relacionan las figuras tridimensionales con su representación bidimensional mediante las vistas normalizadas y la perspectiva, a partir del uso del juego Blokify y las impresoras 3D.	Con el juego Blokify el cual se puede usar en las tabletas digitales, permite introducir el modelado 3D digital en cualquier aula. Permite introducir a los estudiantes en la relación entre las figuras tridimensionales y su representación bidimensional mediante las vistas normalizadas y la perspectiva A los estudiantes se les facilita realizar dichos ejercicios de perspectiva mediante el dispositivo que en el papel tradicional
Saorín, J. L., Meier, C., de la Torre-Cantero, J., Carbonell-Carrera, C., Melián-Díaz, D., & Bonnet de León, A. (2017). Competencia Digital: Uso y	Artículo Recurso tecnológico	En entornos educativos suele ser habitual la utilización de objetos tangibles o maquetas como recurso didáctico, sin embargo, el uso y manejo de modelos tridimensionales digitales no está concebido dentro de la competencia digital	Construir un catálogo de construcciones geométricas, con su código QR y la figura obtenida de la impresión 3d, de tal manera que los estudiantes tengan varias posibilidades	Estas tecnologías innovadoras son accesibles y de fácil implantación en la docencia, ofreciendo la posibilidad de introducir nuevos recursos didácticos en los procesos de enseñanza-aprendizaje, y ayudan a incorporar la competencia digital en los centros.

manejo de modelos 3D tridimensionales digitales e impresos en 3D. España: EDMETIC		de los currículos de secundaria y Bachillerato, ante esto muchos autores relacionan la competencia digital con el manejo de modelos 3D, el modelado 3D y entornos virtuales tridimensionales como una alternativa viable, al ser fácilmente accesibles.	de accesibilidad con el recurso tangible o digital.	Las versiones digitales en 3D ofrecen la posibilidad de disponer desde entornos de docencia virtual como aulas virtuales, o en repositorios gratuitos como Dropbox o Google Drive.
Quiñonez, M. (2020). Noción Espacial En La Modalidad De Educación A Distancia En Niños De Preescolar De La Institución Educativa School Golf. Perú: San Ignacio.	Trabajo de investigación Enseñanza de la geometría en virtualidad	Perú fue el primer país de América Latina en decretar el aislamiento social obligatorio el 16 de marzo de 2020 y con ello las clases presenciales de los estudiantes a nivel nacional fueron trasladadas a espacios virtuales, A causa de esta coyuntura, los maestros e instituciones educativas deben cambiar la forma en que se imparte la enseñanza para poder potencializar el talento de los niños y jóvenes.	La investigación pretende identificar el nivel de noción espacial a través de la educación a distancia y servirá de insumo para las comunidades académicas que lo requieran.	Las nociones espaciales se van adquiriendo desde la etapa preescolar con lentitud día a día mediante experiencias significativas, que también se pueden desarrollar en un ámbito virtual. Los docentes pueden implementar nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje para que los niños tengan una vivencia corporal a través de la psicomotricidad gruesa para interiorizar las noción espaciales de manera más sencilla y lúdica.
Hernández, M. (2013). La gestión eficaz del docente en el aula. Un estudio de caso.	Artículo Gestión docente	Los resultados del informe PISA (2012), evidencian que los alumnos españoles presentan niveles más bajos de	Se espera analizar la gestión docente de niveles y expertos, en grupos y aulas de similares	Los investigadores consideran necesario abarcar aspectos que se dejan en el olvido, como la elaboración de materiales y recursos, el estudio de casos

España: Revista interuniversitaria de formación del profesorado.		<p>rendimiento de la lectura, matemáticas y ciencias que la media europea. Esta preocupación por la calidad educativa no es algo novedoso, ya en los años 90 ese recoge en la LOGSE en su Título IV la importancia de asegurar la calidad de la enseñanza como uno de los retos de la educación, y la evaluación como uno de los pilares de esta, en definitiva, se trata de considerar la calidad de la actividad docente como una de las vías para mejorar la calidad educativa general.</p>	<p>características, a través de dos instrumentos: uno de observación directa y otra indirecta.</p>	<p>individuales, seguimiento y evaluación del proceso E-A, resolución de conflictos, planteamiento de contenidos, actividades, metodología y evaluación y atención a la diversidad.</p> <p>El 83% de los docentes en la planificación se basan en las experiencias y conocimientos previos que traen los alumnos y respetan los intereses y necesidades de éstos en el momento de planificar actividades.</p> <p>Los investigadores creen necesario una metodología mixta complementada con aspectos básicos de métodos clásicos como lecciones magistrales, el trabajo en equipo y el trabajo independiente de los estudiantes.</p> <p>Para una gestión eficaz del aula es necesario:</p> <p>La creación de condiciones que faciliten los procesos de enseñanza-aprendizaje y que mejoren la convivencia en los centros; reflexionar sobre el rol que el docente desempeña y sobre las competencias básicas profesionales.</p>
--	--	--	--	---

<p>Ruiz, N. (s.f.). Medios y recursos para la enseñanza de la geometría en la educación obligatoria. Didácticas específicas, 8-25.</p>	<p>Revista Recursos manipulables y virtuales.</p>	<p>Para el aprendizaje de la Geometría, el alumno debe experimentar las relaciones y propiedades de los objetos geométricos, sin embargo, la enseñanza de esta rama de las matemáticas ha sido el método tradicionalmente más utilizado mediante el empleo del lápiz, el papel o la pizarra y la tiza como únicos recursos didácticos, para su enseñanza.</p>	<p>Se propone una serie de recursos manipulables y/o virtuales que evitan la asociación entre figuras planas o sólidos y su posición en el plano o espacio, ya que permiten desplazar las figuras, comprobando qué propiedades permanecen invariables a pesar del movimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proponen como recursos para la enseñanza de la geometría: Papiroflexia. Tangram Poliminos Construcción de sólidos Software Geoplano • Es importante la incorporación de tres o cuatro herramientas espectaculares lo que caracterizará la nueva organización de las clases, sino el uso habitual y cotidiano de una gama amplísima de materiales. • Las ventajas de la era de la información deben aprovecharse también en educación y debemos saber que están al alcance de nuestra mano.
<p>Orteiza, F. (2005). La enseñanza de la geometría: experiencias en aula y formación de docentes a distancia con base en Internet. <i>V Conferencia Argentina de Educación</i></p>	<p>Gestión y recursos tecnológicos.</p>	<p>Una se realizó en colegios de Chile, en el grado 10°, comprendiendo temas de figuras planas. En ella participaron 50 profesores y sus alumnos, aproximadamente 2700. La segunda, fue un curso, en modalidad a distancia, ofrecido a docentes en ejercicio que enseñan</p>	<p>Se proponen 2 alternativas una modelo para docentes y estudiantes, haciendo uso del "Modelo interactivo para aprender matemática". Fue la respuesta que se dio a: ¿Se puede</p>	<p>Adaptar el "lenguaje" de tal forma que exprese y comunique una experiencia de aprendizaje, hace pensar en la posibilidad de construir, a partir de lo construido. Se presentó una colección de objetos de aprendizaje para esos niveles: material de referencia; guías para alumnos; guiones para docentes; material físico para juegos y experimentos; proyectos,</p>

Matemática. Chile.		entre los grados 5° y 8°, un curso de geometría euclíadiana, realizado vía Internet, y que tuvo la participación de 700 profesores.	replicar, en aula, experiencias exitosas de especialistas?, alternativamente, ¿Tenemos las herramientas para comunicar a especialistas con docentes? Para apoyar a los estudiantes con dificultades de accesibilidad se presentaron los "Centros Zonales" donde los estudiantes podían asistir sin costo y con los implementos necesarios, que les permitiera explorar, conjeturar, pon a prueba tus ideas, compártelas y aprende cómo seguir, para llevar preguntas geométricas a un contexto conocido por los estudiantes.	"applets"; pizarras interactivas; objetos Web; instrumentos de evaluación y de medición; manuales para el uso de software; guías para el uso en el laboratorio de computación o en casa; solucionarios y otras herramientas para la gestión de los programas. Entre 10 y 20 puntos porcentuales en logros en aula (95% de certeza) y puntos de incremento en el promedio de curso en pruebas nacionales. En el curso a distancia para docentes. Logro de una alta retención, 92% con logros que superan el 80% de los objetivos alcanzados por el 90% de los docentes.
--------------------	--	---	--	--

1.2 Teóricos

Referencia	Categoría	Descripción	¿Qué propone?	Conclusiones
García, S. & López, O., (2008). La enseñanza de la geometría. México: Textos de divulgación.	Libro para profesores de la enseñanza de la geometría.	Es un libro compuesto por actividades, recursos, habilidad que se deben fomentar en la enseñanza-aprendizaje de la geometría por esto busca brindar a los profesores herramientas creativas para mejorar la enseñanza en sus salones de clase, proponiendo formas para el aprendizaje de los estudiantes.	<p>Propone unas tareas para el desarrollo del pensamiento geométrico:</p> <p>Conceptualización: se refieren a la construcción de conceptos y de relaciones geométricas. (p. 32)</p> <p>Investigación: son aquéllas en las que el alumno indaga acerca de las características, propiedades y relaciones entre objetos geométricos con el propósito de dotarlas de significados. Probablemente es en este tipo de tareas donde se aprecia de mejor manera el enfoque de resolución de problemas en la enseñanza de la Geometría. (p. 38).</p> <p>Demostración: son actividades que tienden a desarrollar en los alumnos la capacidad para elaborar conjjeturas o procedimientos de resolución de un problema que después tendrán que explicar, probar o demostrar a partir de argumentos que puedan convencer a otros de su veracidad. Es en este tipo de actividades donde puede apreciarse la socialización del conocimiento geométrico, ya que desde el enfoque de resolución de problemas se concibe al</p>	<p>Se espera que la enseñanza de la geometría sea:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dinámica • Basada en la resolución de problemas. • Continuamente se debe enfrentar a los alumnos a tareas que les brinden la oportunidad de construir conceptos, investigar relaciones y explicarlas, probarlas y, de ser posible, demostrarlas.

			<p>conocimiento como una construcción social.</p> <p>Dentro de la enseñanza de la geometría, acompañada de las tareas se espera que los estudiantes de Educación Básica desarrollen habilidades como: la visualización, la comunicación, el dibujo, la lógica y el razonamiento y por último habilidades de aplicación y transferencia.</p>	
Chamorro, M. (2003). Didáctica de las matemáticas para primaria. Madrid: Pearson.	Libro para la enseñanza-aprendizaje de la geometría en primaria. Gestión docente.	Es un manual con el fin de fomentar la reflexión sobre el hecho de enseñar matemáticas y la manera más adecuada de hacerlo a la luz de las recientes investigaciones de la enseñanza de las matemáticas. El manual contiene 2 partes, una de ellas es la fundamentación de la didáctica de las Matemáticas la cual es un área de conocimiento moderna, la segunda parte trata de los contenidos y enseñanza de las matemáticas.	<p>Se propone trabajar con una geometría dinámica, con un método inductivo donde se incluyan recursos acompañados por el docente, de forma que se logre caracterizar la independencia de las figuras entre sí, y a su vez constituyendo relaciones mutuas entre diferentes figuras.</p> <p>Y además se propone una didáctica de la geometría de forma que se pueda aproximar a los alumnos a los conceptos elementales de la geometría básica, a partir de una geometría intrafigural, (aquella que da cuenta de las relaciones en el interior de una figura determinada) e interfigural (aquella que tiene en cuenta las relaciones mutuas entre diversas figuras).</p> <p>Y por último proponen como modelo de aprendizaje a Van Hiele, con los correspondientes niveles</p>	<p>En consecuencia, de la geometría estática que se da en la enseñanza se ha generado un estancamiento que se hace evidente tanto en las concepciones que los alumnos se forman de esta materia como en el dominio, donde hay:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de generalizaciones. • Desaparición de razonamientos deductiva e inductivo <ul style="list-style-type: none"> • Olvidos de los tipos de geometría • Inexistencia de clasificaciones al nivel de las figuras elementales.

		<p>que señala el autor señalado que los niveles son independientes a la edad y de acuerdo con la didáctica del profesor a través de los contenidos y métodos de enseñanza puede provocar el paso de un nivel a otro en cualquier edad.</p> <p>Por esto es necesario plantearse una didáctica de la geometría de forma dinámica y que genere el desarrollo inductivo de los estudiantes en los primeros niveles de primaria.</p> <p>Para el aprendizaje de la geometría se propone que los estudiantes de los primeros niveles de educación primaria podrían estar entre los niveles 0 y 2 según lo propuesto por Van Hiele.</p>
--	--	---

<p>Alsina, C., & Fortuny, J. (1991). Materiales para construir la geometría. ESPAÑA: SINTESIS.</p>	<p>Libro de recursos para la enseñanza de la geometría</p>	<p>Es un libro que consta de 6 ítems, donde se muestra diferentes materiales, usos, actividades e intereses para la enseñanza de la geometría, donde el tacto, la vista, el dibujo y la manipulación son parte fundamental del aprendizaje.</p>	<p>Proponen 5 tipos de geometrías, dentro de ellas se mencionan actividades y tipos de materiales para construir recursos e implementarlos en el aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visual: a partir de la percepción visual es que acumulamos buena parte del conocimiento geométrico elemental. Dentro esta geometría encontramos cuatro tipos de situaciones básicas que son; la geometría de las formas naturales o artificiales, que se descubren en el entorno, la geometría de los reflejos basada en la reflexión de la luz, en el agua, metal o espejo, la geometría de las sombras, vulnerando el tamaño conserva diferentes propiedades de representación y proyección y, por último, la geometría efímera, la cual a partir de las visiones de las pompas de jabón generan un contenido conceptual. • Construida: El material construido sirve en el proceso de aprendizaje, para reconocer y estudiar multitud de conceptos, pero lo que realmente puede ser más instructivo es utilizar materiales para construir más modelos pasando así de lo observador a lo creacional. 	<p>Para la construcción de recursos que permitan la enseñanza de la geometría en escenarios presenciales y no presenciales es necesario recurrir a una geometría construida y lúdica donde los estudiantes se enfrenten a las construcciones que permitan evidenciar el paso de lo tridimensional a lo bidimensional, o construir juegos que motiven a los alumnos en dichas construcciones. En la construcción de las figuras aparecen las planas y las espaciales, dentro de las planas se construyen bajo sus propiedades, como el método adecuado para llegar a sus conceptos (área, perímetro, paralelismo, ángulos) y dentro de las espaciales se construyen bajo unos bloques subyacentes de acuerdo con el interés didáctico que pueden ser:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Generación de formas y relaciones
--	--	---	---	---

			<ul style="list-style-type: none"> • Dibujada: El dibujo tiene en geometría doble interés, como lenguaje para meditar, ejemplificar o representar conceptos y propiedades y como finalidad de representación fiel y rigurosa. • Medida: En el proceso de medir magnitudes interviene dos aspectos fundamentales, el aritmético de contar y el geométrico de comparar (geo- tierra y metría-medir) • Lúdica: El uso de juegos en la enseñanza es una estrategia para bordar conceptos y propiedades, en geometría se puede trabajar diferentes juegos planos y espaciales, lo cual es divertido para los alumnos. 	(cubos, ángulos, deltaedros, desarrollos planos, geoespacios, poliedros, prismas, pirámides, etc.) 2. Procesos geométricos (descomposición de un cubo, policubos, retículos, sierras, arquitecturas)
Guillen, (1997). El mundo poliedro estrellado. España: SINTESIS	G. del	Enseñanza lo de tridimensional a lo bidimensional.	Es un libro que consta de 10 ítems, basados en la construcción de poliedros y uso de materiales, que se pueden generar a partir de otros poliedros o de polígonos, además se analizan las diferentes representaciones de los poliedros y el uso de recursos que	Dentro del documento se proponen dos procedimientos para obtener poliedros, por ejemplo, para obtener poliedros oblicuos, se propone al trazar con un plano en las esquinas, u otra parte de la figura y se producen otros tipos de poliedros, otra forma para obtener poliedros es a partir de la unión de diferentes polígonos sean iguales o no, y a partir de esto tener la idea de que un poliedro es un modelo cerrado por polígonos.

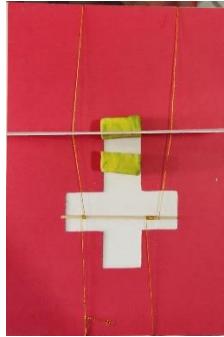
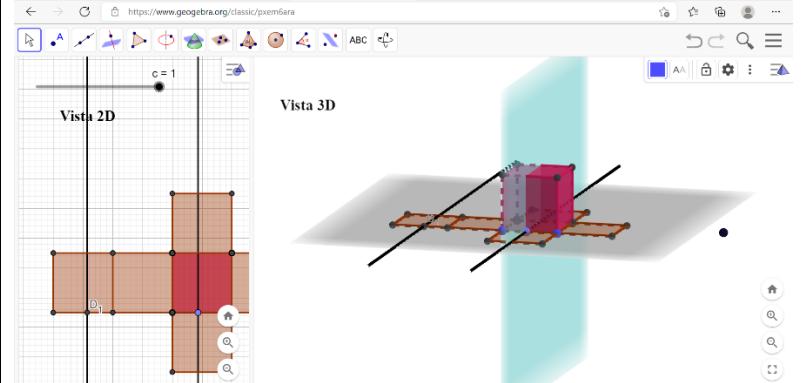
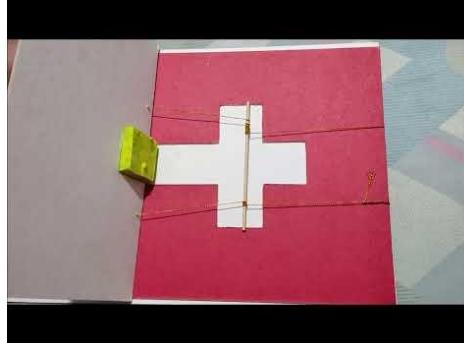
		generar habilidades y destrezas.	Dentro del concepto de poliedro es necesario clasificar los poliedros de acuerdo con algunas características: <ul style="list-style-type: none"> • Caras iguales • Caras laterales iguales • Todas las caras regulares • Todas las caras sean de la misma clase. • Con el mismo número de caras, aristas y vértices • Poliedros con vértice de más de una clase. • Poliedros inclinados. 	
Alsina, C., & Fortuny, J. (1991). Invitación a la didáctica de la geometría. ESPAÑA: SINTESIS.	Enseñanza-aprendizaje de la geometría	En seis capítulos se desgranan la historia, la intuición, la percepción, el entorno natural, social y artístico, el razonamiento, la representación, el aprendizaje y temas específicamente didácticos del currículo, la simbolización, las clasificaciones, los problemas o la evaluación. En los apartados se incluyen propuestas y	En el documento se exponen diferentes perspectivas las cuales han influido a través de la historia en varias disciplinas la tecnología, la mecánica, la tecnología y analizada desde la naturaleza de tal manera que permite tener al lector un breve recuento de lo importante que ha sido la geometría para la humanidad, presentando también un contraste académico, donde comentan cuales deben ser los objetivos que deben cumplir escolarmente acompañados con las habilidades que según Van Hiele deben manipular los estudiantes según sus edades, Destacando dos procesos principales en el estudio de la	El documento expone al lector un recorrido de antecedentes teóricos, experiencias y relatos que permiten interpretar de mejor manera la historia e importancia de la geometría. Presenta diferentes maneras que los estudiantes pueden entender los conceptos geométricos escolarmente, tanto como los parámetros mínimos que se considera deben obtener los alumnos al culminar ciertos grados o también puede ser

		actividades que orientan, en el aula.	<p>geometría, inductivo y deductivo, el proceso inductivo es característico del razonamiento matemático es la generalización, es decir, la capacidad de llegar a propiedades generales, conclusiones o resultados a partir de la observación, el análisis o la verificación de casos particulares (p_0, p_1, \dots, p_n), y el proceso deductivo es un método con el cual desarrollar los conceptos, a partir de unos términos, postulados o propiedades que deben aceptarse como válidas sin justificación y de ahí se infieren los teoremas los cuales exigen una demostración.</p>	categorizados por sus edades. Por último, se muestra una serie de actividades que funcionan para cumplir los objetivos con los conceptos, acompañados de algunos materiales que posiblemente funcionen para adaptar mejor los conceptos a trabajar, geoplano, políminos, cubos en diferentes materiales, papiroflexia.
Ángel, M., Francisco, R., Francisco A., Seviara, C., José, N., Eduardo, B., Pilar, C., Maruja, C., Virginio, G., María del Mar, H., María, M., Angela, P., Elena, R., María de los Ángeles, R., Juan, T. & Eduardo, T.,	Aprendizaje de la geometría	<p>Es un libro que consta de 5 capítulos donde se propone una metodología lúdica y activa donde el aprendizaje se da a partir del descubrimiento, desde el juego psicomotor que puede estar acompañado por recursos, según el tema a enseñar.</p> <p>En algunos capítulos se presentan sesiones de psicomotricidad</p>	<p>Dentro del documento, se pone de manifiesto porque incluir la enseñanza de la geometría y sus motivos son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La geometría está presente en múltiples ámbitos del sistema productivo de la actual sociedad. 2. La forma geométrica aparece dentro del estudio de la naturaleza. 3. Es un componente especial de las artes. 4. El conocimiento básico es indispensable para orientarse en el espacio. 	<p>El documento expone, como se ha dado la enseñanza tradicionalmente y a partir de esto se propone que la enseñanza debe darse dese un pensamiento intuitivo a un pensamiento deductivo atravesando los niveles según Van Hiele.</p> <p>Para promover una nueva metodología, donde se incorporar actividades a partir del juego psicomotor como un medio para que el</p>

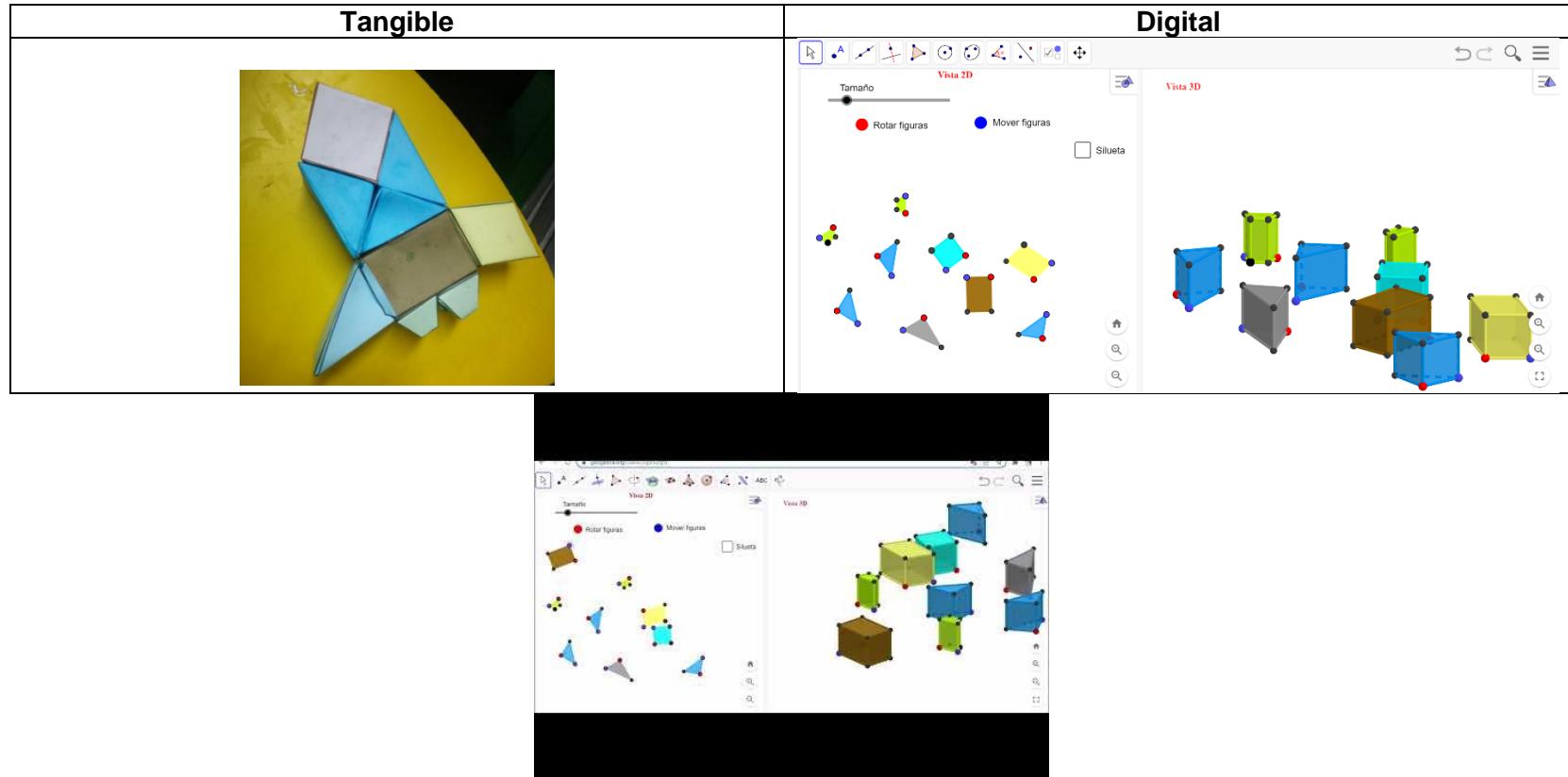
(1989). Una metodología activa y lúdica de la enseñanza de la geometría elemental. ESPAÑA: SINTESIS.	según un tema geométrico.	<p>Y de acuerdo a lo anterior, es necesario promover una educación de la geometría desde el pensamiento intuitivo a lo deductivo, es por esto que dentro de la metodología se propone que debe existir una alta base intuitiva de las figuras geométricas, así que dicha evolución del aprendizaje de la geometría se logre según los niveles de <u>Van Hiele</u>, donde el aprendizaje no se debe limitar a aprender unos conceptos, sino debe ser una adquisición de estructuras conceptuales y lógicas, lo cual debe generar:</p> <ul style="list-style-type: none">• Intuiciones espaciales.• Capacidad de establecer relaciones entre objetos.• Hacer estimaciones de la forma y medida• Describir propiedades geométricas de figuras para aplicarlas en la vida. <p>Para el aprendizaje de la geometría se propone una metodología lúdica la cual es a partir del juego psicomotor, el cual puede estar acompañado de recursos y dentro de los recursos se hace la diferencia entre recursos usados para acompañar los juego en un espacio grande (cuerdas, aros,</p>	estudiante aprenda por descubrimiento al estar en contacto con el espacio exterior, con las personas, y objetos que tienen alrededor, además se pueden incluir recursos que permitan al estudiante establecer relaciones geométricas y así sea el alumno quien construya su propio conocimiento.
--	---------------------------	--	--

			<p>lazos, etc.) y los recursos usados para el salón de clase (polígonos y poliedros articulados, a partir de plastilina, varilla, palillos, etc.) y por otro lado el aprendizaje activo, el cual está asociado a un aprendizaje por descubrimiento donde el estudiante está en constante experimentación de los objetos de su entorno o de los recursos diseñados, donde el alumno es quien construye su propio conocimiento.</p>	
--	--	--	---	--

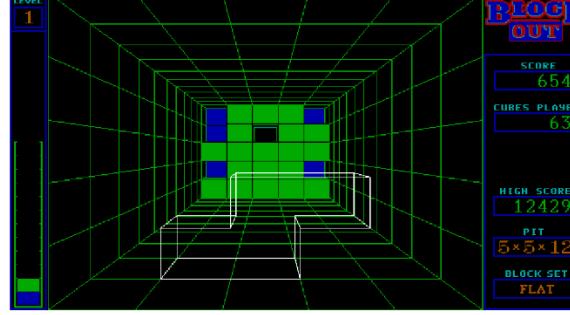
○ ANEXO 3. Caracterización del recurso dividiendo poliedros

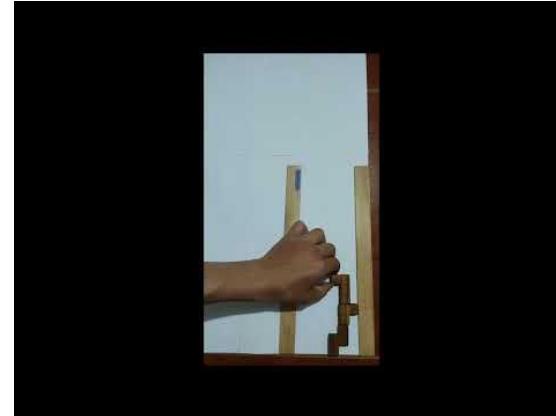
Tangible	Digital
	
	

○ ANEXO 4. Caracterización del recurso composición de figuras armables con figuras truncadas.



○ **ANEXO 5. Caracterización del juego tetris**

Tangible	Digital
	



○ **ANEXO 6. Cartilla para el docente**

La cartilla se puede encontrar en: <https://bit.ly/3ChdgrP>

Recursos didácticos para la transición entre lo tridimensional a lo bidimensional en escenarios presenciales y no presenciales.

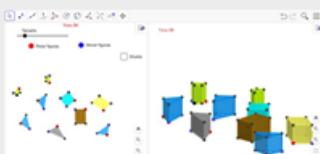
Angie Natalia Melo Barreto
Didier Giancarlo Quevedo Contreras

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

COMPOSICIÓN DE FIGURAS ARMABLES

Es un recurso digital que permite a los estudiantes visualizar y explorar figuras tridimensionales y bidimensionales para luego acomodar dichas figuras y obtener una figura mayor con la unión de ellas.

https://www.youtube.com/watch?v=5ml3uo_-3kw

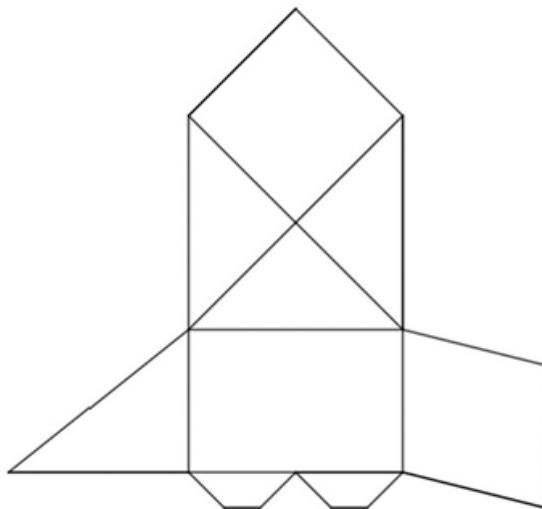


Reglas:

1. Para rotar las figuras 2D y 3D usar el vértice de color rojo en cada una de ellas.
2. Para mover, trasladar las figuras 2D y 3D usara el vértice color azul en cada una de ellas.

Instrucciones:

1. El estudiante debe explorar e interactuar con el recurso digital, uniendo y componiendo figuras en la vista bidimensional (2D).
2. El estudiante debe identificar propiedades de las figuras en las vistas 2D y 3D de acuerdo con la figura correspondiente en cada dimensión.
3. El docente debe hacer entrega de la silueta de una figura mayor que se pueda obtener a partir de las figuras planteadas, se sugiere la siguiente:



4. Para conformar la figura mayor el estudiante debe trabajar solo desde la vista 3D, para hacer la composición.

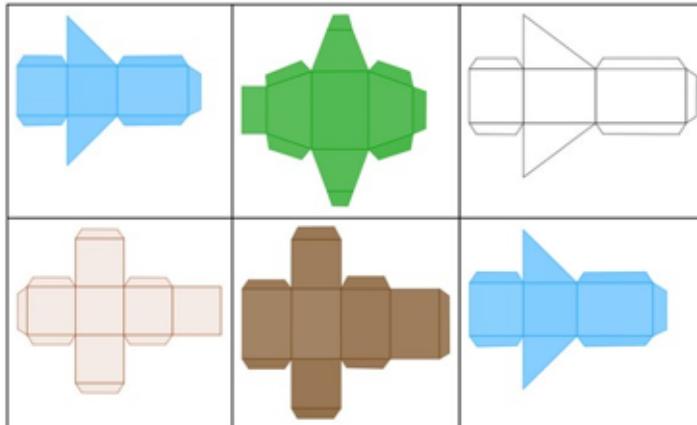
FIGURAS ARMABLES

Es un recurso tangible que permite a los estudiantes manipular y construir figuras tridimensionales y bidimensionales para luego acomodar dichas figuras y obtener una figura mayor con la unión de ellas.



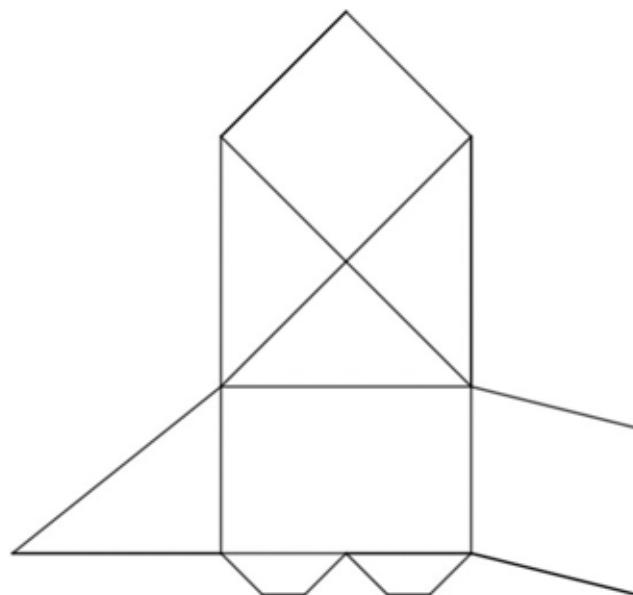
Instrucciones:

1. Cada estudiante debe armar cada figura tridimensional a partir de dobleces.



2. El estudiante debe identificar propiedades de las figuras en las vistas 2D y 3D de acuerdo con la figura correspondiente en cada dimensión.

3. El docente debe hacer entrega de la silueta de una figura mayor que se pueda obtener a partir de las figuras planteadas, se sugiere la siguiente:



4. Para conformar la figura mayor el estudiante debe trabajar solo desde la vista 3D, para hacer la composición.

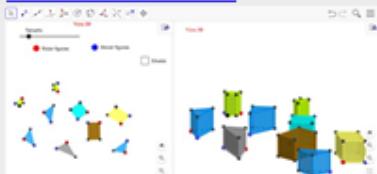
Materiales:

Cartulina

Sugerencias para el docente

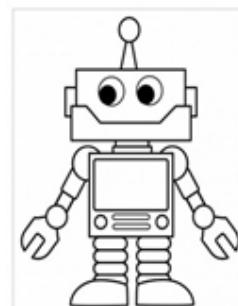
FIGURAS ARMABLES

https://www.youtube.com/watch?v=5ml3u0_-3kw



Gestión docente

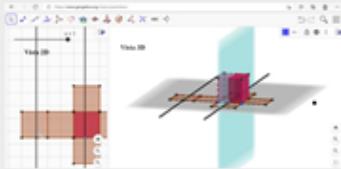
1. Destinar un tiempo corto a la entrega y reconocimiento del recurso.
2. Indicar las instrucciones del recurso para que el estudiante manipule y explore en el recurso digital o tangible.
3. Oriente las ideas y características de las propiedades de las figuras bidimensionales y tridimensionales
4. Establezca preguntas orientadoras (se sugiere):
 - ¿Podríamos componer cualquier figura bidimensional con las que tenemos?
 - ¿Qué caras componen la figura prisma rectangular?
 - ¿Qué caras componen la figura prisma triangular?
 - ¿Qué caras componen la figura prisma trapezoidal?
 - ¿Qué caras componen la figura prisma romboidal?
 - ¿Qué caras componen la figura cubo?
 - ¿Las figuras encajan de acuerdo con qué propiedades?
 - ¿Qué ocurre cuando desarmamos o armamos las figuras tridimensionales?
5. Comparar y relacionar con situaciones de la vida real
 - ¿Podríamos formar componer cualquier objeto a partir de figuras geométricas?



DIVIDIENDO POLIEDROS

Es un recurso digital, en el cual el estudiante puede visualizar que ocurre en el desarrollo bidimensional cuando dividimos cualquier poliedro en cualquier parte de este.

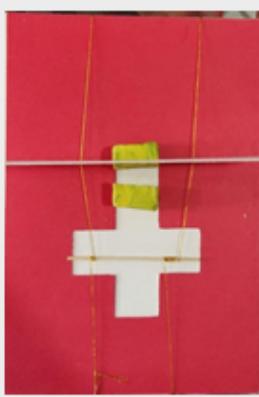
<https://www.geogebra.org/classic/pxem6ara>



GeoGebra

DIVIDIENDO POLIEDROS

Es un recurso tangible, en el cual el estudiante puede manipular en el desarrollo bidimensional cuando realizamos diferentes cortes en cualquier parte de un poliedro.



Instrucciones:

1. Reconoce el poliedro según sus propiedades.
2. Visualizar el corte que se realiza en el poliedro.
3. Caracterizar que figura se forma con el corte del poliedro.
4. Explorar la plantilla bidimensional observando que ocurre cuando se corta la figura tridimensional.
5. Indica propiedades bidimensionales en la plano 2D y 3D según corte.
6. Cortar con diferentes planos la figura.

Instrucciones:

1. Reconoce el poliedro (plastilina) según sus propiedades.
2. Ubica el plano (cartón paja) en cualquier parte del poliedro (plastilina).
3. Caracterizar que figura se forma con el corte del poliedro (plastilina).
4. Explorar la plantilla bidimensional (2D) observando que ocurre cuando se corta la figura tridimensional (3D).
5. Indica propiedades bidimensionales en la plano 2D y 3D según corte.
6. Cortar ubicando de diferentes formas el plano (cartón paja)

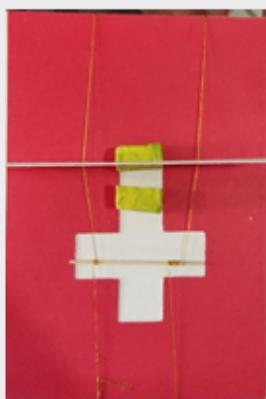
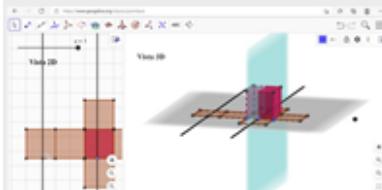
Materiales

1. Cartón paja
2. Palo de balsó
3. Cordón e hilo
4. Cartulina
5. Plastilina

Sugerencias para el docente

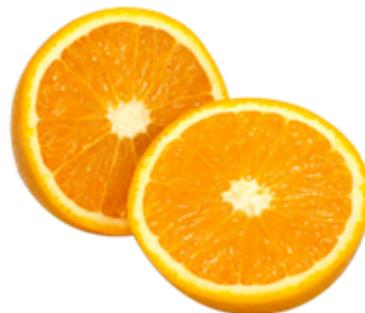
DIVIDIENDO POLIEDROS

<https://youtu.be/oawld5H64kc>



Gestión docente

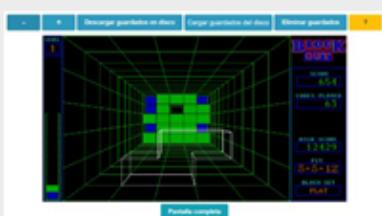
1. Destinar un tiempo corto al reconocimiento y exploración del poliedro.
2. Indicar las instrucciones del recurso para que el estudiante manipule y explore en el recurso digital o tangible.
3. Oriente al estudiante de forma que pueda visualizar la figura que se obtiene al dividir el poliedro, mencionando las caras que se forman con el plano y los nuevos poliedros que se formen con los cortes.
4. Establezca preguntas orientadoras (se sugiere):
 - ¿Dónde ubicamos el corte en el desarrollo bidimensional?
 - ¿Qué ocurre cuando realizamos diferentes cortes con el plano o la recta en las figuras tridimensionales y bidimensionales?
 - ¿Qué ocurre cuando ubicamos un plano perpendicular al que se tiene?
 - ¿Qué ocurre si cortamos en las esquinas del poliedro?, ¿Qué caras se forman?
 - ¿Podríamos formar un prisma rectangular a partir del poliedro?
 - 5. Comparar y relacionar con situaciones de la vida real
 - ¿Qué ocurre cuando dividimos una naranja con el cuchillo?



TETRIS

Es un juego de lógica digital, el cual tiene tetrominós, donde cada figura se puede ubicar de cuatro maneras diferentes sobre el tablero con el objetivo de completar líneas para lograr el mayor puntaje.

[Block Out \(3D Tetris\) / Bloqueo \(Tetris 3D\) - Juega en línea \(holajuegos.com\)](#)



TETRIS

Es un juego de lógica 3D donde debemos construir un puzzle cubo con las conocidas piezas de Tetris. En el juego se plantean 4 retos distintos que van aumentando el nivel de dificultad y que implica colocar las piezas de distintas maneras para conseguir finalizar el puzzle propuesto.



Reglas:

1. Para poder jugar y seleccionar opciones en el juego es necesario la manipulación de las figuras por medio del teclado:
 - Movimientos flechas del teclado
 - Giros (Q, W, E, A, S, D)
 - Enter para iniciar
 - P para pausar
 - No dejar acumular fichas
 - Los colores de las figuras cambian a medida que se llena cada piso.



Instrucciones:

1. Inicia el juego en el nivel más básico.
2. Mueve los tetraminós a la derecha y a la izquierda pulsando los botones correspondientes.
3. El estudiante debe conocer los diferentes tipos de tetraminós según forma y función:
 - O-blocks para grandes huecos.
 - L-blocks para llenar huecos medianos.
 - S-blocks para llenar pequeños huecos.
 - I-blocks es para llenar huecos medianos.
 - T-blocks también sirven para llenar pequeños huecos.
5. Completa las líneas para ganar puntos y subir de nivel.

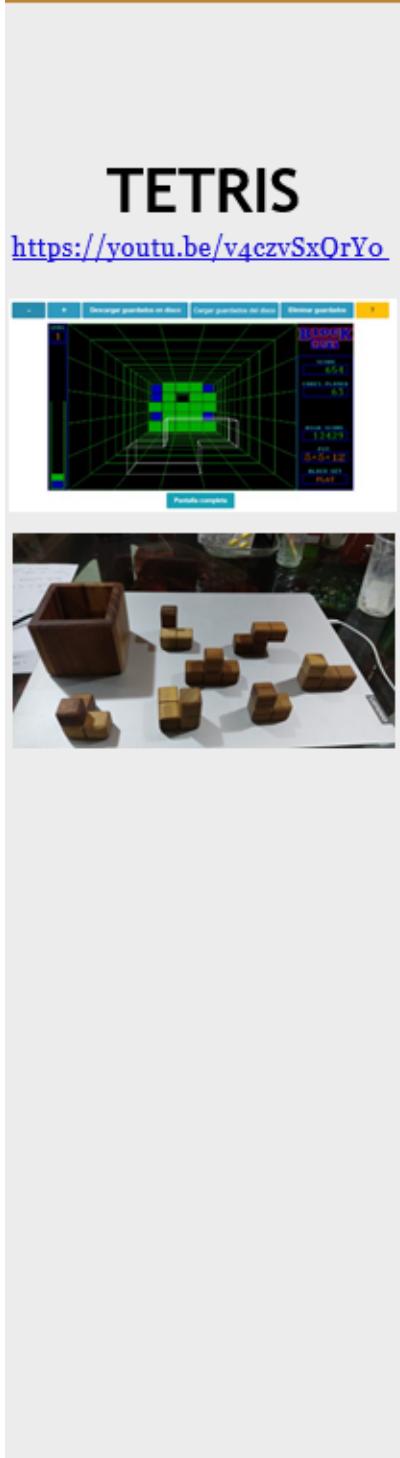
Instrucciones:

1. Inicia el juego explorando las figuras
2. Ubica todas las figuras en una bolsa.
3. Delimita una superficie plana (por ejemplo, con un rectángulo)
4. Saca de a una figura en la bolsa y ubícalas en una superficie plana según como mejor encajen, según:
 - O-blocks para grandes huecos.
 - L-blocks para llenar huecos medianos.
 - J-blocks es el opuesto a los L-blocks.
 - S-blocks para llenar pequeños huecos.
 - Z-blocks es el opuesto a los S-blocks.
 - T-blocks también sirven para llenar pequeños huecos.
4. Intenta no dejar muchos espacios o huecos.
5. Completa las líneas para ganar puntos y subir de nivel.
6. No dejar acumular las piezas hasta la parte superior

Sugerencias para el docente

TETRIS

<https://youtu.be/v4czvSxOrYo>



Gestión docente

1. Destinar un tiempo corto al reconocimiento y exploración de las figuras del juego.
2. Indicar las instrucciones del juego para que el estudiante manipule y explore en el recurso digital o tangible.
3. Oriente al estudiante en el juego de forma que pueda encajar las figuras y no queden espacios o huecos.
4. Guiar al estudiante para que se puedan desarrollar estrategias en el juego
5. Establezca preguntas orientadoras (se sugiere):
 - ¿Todas las figuras son iguales?
 - ¿Las unidades de medida de la figura son iguales?
 - ¿Qué ocurre si se asigna una posición diferente?
 - ¿Cómo ubicamos las figuras para que se puedan encajar?
5. Comparar y relacionar con situaciones de la vida real
 - Si tenemos un trasteo ¿De qué forma podemos hacer menos viajes? ¿Cómo organizamos nuestros objetos en el trasteo?



○ **ANEXO 7. Instrumento de validación**

Instrumento de validación del recurso “Figuras Armables”

Calidad y pertinencia	Valoración		Observaciones
	SI	NO	
1. El recurso didáctico es accesible para los estudiantes en escenarios presenciales.	X		
2. El recurso didáctico es accesible para los estudiantes en escenarios no presenciales	X		Debe haber primero un trabajo sobre la opción de arrastre.
3. El docente puede emplear en sus clases el recurso.	X		
4. El recurso posibilita el desarrollo de habilidades visuales y verbales en el aprendizaje de la transición entre lo tridimensional y lo bidimensional.	X		
5. El recurso es un medio para poder, explorar, manipular y reflexionar sobre las propiedades de las figuras geométricas.	X		
6. El recurso permite hacer comparaciones y relaciones espaciales de lo tridimensional a lo bidimensional o de lo bidimensional a lo tridimensional.	X		

Instrumento de validación del recurso “Dividiendo Poliedros”

Calidad y pertinencia	Valoración		Observaciones
	SI	NO	
1. El recurso didáctico es accesible para los estudiantes en escenarios presenciales.	X		
2. El recurso didáctico es accesible para los estudiantes en escenarios no presenciales	X		Aunque tiene mucha información que hace que se pierda el interés y el objetivo.
3. El docente puede emplear en sus clases el recurso.	X		
4. El recurso posibilita el desarrollo de habilidades visuales y verbales en el aprendizaje de la transición entre lo tridimensional y lo bidimensional.	X		
5. El recurso es un medio para poder, explorar, manipular y reflexionar sobre las propiedades de las figuras geométricas.	X		
6. El recurso permite hacer comparaciones y relaciones espaciales de lo tridimensional a lo bidimensional o de lo bidimensional a lo tridimensional.	X		

Instrumento de validación del recurso “Tetris”

Calidad y pertinencia	Valoración		Observaciones
	SI	NO	
1. El recurso didáctico es accesible para los estudiantes en escenarios presenciales.	X		
2. El recurso didáctico es accesible para los estudiantes en escenarios no presenciales	X		Dando las indicaciones de manera clara para los estudiantes.
3. El docente puede emplear en sus clases el recurso.	X		
4. El recurso posibilita el desarrollo de habilidades visuales y verbales en el aprendizaje de la transición entre lo tridimensional y lo bidimensional.	X		
5. El recurso es un medio para poder, explorar, manipular y reflexionar sobre las propiedades de las figuras geométricas.	X		
6. El recurso permite hacer comparaciones y relaciones espaciales de lo tridimensional a lo bidimensional o de lo bidimensional a lo tridimensional.	X		

○ **ANEXO 8. Carta de validación del docente**

**VALIDACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS PARA LA COMPRENSIÓN DEL PASO
DE LO TRIDIMENSIONAL A LO BIDIMENSIONAL EN ESCENARIO PRESENCIALES
Y NO PRESENCIALES**

Profesor
EDWIN CARRANZA

Docente
Licenciatura en Matemáticas
Universidad Distrital

Reciba un cordial saludo.

Conociendo su trayectoria profesional y su amplio conocimiento sobre el uso de recursos didácticos, le solicito su colaboración para que participe en la validación de los recursos que se han seleccionados y construidos como resultado de la investigación, titulada:

Los recursos didácticos para la transición entre lo tridimensional a lo bidimensional y su gestión en escenarios presenciales y no presenciales,

y que tiene como objetivo:

Identificar las características que deben tener los recursos didácticos que permitan la comprensión de la transición de lo tridimensional a lo bidimensional, con una adecuada gestión de clases presenciales y no presenciales.

Agradecemos de antemano su participación en este proceso como experto evaluador.

Datos del Evaluador

Nombre:	Edwin Carranza
Cargo:	Docente, formador de profesores de pregrado y posgrado.
Títulos académicos:	Magister en Educación y TIC, Licenciado en Matemáticas
Experiencia laboral:	Docente de básica secundaria, media y universitaria
Ciudad y Fecha:	Bogotá 24 febrero 2022

Valoración General de la Cartilla:

Las actividades son buenas, ya que tienen claro la intención pedagógica y didáctica para el aprendizaje y desarrollo de los procesos del pensamiento matemático. Sin embargo, hay fallos en los recursos, por ejemplo, en el primero la platilla se mueve y a veces no es fácil trasladar las figuras 2D ni 3D, lo que hace que se pierda el objetivo por esa falla. En el tercero, aparece la vista algebraica y se ve mucha información que no deja que se explore como debería explorarse y el uso tangible recae sobre la precisión manual, sugiero trabajar con plastilina o greda y cortar con un hilo, el papel de hecho ya les muestra cuál es la sección. En el último hay que explicar el juego así tenga las instrucciones, no sobra esa indicación, sobre todo cuando se debe instrumentalizar el teclado para fines diferentes a la escritura. Frente a la accesibilidad el digital posee mucha información que desvía la atención.



Edwin A. Carranza V.