Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Educación
Escuela Profesional de Educación

Aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria de Lima, Ayacucho, Apurímac, La Libertad, Lambayeque, Ancash y Cuzco en el programa Ayni Educativo, durante el 2020

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciada en Educación Primaria

AUTOR

Katherine Sally GARCIA ZEVILLANOS

ASESOR

Doris Elida FUSTER GUILLÉN

Lima, Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Garcia, K. (2024). *Aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria de Lima, Ayacucho, Apurímac, La Libertad, Lambayeque, Ancash y Cuzco en el programa Ayni Educativo, durante el 2020*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Escuela Profesional de Educación]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Katherine Sally Garcia Zevillanos
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	76087672
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-7056-8991
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Doris Elida Fuster Guillén
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	04086550
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-7889-2243
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Esther Mariza Velarde Consoli
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	25499163
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Sthefani Elena Garay Ramírez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	70433465
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Jessica Paola Palacios Garay de Rodriguez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	00370757
Datos de investigación	
Línea de investigación	E.3.2.2. Educación básica
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.

Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Universidad Nacional Mayor de San Marcos País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Lima Centro poblado: Lima Avenida: Av. Germán Amézaga s/n. Ciudad Universitaria. Latitud: -12.056423 Longitud: -77.084333
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Abril -octubre 2020
URL de disciplinas OCDE	Educación general https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.03.01

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - EPE

ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DE KATHERINE SALLY GARCIA ZEVILLANOS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

En la ciudad de Lima a los veintiséis días del mes de abril de 2024, se reunieron en acto público en el Salón de Grados de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el jurado evaluador presidido por la Dra. Esther Mariza Velarde Consoli e integrado por la Mg. Sthefani Elena Garay Ramírez y la Dra. Jessica Paola Palacios Garay, para calificar la sustentación de la Tesis titulada: **"APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN ESTUDIANTES DEL 2DO GRADO DE PRIMARIA DE LIMA, AYACUCHO, APURÍMAC, LA LIBERTAD, LAMBAYEQUE, ANCASH Y CUZCO EN EL PROGRAMA AYNI EDUCATIVO, DURANTE EL 2020"**, presentada por doña **KATHERINE SALLY GARCIA ZEVILLANOS** para optar el Título Profesional de Licenciada en Educación Primaria.

Después de escuchar la exposición de la graduanda, el jurado procedió a formular las preguntas del reglamento y luego de una calificación en privado decidió otorgarle el calificativo de:

17 diecisiete

(aprobado con mención honrosa)

Como testimonio del acto realizado, cada uno de los miembros del jurado procedieron a suscribir la presente ACTA para que sea remitida a las instancias correspondientes, a fin de que se expida previo trámite administrativo, el diploma que acredite a la bachiller como Licenciada en Educación Primaria.

Dra. ESTHER MARIZA VELARDE CONSOLI
Jurado evaluador

Mg. STHEFANI ELENA GARAY RAMÍREZ
Jurado evaluador

Dra. JESSICA PAOLA PALACIOS GARAY
Jurado evaluador

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - EPE

ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

NOMBRE DEL AUTOR: **KATHERINE SALLY GARCIA ZEVILLANOS**

TÍTULO DE LA TESIS: "APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN ESTUDIANTES DEL 2DO GRADO DE PRIMARIA DE LIMA, AYACUCHO, APURÍMAC, LA LIBERTAD, LAMBAYEQUE, ANCASH Y CUZCO EN EL PROGRAMA AYNI EDUCATIVO, DURANTE EL 2020"

JURADO INTEGRADO POR LOS PROFESORES:

MIEMBRO DE JURADO: Dra. ESTHER MARIZA VELARDE CONSOLI

MIEMBRO DE JURADO: Mg. STHEFANI ELENA GARAY RAMÍREZ

MIEMBRO DE JURADO: Dra. JESSICA PAOLA PALACIOS GARAY

RESULTADO FINAL: 17 diecisiete (aprobado con mención honro

Lima, 26 de abril de 2024

Dra. ESTHER MARIZA VELARDE CONSOLI
Jurado evaluador

Mg. STHEFANI ELENA GARAY RAMÍREZ
Jurado evaluador

Dra. JESSICA PAOLA PALACIOS GARAY
Jurado evaluador

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo Doris Elida Fuster Guillén en mi condición de asesor de la tesis de investigación, cuyo título es **"Aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria de Lima, Ayacucho, Apurímac, La Libertad, Lambayeque, Ancash y Cuzco en el programa Ayni Educativo, durante el 2020**" presentado por la bachiller Katherine Sally Garcia Zevillanos para optar el grado de Licenciada en Educación Primaria, **CERTIFICO** que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de 17% de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del grado/ título/ especialidad

Firma del Asesor _____

DNI: 04086550

Nombres y apellidos del asesor: Doris Elida Fuster Guillén



DEDICATORIA

A mi madre Alicia por creer en mí y brindarme su apoyo incondicional. A mi madrina Amelia quien en vida se encargó de darme todo lo que necesitaba para culminar mi carrera.

ÍNDICE

DEDICATORIA 2

RESUMEN 6

ABSTRACT 7

I. INTRODUCCIÓN 8

1.1. Planteamiento del Problema 8

1.1.1. Determinación del Problema 10

1.1.2. Formulación del Problema 11

1.1.2.1. Problema General 11

1.1.2.2. Problema Específico 12

1.2. Objetivos de Investigación 12

1.2.1. Objetivo General **12**

1.2.2. Objetivos Específicos **12**

1.3. Justificación o Importancia 12

1.4. Limitaciones de la Investigación 14

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA 15

2.1. Marco Teórico 15

2.2. Antecedentes del Estudio 21

2.2.1. Antecedente Internacional 21

2.2.2. Antecedente Nacional 25

2.3. Bases Teóricas 28

2.4. Definición de Términos 34

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES 35

3.1. Hipótesis 35

3.1.1. Hipótesis General 35

3.1.2. Hipótesis Específicas 36

3.2. Variables 36

3.3. Operacionalización de las Variables 38

IV. MATERIALES Y MÉTODOS 51

4.1. Área de Estudio 51

4.2. Diseño de Investigación 51

4.3. Población y Muestra 53

4.4. Procedimientos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información 54

4.5. Análisis Estadístico 56

V. RESULTADOS 57

5.1. Presentación y Análisis de los Resultados 57

5.2. Prueba de Hipótesis 62

5.2.1. Hipótesis general 63

5.2.2. Primera Hipótesis específica 66

5.2.3. Segunda Hipótesis específica 69

VI. DISCUSIÓN 72

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 75

REFERENCIAS 78

ANEXOS 85

RESUMEN

La presente investigación sobre el aprendizaje de la geometría en niños de segundo grado de educación primaria tiene como objetivo "determinar la dimensión predominante del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo". El enfoque de investigación es cuantitativo, de diseño no experimental, de tipo sustancial con un nivel "descriptivo-explicativo". La población con la que se trabajó fue de 21 niños entre 6 y 7 años, cuya elección fue intencionada debido a la cantidad de niños matriculados en el programa. La recolección de la información se realizó aplicando un cuestionario y una escala de observación. La principal conclusión del estudio es que la dimensión predominante del aprendizaje de la geometría es el análisis, evidenciando que los estudiantes han logrado alcanzar los estándares establecidos por Van Hiele.

Palabras claves: aprendizaje, aprendizaje de la geometría, niveles de Van Hiele

ABSTRACT

The present research on the learning of geometry in children in the second grade of primary education aims to "determine the predominant dimension of learning geometry in students in the 2nd grade of primary school in the Ayni Educational program." The research approach is quantitative, non-experimental in design, of a substantial type with a "descriptive-explanatory" level. The population we worked with was 21 children between 6 and 7 years old, whose choice was intentional due to the number of children enrolled in the program. The information was collected by applying a questionnaire and an observation scale. The main conclusion of the study is that the predominant dimension of learning geometry is analysis, showing that students have managed to reach the standards established by Van Hiele.

Keywords: learning, geometry learning, Van Hiele levels

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

Realidad Problemática

A *nivel internacional*, el aprendizaje de la geometría en el mundo ha priorizado la retención de fórmulas, definiciones geométricas, teoremas y propiedades, razón por la cual en el año 2018 en la prueba internacional Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA) , se evidencia que los estudiantes están ubicados en el nivel II y en el nivel III, siendo solo capaces de seleccionar y aplicar estrategias simples de solución de problemas, ello se debe a que los contenidos geométricos son presentados al finalizar el año escolar, provocando que sea considerado como un contenido complicado y poco útil para los estudiantes (Gamboa y Ballestero. 2010). Asimismo, cabe señalar que los problemas en la enseñanza de la geometría persisten también debido a las dificultades existentes en el paso del proceso de descripción de figuras a procesos más formales como el razonamiento y argumentación (Aray et. al., 2019). De acuerdo con Barrera y Reyes (2015), quienes estudian a Van Hiele, concuerdan que es necesario que el docente pueda crear un espacio favorable para el logro de cada uno de los niveles de comprensión de la geometría, y que las tareas que representen puedan ser un reto intelectual; no obstante, los docentes no consolidan un aprendizaje significativo debido a las estrategias empleadas, por lo que sus construcciones son mecanicistas y descontextualizadas.

A *nivel nacional*, el Ministerio de Educación (MINEDU) ha propuesto un currículo por competencias para cada uno de los cursos, en lo que compete al Área de Matemática que tiene 4 competencias: "resuelve problemas de cantidad, resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, resuelve problemas de forma, movimiento y localización, y resuelve

problemas de gestión de datos e incertidumbre"; por lo que de esas 4, la competencia que desarrolla la geometría es "resuelve problemas de forma, movimiento y localización". El currículo está vinculado al constructivismo; sin embargo, en la práctica sigue prevaleciendo un modelo conductista que se evidencia en las estrategias que utilizan los docentes. (Flores, 2015). En esta misma línea, de acuerdo con el mismo autor, se puede suponer que la formación académica presenta una carencia de estrategias que promuevan la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de Educación Primaria, por lo que Flores (2015) hace evidente que la manera en cómo se lleva a bordo los contenidos matemáticos son caracterizados por presentar bloques teóricos o muy técnicos, seguido de problemas que se aplican de forma directa, sin una contextualización inicial que sea coherente con la instrucción teórica.

Frente a ello, se puede inducir que el docente continúa enseñando a memorizar contenidos y fórmulas, acontecimiento que repercute en el aprendizaje de la geometría de los niños. Incluso, se ha estado dejando de lado la manipulación de los objetos, la exploración del mismo, la problematización y la relación de los contenidos con la vida diaria. Además, no se considera el desarrollo cognitivo ni los niveles de razonamiento que tiene el niño a la edad de 7 años, por lo que es necesario replantearse el proceso de enseñanza de la geometría, debido que, repercute en el aprendizaje del mismo.

A *nivel local*, en las Instituciones Educativas del departamento de Lima y en el resto de las regiones se puede evidenciar que persiste una metodología tradicionalista, respecto a la enseñanza de la geometría; asimismo, los aprendizajes que adquieren los estudiantes son superficiales y no se relacionan con la realidad; razón por la cual cuando el estudiante avanza hasta el nivel de secundaria se manifiesta una carencia en el nivel de visualización y análisis.

1.1.1. Determinación del Problema

El proceso de aprendizaje de la geometría es muy importante, motivo por el cual, es esencial que las estrategias de enseñanza puedan contribuir al óptimo aprendizaje de manera significativa; no obstante, si se mantiene en la metodología tradicionalista la adquisición de cada uno de ellos serán superficiales y no se podrá alcanzar el estándar de la competencia propuesta por el MINEDU (2016) en el Programa Curricular de Educación Primaria "Resuelve problemas de forma, movimiento y localización" en el que el estudiante pueda ser capaz de resolver problemas, identificar particularidades e información de la ubicación de diversas formas bidimensionales, así como también tridimensionales, vinculándolos con su entorno real, describir las formas, emplear estrategias y explicar las semejanzas y diferencias existentes.

Por otro lado, es importante señalar que, en el Perú, se realizan evaluaciones de matemática y comunicación para comprender en qué nivel se encuentran los estudiantes. Estas pruebas se realizan en primaria y secundaria. Para este estudio, tomaremos en cuenta los resultados de los estudiantes de segundo grado de primaria, pertenecientes al área de matemática. De acuerdo con la Encuesta Censal de Estudiantes (ECE) 2019, los estudiantes que se encuentran en segundo grado de primaria están situados en el nivel de inicio, en el área de Matemática. Asimismo, de acuerdo con el resumen presentado por el Ministerio de Educación (2019) acerca de las pruebas ECE, en el año 2013, de 526 estudiantes evaluados, el 50, 8% se encontró en nivel de "En inicio", el 32,3% en el nivel de "En proceso", y el 16,8% en el nivel de "Satisfactorio". Para el año 2014, de 560 estudiantes evaluados, el 38,7% se encontró en nivel de "En inicio", el 35,3% en el nivel de "En proceso", y el 25,9% en el nivel de "Satisfactorio". Para el año 2015, de 575 estudiantes evaluados, el 31% se encontró en nivel de "En inicio", el 42,3% en el nivel de "En proceso", y el 26,6,1% en el nivel de "Satisfactorio". Para el año 2016, de 592 estudiantes

evaluados, el 28, 6% se encontró en nivel de “En inicio”, el 37,3% en el nivel de “En proceso”, y el 34,1% en el nivel de “Satisfactorio”. Para el 2018, de 515 estudiantes evaluados, el 55% se encontró en el nivel de “En inicio”, el 30,3% en el nivel de “En proceso”, y el 14,7 en el nivel de “Satisfactorio”. Finalmente, para el 2019, se observó que de 527 estudiantes evaluados el 51,1% se encontró en el nivel de “En inicio”, el 31,9% en el nivel de “En proceso”, y el 17% en el nivel de “Satisfactorio”.

Los presentes resultados, recopilados por el Ministerio de Educación, evidencian que los estudiantes no logran aún asimilar de manera integral los aprendizajes de las matemáticas. Es así que, para este estudio, se espera identificar con mayor profundidad las dificultades y el nivel de logro de los estudiantes.

1.1.2. Formulación del Problema

La problemática actual del proceso de aprendizaje de la geometría; trae consigo la presente investigación que pretende identificar la dimensión predominante de dicha variable con la finalidad de contribuir mediante recomendaciones a través de estrategias que desarrollen un aprendizaje significativo en concordancia con el constructivismo y las teorías de Jean Piaget, Lev Vygotski y David Ausubel; asimismo, de acuerdo con Rodríguez (2004) cabe señalar que el papel del estudiante es muy importante ya que sus motivaciones, intereses y predisposición son elementales para la construcción del nuevo saber y el desarrollo crítico, enfrentándose a distintas perspectivas que se le presenten y trabajando activamente por darle significado a los aprendido

1.1.2.1.Problema General

¿Cuál es la dimensión predominante del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo?

1.1.2.2.Problema Específico

¿Cuál es el indicador predominante de la dimensión de reconocimiento del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo?

¿Cuál es el indicador predominante de la dimensión de análisis del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo?

1.2.Objetivos de Investigación

1.2.1. Objetivo General

Determinar la dimensión predominante del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.

1.2.2. Objetivos Específicos

Determinar el indicador predominante de la dimensión de reconocimiento del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.

Determinar el indicador predominante de la dimensión de análisis del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.

1.3. Justificación o Importancia

Justificación Teórica

La presente investigación se desarrolla debido a que las matemáticas son ciencias que están presentes a lo largo de la vida, forman parte de nosotros y en especial la geometría (Rodríguez, 2019). Asimismo, esta ciencia se encarga de especificar y de observar cantidades, formas, espacio, relaciones y cambios. (Miguens, 2016, p.5), que llegan a ser útiles para resolver problemas; por lo que es necesario profundizarlo y trabajarlo con los estudiantes de manera significativa.

El valor teórico del estudio es la relevancia de las bases teóricas como un aporte significativo para futuras investigaciones por la exhaustiva revisión de literatura que se realizó sobre la variable del estudio y poder obtener un estado del arte que servirá de aporte a la comunidad científica.

Justificación Social

La geometría se puede evidenciar histórica y socialmente porque forma parte del aspecto sociocultural y debemos tener la capacidad de apreciarla y comprenderla (Miguens, 2016). Además, cabe resaltar que esta relación con la historia no siempre es trabajada por los docentes, por lo que el aprendizaje de la geometría llega a ser superficial.

Por otro lado, el aprendizaje de la geometría es importante porque desarrolla en los niños procesos cognitivos como el análisis, reconocimiento, interpretación y resolución de problemas, como lo manifiesta el estándar de aprendizaje en la Programación Curricular de Educación Primaria; asimismo, el niño es capaz de emplear estrategias y emitir explicaciones de lo que observa a su alrededor; por lo que es necesario que el desarrollo de aprendizaje pueda considerar cada uno de los aspectos mencionados y vincularlo con la realidad en la que se vive.

Justificación Metodológica

El recojo de información para esta investigación es de suma importancia puesto que determinará el nivel de predominancia del nivel de aprendizaje de la geometría, de acuerdo a los criterios establecidos por Van Hiele.

Los instrumentos construidos tienen como criterio la validez y la confiabilidad a fin de garantizar una adecuada recopilación de la información, junto a sus respectivos datos. Además, de acuerdo con Hernández (2014) es necesario que los instrumentos que se apliquen para recabar

información tengan la condición de confiabilidad en la que el instrumento mide lo que realmente la variable pretende medir.

Es así que, en esta investigación se ha buscado garantizar esos aspectos; así como el desarrollo de la metodología planteada para este estudio.

Justificación Práctica

La presente investigación tiene resultados que contribuyen con la identificación de la dimensión predominante del aprendizaje de la geometría, con el objetivo de analizar y plantear estrategias y métodos que formulen un aprendizaje significativo; el cual debe formar parte de la enseñanza brindada a los estudiantes. Asimismo, los docentes podrán identificar los indicadores propios del aprendizaje de la geometría que deben trabajarse para ser consolidados y enriquecer a los estudiantes.

Por otro lado, a partir de los resultados se pretende desarrollar recomendaciones tomando en cuenta a Van Hiele y sus respectivos niveles de razonamiento que permitan contribuir con el proceso de aprendizaje de la geometría.

Estas recomendaciones son coherentes a su vez con las teorías de aprendizaje descritas con Ausubel, Piaget y Vygotsky.

1.4. Limitaciones de la Investigación

La población utilizada para esta investigación fue en un inicio un número mayor; no obstante, debido a la situación de la pandemia, la cantidad de estudiantes fue disminuyendo.

Asimismo, los instrumentos utilizados han sido aplicados a partir de aplicaciones online y en coordinación con los padres de familia, quienes a mi parecer pudieron intervenir en el desarrollo de las pruebas.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Marco Teórico

Aporte de Jean Piaget

La teoría de Jean Piaget, de acuerdo con Gutiérrez (2005) es la teoría que evidencia mejor elaboración, sistematización y mayor complejidad por lo que ha influido, en su totalidad, en la Psicología Evolutiva; sin embargo, esta teoría no pretendía ser integral con relación a una descripción exhaustiva de los pensamientos y comportamientos de diversos grupos etarios, debido a sus objetivos epistemológicos y fue en realidad uno de los temas abordados en sí por Jean Piaget en supuestos biológicos partiendo de la investigación psicológica, traduciendo que no existe descontinuación entre el pensamiento del infante, del adulto y del investigador en general, sino que se genera uno partiendo del otro de forma biológica. Cabe señalar, que para Piaget el objeto y el sujeto cumplen un rol esencial, debido que ambos al interactuar producen conocimiento, motivo por el cual estuvo en contra del pensamiento empirista e innatista.

Por otra parte, dentro de la teoría de Piaget, se resalta el proceso de "asimilación" y el de "acomodación", los cuales se enfocan en el aprendizaje, con el objetivo de que tenga un adecuado desarrollo. La asimilación hace referencia a la integración o incorporación de estímulos externos en estructuras mentales que se disponen; mientras, que la acomodación, modifica en las estructuras presentes los nuevos estímulos en concordancia con las exigencias del medio. (Saldarriaga et al., 2016).

Lo mencionado anteriormente nos lleva a relacionarlo con los procesos cognitivos que deben ejecutar los estudiantes para aprender de forma óptima y eficaz; además, cabe resaltar que estos procesos también son importantes dentro del aprendizaje de la geometría, por lo que Piaget dentro de sus investigaciones resaltó que los niños perciben desde el periodo sensoriomotor el espacio circundante, iniciando desde la temprana edad una representación mental del mismo (Camargo, 2011).

A su vez, Camargo (2011) presenta como hipótesis de que las acciones motoras y mentales permiten la representación de un espacio que permita la ejecución de sistemas operacionales, acorde a una organización progresiva. (p. 43). Esta hipótesis fue validada debido a los experimentos que hizo junto a Inhelder en los niños, afirmando que los primeros estadíos del desarrollo de los niños se daban a partir de las exploraciones, en el que realizaban la manipulación de las partes de los sólidos y con ello podían generar una percepción táctil, luego, podían tocar otras partes y generaban otra percepción, no necesariamente coherente con la primera. Finalmente, a partir de ello podían vincular las respectivas percepciones para poder establecer y contar con la representación inicial del objeto.

Ello implicaría que la enseñanza de la geometría tome un giro diferente de la forma en como se ha desarrollado en las últimas décadas, sin significatividad ni contextualización a la realidad de los estudiantes.

Por lo que, en concordancia con esta investigación el proceso de aprendizaje de la geometría debe enfatizar al estudiante como rol activo de su propio conocimiento; así como también debe considerar la relación de los conceptos geométricos con aquellos que se encuentran presentes en el esquema mental.

Enfoque Teórico Cognitivo

La psicología cognoscitiva de acuerdo con Moya (1997) es una corriente contemporánea que influyó de manera significativa para dar explicación sobre los funcionamientos psicológicos de las personas, brindando interpretaciones sobre el aprendizaje de las personas; asimismo, da prioridad a las representaciones mentales que el ser humano elabora a partir de lo que observa en el entorno.

Este desarrollo cognitivo inicia finales del siglo XVII cuando inicia el interés por conocer de manera científica como es el desarrollo del niño (Gutiérrez, 2005). Además, se le atribuye a Tiedemann como el iniciador, debido a la publicación de 1787 con las observaciones que hizo en su menor hijo de tres años, en el que fundamentaba la importancia de la experiencia en torno a Locke, junto a su empirismo, y a las categorías de Kant, las cuales vendrían a ser innatas. (Gutiérrez, 2005). No obstante, Moya (1997) mencionó que es a finales de la Segunda Guerra Mundial, con el desarrollo tecnológico, se toma importancia a los procesos cognitivos, relacionándolos con el computador, ya sea en diversos procesos, como el ingreso de la información, la transformación, la acumulación de información, y la recuperación de la data con implicancia de la memoria.

Cabe señalar que este enfoque prioriza los procesos que han sido analizados de forma psicológica y que han sido vinculados al conocimiento del ser humano. Es así que, se priorizan los mecanismos que el ser humano emplea para comprender información nueva, así como también, se proceden a analizar las condiciones que permiten el aprendizaje de los estudiantes en las respectivas aulas. (Rodríguez, 2004).

En este enfoque tenemos a Jean Piaget, quien considera primordial descubrir y explicar lo relevante del pensamiento humano y seguir el crecimiento del individuo, incluso en la etapa

embrionaria, hasta que alcance niveles de mayor desarrollo, en donde se puede observar la predominancia del pensamiento científico (Rodríguez, 2004). Otro punto muy importante referente a lo investigado por Jean Piaget es que relaciona los procesos afectivos con el óptimo desarrollo de los procesos cognitivos, puesto que para él no existe ninguna conducta, por intelectual que sea que no sea afectado por los factores afectivos; sin embargo, también menciona que las percepciones influyen en lo cognitivo, de igual forma la comprensión en los estados afectivos y en la estructura cognoscitiva. (Gutiérrez, 2005).

A partir de ello, es necesario vincular el estado emocional con el desarrollo cognitivo para afianzar los aprendizajes. En concordancia con lo mencionado, tenemos a Lev Vygotsky, quien considera que el pensamiento se origina en la conciencia, la cual está vinculada a una esfera motivacional, que constituye los impulsos, intereses, necesidades e inclinaciones, así como la emoción y el afecto. (Gutiérrez, 2005).

Es así que este enfoque, toma importancia en esta investigación debido a los aportes que brinda sobre el desarrollo cognitivo del aprendizaje y su implicancia en la geometría.

Aporte de Lev Vygotsky

La teoría planteada por Lev Vygotsky va desde un enfoque cultural e histórico, que concibe como parte del proceso cognitivo a la adquisición y la personalización de la cultura, así como también menciona la importancia de la interacción con los aspectos sociales a partir de las relaciones entre los individuos (Gutiérrez, 2005). Además, hace hincapié en el rol mediador que tiene el ser humano con los demás, el cual se torna significativo. Por lo que, de acuerdo con Gutiérrez (2005), el desarrollo cultural del niño inicia con un proceso interpsicológico, es decir a un nivel social y después se internaliza en un proceso intrapsicológico, es decir a un nivel

individual. Cabe señalar que, para tal efecto, se utilizan instrumentos y signos, que para Vygotsky vendría ser el lenguaje como factor importante, para que luego suceda la reconstrucción interna de la operación externa. (Orellana y Vilcapoma, 2017).

Otro punto importante, es con respecto al proceso de aprendizaje que propone dos mecanismos básicos "la zona de desarrollo real" y "la zona de desarrollo próximo"; la primera hace referencia a funciones psíquicas del estudiante que han madurado y que le permiten enfrentarse a situaciones problemáticas solo; mientras que la segunda define a las funciones psíquicas que no han madurado por lo que el estudiante necesita tener a lado un adulto que lo ayude (Orellana y Vilcapoma, 2017).

Para efectos de la enseñanza y del aprendizaje de la geometría, propios del presente estudio, esta teoría cobra importancia para docentes debido a su rol protagónico en la teoría de Van Hiele, siendo los niveles de su teoría los más relevantes. Asimismo, se vincula a los estudiantes, quienes a partir de los procesos cognitivos adquiridos logran pasar por cada uno de ellos.

Por otro lado, deja un aporte importante, debido a que los niños al tener una percepción básica de los conceptos geométricos, el rol mediador del docente, lo acompañará en la "zona de desarrollo próximo" y lo ayudará a pasar a la "zona de desarrollo real" de dichos aprendizajes.

Aprendizaje Significativo

David Ausubel, plantea que su teoría radica del "Aprendizaje Significativo" el cual está vinculado a la psicología, así como también se encarga de los procesos internos del individuo que emplea con la finalidad de generar conocimientos, centrándose en el desarrollo y desenvolvimiento de los estudiantes en el aula, así como también, el contexto y las condiciones

que se necesitan para que se produzca (Rodríguez, 2014). Asimismo, cabe señalar que la significatividad se da cuando los nuevos conocimientos se vinculan con los conocimientos previos que posee el individuo, por lo que se puede indicar que lo significativo es el aprendizaje, no la enseñanza o el método. (Olaya y Ramírez, 2015).

Es importante señalar que los contenidos que se presenten a los estudiantes, según Rodríguez (2014), deben ser coherentes con la experiencia que tiene el estudiante, es decir su conocimiento previo y relevante, ya que ello le permitirá vincularlos con los saberes nuevos y reconstruirlo a partir de esa unión. Esta perspectiva del proceso de aprendizaje concibe al estudiante como un sujeto que procesa la información, la sistematiza y organiza; razón por la que el estudiante debe ser consciente de la relación, para que pueda incorporar aspectos relevantes en su estructura cognoscitiva (Chrobak, 2017). No obstante, para que se pueda dar un aprendizaje realmente significativo, se debe cumplir dos condiciones: primero, el estudiante debe tener una predisposición positiva por aprender; segundo, el material didáctico propuesto por el docente debe ser atractivo. (Rivera, 2019)

En coherencia con esta teoría, el aporte que nos refiere al aprendizaje de la geometría es que, para consolidar los contenidos geométricos significativamente, el docente debe ayudar al estudiante a vincularlo con sus saberes previos; es la razón por la que los Van Hiele indicaron que los niveles de razonamientos deben ser desarrollados en concordancia con los saberes que tienen los estudiantes sobre la geometría.

2.2. Antecedentes del Estudio

2.2.1. Antecedente Internacional

Sedó (2016) realizó una tesis que tuvo como objetivo general analizar la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, acontecimiento que se vincula a la elaboración de un proyecto en el segundo curso del primer ciclo de la Educación Primaria, empleando actividades didácticas motivadoras que parten de la experiencia. La metodología define un enfoque cuantitativo de tipo experimental específicamente preexperimental. Asimismo, la investigación se realizó con una población de 27 estudiantes, entre varones y mujeres, cuyas edades fluctúan entre 7 y 8 años del segundo ciclo de Educación Primaria, en el segundo curso, de condición socio económica media, mediante la utilización de un test inicial y una discusión grupal. El autor resalta que los programas, talleres, módulos y actividades en el Área de Matemática influyen en el mejoramiento del nivel de la geometría de los estudiantes ya que, de acuerdo con los resultados obtenidos en el pretest, y luego en el postest, se evidencia un avance en el aprendizaje de la geometría. Esta tesis es relevante porque contribuye a la enseñanza y al aprendizaje de la geometría, mediante diversas actividades que desarrollan competencias matemáticas. Cabe resaltar que a las conclusiones a las que llegó el autor fueron las siguientes: primero, la enseñanza de las matemáticas en las instituciones educativas, continúa predominando la enseñanza tradicional por lo que la formación es superficial; segundo, los resultados de PISA (2012) se evidencia que aún no ha sido consolidado el aprendizaje geométrico con respecto al sub-área de "Espacio y Forma"*;* tercero, la geometría es importante debido a que el estudiante desarrolla diversas habilidades propias de las matemáticas para poder conocer de forma eficaz todo lo que lo rodea, hecho por el cual se afirma la importancia que tiene dentro y fuera del aula, además, que enriquece el pensamiento y razonamiento geométrico; cuarto, la didáctica de las

matemáticas que provienen de tendencias actuales, debido a que incluyen juego, resolución de problemas y proyectos; finalmente, el proyecto propuesto para los estudiantes del segundo ciclo ha contribuido a desarrollar competencia matemática.

Miguens (2016) realizó una tesis que tuvo como objetivo general esquematizar una propuesta didáctica e interactiva para enseñar la geometría en 4° de Educación Primaria, basada en la observación, experimentación, y manipulación, con la finalidad de insertarla y desarrollarla posteriormente en el centro de Madre de Dios. La metodología define un enfoque cuantitativo de tipo experimental, específicamente preexperimental. Asimismo, la investigación se realizó con una población de 27 estudiantes, entre varones y mujeres, cuyas edades fluctúan entre 9 y 10 años, ya que se encuentran en 4° de Educación Primaria; no obstante, indica que los estudiantes son de condición socio económico medio. De acuerdo con la propuesta, utiliza cuestionarios al iniciar con las actividades y la rúbrica para evaluar los procesos de la actividad. El autor resalta que la intervención educativa a través de actividades ha permitido obtener resultados favorables, debido a los materiales manipulativos, en donde los estudiantes han profundizado sobre la geometría y han adquirido nuevos conocimientos. Esta tesis es relevante porque contribuye al proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría, mediante diversas tareas que desarrollan la comprensión de las formas planas, regularidades y geometrías y cuerpos geométricos. Cabe resaltar que, a las conclusiones a las que llegó el autor fueron las siguientes: primero, rescata la importancia conocer el desarrollo cognitivo de los estudiantes; segundo, reconoce lo fundamental que es revisar los conceptos geométricos que se alinean con la etapa educativa; tercero, identifica que es importante analizar las dificultades que presentan las niñas para el planteamiento de la propuesta; cuarto, considera que los recursos y materiales deben ser conocidos y desconocidos

con la finalidad de poder contribuir a la experimentación del aprendizaje; finalmente, reconoce que las actividades propuestas han permitido un conocimiento significativo y más sólido.

Rodríguez (2019) realizó una que tuvo como objetivo general esquematizar una iniciativa educativa que se basa en que se enseñen las formas geométricas planas y espaciales básicas a los estudiantes del primer curso de Educación Primaria en base al constructivismo científico, la manipulación de materiales y el juego, componente propio de la didáctica. La metodología define un enfoque cuantitativo de tipo experimental específicamente preexperimental. Asimismo, la investigación no explicita la cantidad exacta de su población; sin embargo, se infiere que fluctúan entre 6 y 7 años, ya que cursan el primer curso de Educación Primaria; no obstante, indica que los estudiantes son de condición socio económica medio y medio-alto. De acuerdo con la propuesta, utiliza lista de control y de observación. El autor resalta que la intervención educativa a través de un proyecto permite presentar a la matemática como una ciencia cercana, útil y divertida. Esta tesis es relevante porque contribuye al proceso aprendizaje de la geometría, mediante diversas actividades y tareas en las que se desarrollan competencias matemáticas, además de la constatación del estado emocional, del estudiante y del docente, para un óptimo desarrollo. Cabe resaltar que, a las conclusiones a las que llegó el autor fueron las siguientes: primero, pone en manifiesto que el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de geometría puede ser mejorable; segundo, reconoce que los trabajos científicos son necesarios para esclarecer la lectura y llevarlo a cabo en la pedagogía; tercero, manifiesta que las metodologías utilizadas son convencionales y deben mejorar para un buen proceso de enseñanza-aprendizaje; cuarto, identifica la importancia de la motivación y actitud del docente y estudiante para el proceso educativo; quinto, reconoce que es importante ayudar emocional y psicológicamente a los estudiantes, motivo por el cual es esencial exponer alternativas didácticas que fomenten un

buen aprendizaje; finalmente, rescata la importancia de trabajar con la familia en este proceso de aprendizaje.

Del Cura (2021) realizó una investigación que tuvo como propósito elaborar una propuesta para enseñar la Geometría del Plano en donde el estudiante manipule y construya su propio conocimiento. La metodología define un enfoque cuantitativo de tipo experimental. Asimismo, la investigación no explicita la cantidad exacta de su población; sin embargo, se infiere que fluctúan entre 10 y 11 años, debido a que se encuentran en 5° grado de Educación Primaria. El autor resalta la importancia de desarrollar un programa vinculado con la propuesta de Van Hiele en sus 5 fases de adquisición del razonamiento geométrico. La conclusión a la que llegó el autor después de la aplicación el programa, es que los estudiantes han podido construir de manera integral su conocimiento sobre la geometría.

Garcia (2022) realizó una investigación que tuvo como objetivo estructurar la propuesta para la intervención y enseñanza de la geometría empleando un ABP, el cual consta de gamificación en primero de Educación primaria. La metodología define un enfoque cuantitativo. Asimismo, la investigación no explicita la cantidad exacta de su población; sin embargo, se infiere que fluctúan entre 6 y 7 años, debido a que se encuentran en 1° grado de Educación Primaria. El autor resalta la importancia de trabajar los contenidos geométricos a través de metodologías activas y significativas que permitan garantizar la adquisición de los aprendizajes. La conclusión a la que llegó el autor es que la propuesta diseñada a partir de la implementación de metodologías activas, aprendizaje cooperativo y gamificación, darán resultados positivos sobre la intervención con los estudiantes.

2.2.2. Antecedente Nacional

Meza (2016) realizó una tesis que tuvo como objetivo general concretar el desarrollo de habilidades geométricas a través de la aplicación del programa "Trabajemos Juntos" en estudiantes de quinto grado del nivel primario del Colegio "Unión" de Ñaña, 2016. La metodología define un enfoque cuantitativo de tipo cuasiexperimental. Asimismo, la investigación se realizó con una población de 60 estudiantes, entre varones y mujeres, cuyas edades fluctúan entre 10 y 11 años de quinto grado de primaria, se hizo uso de un cuestionario. El autor resalta que los programas aplicados al Área de Matemática influyen en el mejoramiento del nivel de la geometría de los estudiantes, ya que de acuerdo con los resultados obtenido en el pretest y luego en el postest, se evidencian diferencias importantes entre el grupo experimental y el grupo de control. Esta tesis es relevante porque contribuye al proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría, así como también de habilidades geométricas. Cabe resaltar, que a las conclusiones que llegó el autor fueron las siguientes: primero, evidencia que aunque se desarrolló habilidades en los estudiantes, mostraron en los resultados de la evaluación final un rendimiento muy por debajo del óptimo; segundo, verifica que el grupo de control no evidencian diferencias importantes en habilidades geométricas, comprobado antes y después de la aplicación del programa "Trabajemos Juntos"; tercero, identifica que antes de aplicar el programa de "Trabajemos Juntos" no se evidencian diferencias significativas en la variable de habilidades geométricas del grupo control y el grupo experimental; por lo que no estaría en coherencia con la hipótesis 3 de la investigación "existen diferencias significativas en habilidades geométricas del grupo control y el grupo experimental antes de aplicar el programa "Trabajemos Juntos" en estudiantes de quinto grado de primaria del colegio "Unión" de Ñaña"; finalmente, comprueba

que la ejecución del programa “Trabajemos Juntos” ha desarrollado diferencias significativas en el aprendizaje de la geometría.

Mego (2018) realizó una tesis que ha tenido como objetivo general, explicar cómo se puede aportar al desarrollo de las capacidades matemáticas mediante el Programa de Estrategias Metodológicas de áreas de figuras planas, en estudiantes del sexto grado de Educación Primaria de Tinajones – Mórrope. La metodología define un enfoque cuantitativo de tipo experimental, específicamente preexperimental. Asimismo, la investigación se realizó con una población de 28 estudiantes, entre varones y mujeres, cuyas edades fluctúan entre 11 y 13 años de sexto grado de primaria, de condición socio económica baja, debido a que sus padres se desenvuelven como obreros y campesinos, utilizando ficha de observación y test. El autor resalta que los programas, talleres, módulos y actividades en el Área de Matemática influyen en el mejoramiento del nivel de la geometría de los estudiantes, ya que de acuerdo con los resultados obtenido en el pretest y luego en el postest, se muestra un avance significativo en el aprendizaje de la geometría. A través de la presente tesis se logra aportar al aprendizaje de la geometría, así como también, en las capacidades de percepción, de comparación y de medición. Cabe resaltar, que el autor menciona a modo de conclusión, de que la ejecución de estrategias metodológicas mejoró los niveles de desarrollo de las capacidades matemáticas en los estudiantes de sexto grado de educación primaria la I.E. N° 11094 Tinajones – Mórrope.

Hancco (2019) realizó una tesis que tuvo como objetivo general concretar el nivel de desarrollo de noción de cuadriláteros que se obtendrá a través del Modelo de Razonamiento Geométrico de Van Hiele en estudiantes aimara hablantes del sexto grado de la Institución Educativa Primaria N° 72229 “Glorioso 842” de la Provincia de Huancané en el año 2018. La metodología define un enfoque cuantitativo de tipo cuasiexperimental. Asimismo, la

investigación se realizó con una muestra de 46 estudiantes, entre varones y mujeres cuyas edades fluctúan entre 11 y 13 años de sexto grado de primaria, utilizando dos pruebas: de entrada y de salida. El autor resalta que las actividades propuestas mediante el modelo de Van Hiele en el Área de Matemática influyen en el mejoramiento del nivel de la geometría de los estudiantes. La presente tesis es relevante debido a que contribuye con la enseñanza y el aprendizaje geométrico de los estudiantes en los respectivos niveles de razonamiento. Cabe resaltar que a las conclusiones a las que llegó el autor fueron: primero, reconoce que el modelo de Van Hiele contribuye de manera significativa para el aprendizaje de la Geometría; segundo, identifica que el nivel de reconocimiento de cuadriláteros, el de análisis, así como también el de deducción mediante las actividades propuestas han permitido que los estudiantes puedan alcanzar los logros previstos por el MINEDU.

Rodríguez (2019) realizó una tesis que tuvo como propósito determinar el nivel de razonamiento geométrico en relación con los triángulos y cuadriláteros, en los estudiantes pertenecientes a quinto grado de primaria de una Institución Educativa particular de Lima Metropolitana. La metodología define un enfoque cuantitativo que emplea numerosas técnicas descriptivas con diseños no-experimentales y diseño transversal. Asimismo, la investigación se realizó tomando como muestra intencional a 4 estudiantes que contaban con un alto rendimiento académico, pertenecientes al quinto grado de primaria. La autora resalta la importancia de determinar el nivel de razonamiento en el que se encuentran los estudiantes. Esta tesis es relevante porque contribuye a identificar en qué nivel de aprendizaje se encuentran los estudiantes de otros grados del nivel de primaria. Cabe resaltar, que a los resultados que llegó la autora es que los cuatro estudiantes presentan un grado de adquisición completo del nivel 01 de

"reconocimiento", un grado de adquisición alto en el nivel 02 de "análisis", y un solo estudiante evidencia en el nivel 3 de "clasificación" un grado alto de adquisición.

2.3. Bases Teóricas

La presente investigación pretende determinar la dimensión predominante del *aprendizaje de la geometría***,** por lo cual se ha considerado a Barrera y Reyes (2015) como un autor base en este estudio.

El concepto de "aprendizaje de la geometría" definido por dichos autores indican que es un proceso cognitivo que requiere de transitar por cada nivel en el orden que está establecido a partir de construcciones de las relaciones y conexiones que tienen significatividad entre los nuevos saberes y los saberes previos que poseen los estudiantes. Esta construcción del aprendizaje, de acuerdo con los Van Hiele cuenta con 5 niveles de razonamiento que son progresivos y jerárquicos, es decir, no se podría alcanzar un nivel sin haber completado el previo. A continuación, se presentan niveles propios del razonamiento geométrico.

Nivel 1: Visualización o Reconocimiento. Los estudiantes identifican las figuras a partir de lo que observan, sin que las propiedades de estas puedan ser un criterio para el reconocimiento. El razonamiento en este nivel se lleva a cabo a partir de consideraciones visuales de los objetos como un todo. (Barrera y Reyes, 2015)

Nivel 2: Análisis. Los estudiantes reconocen las figuras a partir de sus propiedades. El razonamiento en este nivel se da a partir de la identificación de componentes y atributos de las figuras a fin de caracterizarlos en una clase o familia de objetos. (Barrera y Reyes, 2015)

Nivel 3: Ordenación, clasificación o abstracción. Los estudiantes interrelacionan propiedades de los conceptos a partir de la construcción de argumentos informales. El

razonamiento en este nivel se evidencia en la formulación de definiciones abstractas, reconocimiento de las propiedades de los objetos geométricos y establecimiento de relaciones entre las propiedades y consecuencias. (Barrera y Reyes, 2015)

Nivel 4: Deducción Formal. Los estudiantes comprueban los teoremas deductivamente y establecen relaciones entre ellos. El razonamiento en este nivel se observa a partir de la comprensión y la explicación deductiva de los resultados matemáticos o proposiciones, con base en un sistema axiomático. (Barrera y Reyes, 2015)

Nivel 5: Rigor. Los estudiantes construyen teoremas en diferentes sistemas axiomáticos y analizan o comparan esos sistemas. El razonamiento en este nivel es abstracto y no necesariamente involucra el uso de modelos pictóricos o concretos. Asimismo, los postulados son considerados como un objeto de análisis y escrutinio. (Barrera y Reyes, 2015)

Para efectos de esta investigación, a partir del análisis de la teoría de Van Hiele, se tomarán en cuenta solo los dos primeros niveles debido a que la muestra con la que se trabajarán son niños entre 6 y 7 años, que corresponde al segundo grado del nivel de educación primaria. Este grado, en coherencia con el Programa Curricular de Educación Primaria, los niños alcanzarían el nivel 2 de la competencia:

> "Resuelve problemas en los que modela las características y datos de ubicación de los objetos del entorno a formas bidimensionales y tridimensionales, sus elementos, posición y desplazamientos. Describe estas formas mediante sus elementos: número de lados, esquinas, lados curvos y rectos; número de puntas caras, formas de sus caras, usando representaciones concretas y dibujos. Así también traza y describe desplazamientos y posiciones, en cuadriculados y puntos de referencia usando algunos términos del lenguaje geométrico.

Emplea estrategias y procedimientos basados en la manipulación, para construir objetos y medir su longitud (ancho y largo) usando unidades no convencionales. Explica semejanzas y diferencias entre formas geométricas, así como su proceso de resolución." (MINEDU, 2016)

Por lo que, bajo ese análisis, el recojo de la información se desarrollará a partir de los dos primeros niveles de razonamiento de la geometría.

2.3.1. Enfoque Teórico sobre el Aprendizaje de la Geometría

Este enfoque nos menciona que el profesor debe de crear un ambiente favorable en el aula con el objetivo de que lo estudiantes puedan alcanzar un gran nivel de comprensión, hecho que también se logra a través de la enseñanza de hechos y procedimientos, en donde se presenten problemas y retos intelectuales mayores a las dificultades que puedan darse de forma procedimental o al momento de calcular (Van Hiele, 1999).

Este ambiente que construye el docente debe trabajarse de acuerdo con el nivel cognitivo del estudiante para garantizar la adquisición de los aprendizajes.

El pensamiento geométrico para Van Hiele tiene niveles progresivos y jerarquizados, que dependen de sí mismos para alcanzar niveles, hecho que consiste en completar el nivel previo para que el nivel posterior pueda ser culminado. (Fuys, et. al. 1988, p.1). Van Hiele propone en su modelo cinco niveles óptimamente clasificados para el campo de la geometría: tenemos la visualización o reconocimiento, el análisis, la clasificación, la deducción formal y rigor, que consisten en señalar elementos y propiedades matemáticas partiendo de una visión global e individual de las figuras , así como el poder reconocer las propiedades de las definiciones matemáticas y a su vez utilizar un adecuado lenguaje geométrico formal y conciso para definir, organizar y evidenciar propiedades de la geometría. (Afonso, 2003; Burgery Shaughessy,1986; Corberán, et al, 1994; Jaime y Gutiérrez, 1990; y Vílchez, 2004; p. 87).

La teoría de Van Hiele considera que cada nivel del pensamiento geométrico posee sus propios símbolos lingüísticos, así como conexiones que permiten la vinculación de dichos símbolos. Por ello, se evidencian dificultades de entendimiento si hay una prevalencia en la diferencia de niveles. Sin embargo, el profesor considera que el estudiante ya tiene conocimientos previos y un nivel de razonamiento óptimo para entender nuevos conceptos, pero la realidad es diferente, los estudiantes poseen el nivel geométrico inferior al propuesto. Este modelo indica la importancia de proporcionar elementos para brindarle un soporte al rol docente, como brindar ambientes que fomenten un adecuado desarrollo del entendimiento de las ideas geométricas, en donde debe de prevalecer el lenguaje, con el objetivo de permitir el avance de los niveles establecidos (Usiskin, 1982).

Es así que, en la Educación Primaria, supone la etapa de aprendizaje en la que se construye los cimientos de los aprendizajes geométricos, por lo que se vuelve fundamental que los docentes reflexionen y tomen conciencia sobre su enseñanza. (Celma, 2020)

Asimismo, las metodologías y estrategias que se apliquen durante este proceso cobran una vital importancia para garantizar los aprendizajes.

A continuación, se presentan las dimensiones e indicadores con lo que se va a trabajar en el presente estudio:

Dimensión 1: Reconocimiento. El nivel de razonamiento va en concordancia con la propuesta de Van Hiele que hace referencia a los conceptos básicos de la matemática relacionados con las formas o figuras simples que se ejecutan en consideraciones visuales de los objetos. En este nivel se puede diferenciar los conceptos a través de la visualización de figuras y se pueden replicar figuras por parte de los estudiantes. (Barrera y Reyes, 2018).

Esta primera dimensión consta con cinco indicadores que se procederán a mencionar a continuación:

Indicador 1: Identificación de la Figura. Hace referencia a los prototipos que reconocen los estudiantes en una figura determinada (Corberan, et al., 1994).

Indicador 2: Percepción Global de la Figura. Los estudiantes mediante una figura perciben de manera general, como unidades, asimismo, describen los aspectos físicos que observan en las figuras. (Corberan, et al., 1994).

Indicador 3: Descripción de la Figura. Los estudiantes al identificar en su totalidad las figuras, las describen considerando sólo su aspecto físico (Corberan, et al., 1994).

Indicador 4: Comparación de las Figuras. Los estudiantes comparan figuras geométricas basándose en su apariencia global, asimismo expresan "… se parece a…", "… tiene la forma de…", "… es como…", etc" (Corberan, et al., 1994).

Indicador 5: Clasificación de la Figura. Los estudiantes clasifican figuras geométricas basándose en su apariencia global, utilizando expresiones como "… se parece a…", "… tiene la forma de…", "… es como…", etc" (Corberan, et al., 1994).

Dimensión 2: Análisis. El nivel de razonamiento en esta dimensión, en concordancia con la propuesta de Van Hiele, hace referencia a la identificación de los componentes y atributos de las figuras que se utilizan para caracterizar a los miembros de una familia de objetos; asimismo, lo hace mediante las propiedades; sin embargo, las consideran independientes. (Barrera y Reyes, 2018)

Esta segunda dimensión consta con cinco indicadores que se procederán a mencionar a continuación:

Indicador 1: Identificación de Figuras y Cuerpos Geométricos. Los estudiantes reconocen las figuras geométricas se componen por partes y presentan propiedades, por lo que el estudiante es capaz de identificarlas y enunciarlas, utilizando un vocabulario apropiado para ello. (Corberan, et al., 1994)

Indicador 2: Manipulación de Objetos. Los estudiantes construyen sus propias ideas del espacio que les rodea a través de la manipulación directa con los objetos, utilizando su sentido del tacto. (Moreno, 2015) Asimismo, cabe resaltar que es importante que el niño pueda tener contacto sobre los objetos que le rodean porque favorece su adquisición de nociones espaciales y temporales.

Indicador 3: Definición de Objeto Geométrico. Los estudiantes definen una figura, recitando una lista de propiedades que les permite identificar una figura en lugar de las propiedades. (Corberan, et al., 1994)

Indicador 4: Comprensión de Estructuras Lógicas. Los estudiantes realizan relaciones mentales sobre los objetos (Garcia-Junco, 2017), utilizando estructuras lógicas sencillas como "y, o, a veces, por lo menos/ al menos, no" (Corberan, et al., 1994). Asimismo, ello le ayuda a distinguir a los miembros de una familia de objetos.

Indicador 5: Generalización de Propiedades. Los estudiantes pueden reconocer propiedades matemáticas utilizando la observación de las figuras; asimismo, las generalizan a partir de la experimentación. (Corberan, et al., 1994).

2.4. Definición de Términos

Proceso Cognitivo

Es utilizado para resaltar la acción interna del cerebro que permite la codificación de la información, a partir de la síntesis, elaboración, almacenamiento y recuperación (Manrique, 2020).

Manipulación

Proceso de coger y sentir los objetos a partir de los sentidos los materiales trabajados por los docentes. Este proceso permite que los niños desarrollen habilidades lingüísticas, comunicativas y gestuales (Martínez, 2019).

Adquisición Cultural

Como término hace referencia al proceso selectivo y transformativo (Rodríguez, 2006). Asimismo, hace mención al desarrollo de la mente, y cómo este a partir de experiencias seleccionas de manera particular aquello que es importante para él.

Proceso Interpsicológico

Es un término que se le atribuye a los individuos cuando interactúan con su contexto y las personas para internalizarlos y vincular los planos externos con los internos del cerebro. Este término es sustancial en el desarrollo psicológico del niño (Carrera y Mazzarella, 2001).

Construcción del Aprendizaje

Significa que las relaciones significativas entre lo que aprendemos y lo que ya se conocía; es quiere decir, que el estudiante integra o asimila el nuevo aprendizaje a los esquemas que ya

estaban establecidos en el cerebro. Asimismo, de acuerdo a los estudios de Vygotsky, el docente debe actuar como guía y mediador del niño durante ese proceso (Romero, 2009).

Objeto

Se interpreta como la información que recibe el sujeto de manera externa. Este objeto presenta un esquema de conocimiento que el sujeto construye en su cerebro y los integra con los objeto ya asimilados y acomodados. (Rivero, sin fecha).

Sujeto

Representa a la persona que recepciona los objetos del ambiente para construir nuevos aprendizajes. (Sadovsky, sin fecha).

Adaptación

Representa la equilibración entre los mecanismos de asimilación y acomodación. Además, indica que el conocimiento se ubica en la interacción entre el sujeto con el objeto. (Rivero, sin fecha).

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis General

Las dimensiones reconocimiento y análisis predominan sobre el aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.

3.1.2. Hipótesis Específicas

Hipótesis específica 1. Los indicadores predominan sobre la dimensión reconocimiento de la variable aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo

Hipótesis específica 2. Los indicadores predominan sobre la dimensión análisis de la variable aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo

3.2. Variables

Variable 1: Tiempo-Espacio

La presente investigación determina la dimensión predominante del *aprendizaje de la geometría* en niños del segundo grado de primaria de Lima, Ayacucho, Apurímac, La Libertad Lambayeque, Ancash y Cuzco en el programa **AYNI EDUCATIVO**.

Asimismo, cabe señalar que este programa nace en el año 2020 a raíz del contexto pandémico generado por el Covid-19. Este programa tuvo como finalidad reducir las brechas de la educación por lo que a partir de docentes voluntarios se crearon cursos y talleres totalmente gratuitos. Para efectos del estudio, la investigadora participó del programa durante todo el año, acogiendo estudiantes de 2do grado de primaria de varios departamentos del país para ejecutar el proceso de enseñanza-aprendizaje propio del área curricular de Matemática.

Esta variable presenta dos dimensiones: la primera, reconocimiento, que considera 5 indicadores: identificación de la figura, percepción global de la figura, descripción de la figura, comparación de la figura y clasificación de la figura; por otra parte, tenemos la segunda dimensión, análisis que considera 5 indicadores: identificación de figuras y cuerpos geométricos,

manipulación de objetos, definición de objeto geométrico, comprensión de estructuras lógicas y generalización de propiedades.

El cuestionario se realizó mediante la aplicación del *thatquiz*, una herramienta digital que permite desarrollar cuestionarios con opciones múltiples, así como también registrar los datos de los estudiantes.

La escala de observación se realizó mediante la aplicación del *flipgrid*, una herramienta digital que permite evaluar videos subidos por los estudiantes, considerando el tiempo límite de registro en la aplicación.

Las dos herramientas digitales han permitido aplicar los instrumentos y evaluar a los estudiantes, que debido a la pandemia ocasionada por el COVID-19, se tomó como opción para recoger la información y poder procesarla.

Variable 2: Aprendizaje de la Geometría

El concepto de *Aprendizaje de la Geometría* es mencionado por varios autores, entre ellos tenemos a Barrera y Reyes (2018), quienes indican que este aprendizaje requiere pasar por cada uno de los niveles, considerando el orden establecido a partir de construcciones de relaciones y/o conexiones que tengan significatividad entre el nuevo saber y el saber previo; basándose en la teoría de los Van Hiele, quienes proponen 5 niveles de razonamiento en el aprendizaje de los contenidos geométricos; asimismo, siguiendo esta misma línea cabe mencionar que Turégano (2006) hace hincapié en la construcción e identificación de la construcción de los ejemplos del concepto tal y como conciben en la comunidad matemática, por lo que es necesario que este desarrollo de aprendizaje pueda estar en concordancia con la teoría constructivista; además, Marmolejo y Vega (2012) indican que dicho aprendizaje ocurre a partir

de la coordinar actividades como la visualización, el razonamiento y la construcción; por consiguiente, es oportuno que los métodos y estrategias consoliden en el estudiante la relación de su espacio físico con el espacio conceptualizado y puedan conjeturar y razonar en base a reglas matemáticas, deduciendo nuevas propiedades. (López, 2017)

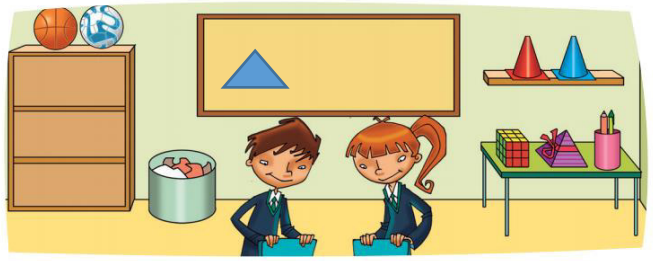
3.3. Operacionalización de las Variables

La presente investigación, estudia la variable "Aprendizaje de la geometría" que desarrolla dos dimensiones. La primera, reconocimiento que contiene 5 indicadores: identificación de la figura, percepción global de la figura, descripción de la figura, comparación de las figuras, y clasificación de la figura; además, cada uno de los indicadores integra 3 ítems. La segunda, análisis que contiene 5 indicadores: identificación de figuras y cuerpos geométricos, que integra 2 ítems; manipulación de objetos, que integra 4 ítems, definición de objeto geométrico, que integra 2 ítems, comprensión de estructuras lógicas, que integra 4 ítems y generalización de propiedades, que integra 2 ítems.

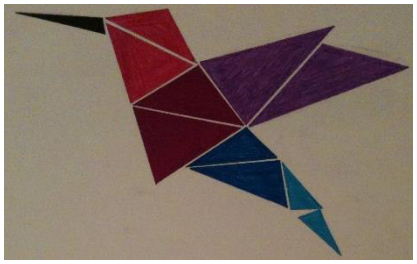
Por otro lado, la escala desarrollada para la primera dimensión es dicotómica, que será arribada a partir de un cuestionario de opción múltiple; asimismo, los niveles para esta primera dimensión son: "Logrado" y "No logrado". Para la segunda dimensión la escala es politómica, qué será arribada a partir de una escala de valoración y los niveles para esta segunda dimensión son: "En inicio", "En proceso", "Logrado".

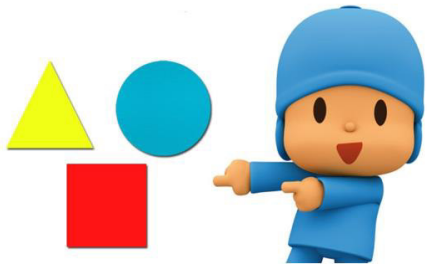
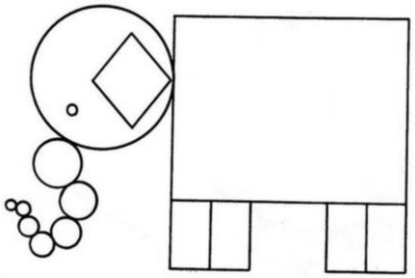
Matriz de operacionalización de variable

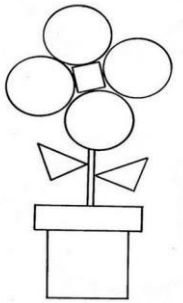
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
Reconocimiento	Identificación de la figura	1. La familia de Patty ha decidido viajar a Egipto para conocer un poco acerca de su cultura. Mientras admiraba ello, se percata que las pirámides presentan algunas figuras geométricas.  De acuerdo con la imagen presentada ¿Qué figuras geométricas se pueden observar? a) Triángulos, pirámides, y rectángulos b) Triángulos, rectángulos y trapecios. c) Pirámides, triángulos y trapecios d) Rectángulos, trapecios y triángulos.	Cuestionario Opción múltiple (Dicotómico)	**0 - 1**
		2. La profesora Carmen lleva a sus estudiantes a una exposición de arte de figuras geométricos. Mientras observaban cada una de las obras de arte se percatan que hay pinturas y esculturas elaboradas por los estudiantes como se muestran en la siguiente imagen:		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		De acuerdo con la imagen. ¿Qué figuras tridimensionales utilizó el niño con camisa blanca y cobarta azul para la  elaboración de su escultura? a) Un prisma rectangular, un cubo y un cono b) Un prisma triangular, una pirámide y un cubo c) Un cubo, un cilindro y un prisma rectangular d) Una pirámide, un cono y un cubo		
		3. La profesora María indica a los estudiantes que deberán identificar dentro de los objetos de la clase aquellos que son figuras geométricas. 		

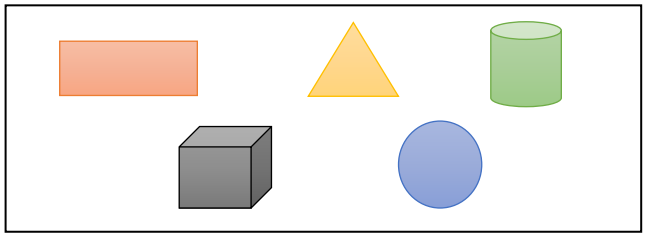
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		De acuerdo con la imagen. ¿Qué objeto es una figura en bidimensional? a) El tacho b) El dibujo en la pizarra c) Los conos d) El balón de basquet		
	Percepción global de la figura	4. Carmen y Pedro van de visita a un museo y observaron la siguiente pintura del año 1984:  De acuerdo con la imagen, podemos decir que: a) Las figuras en la pintura son bidimensionales. b) Las figuras en la pintura son representadas por cilindros y triángulos. c) Las figuras en la pintura son tridimensionales. d) Las figuras en la pintura están representadas por círculos y cilindros.		
		5. Sandra es amante de los dibujos por lo que para sorprender a su maestra que conoce sobre las figuras geométricas decide elaborar uno como se muestra a continuación.		

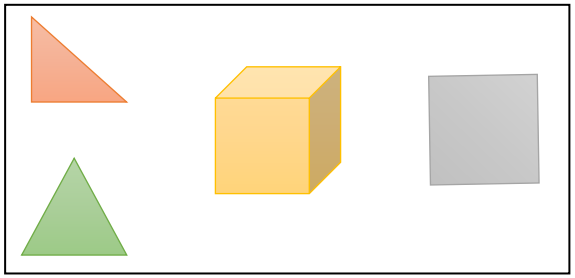
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		 De acuerdo con el dibujo, podemos afirmar que: a) Todas las figuras geométricas son triángulos b) Algunas figuras geometricas son rectángulos c) Todas las figuras geométricas son cuadrados d) Una figura geométrica es circular		
		6. Pedro tiene un gran talento para elaborar esculturas, por lo que con ayuda de sus papás realiza lo que vemos en la imagen.  De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: a) El arbol fue elaborado con figuras tridimensionales. b) La vaca fue elaborado con figuras bidimensionales. c) El árbol fue elaborado con cuadriláteros. d) La vaca fue elaborada con tríangulos.		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
	Descripción de la figura	7. Kevin tiene un programa favorito llamado Pocoyó. Cierto día mientras observaba, se dio cuenta de la siguiente imagen:  De acuerdo con la imagen podemos decir que: a) Todas las figuras son cuadradas porque tienen 4 lados. b) Hay 1 figura que tiene 3 lados y otra que tiene 4 lados. c) Ninguna figura tiene 3 lados. d) Algunas figuras tienen 5 lados.		
		8. La maestra Alejandra les presenta a sus estudiantes un dibujo utilizando figuras geométricas como se muestra a continuación.  De acuerdo con imagen presentada podemos decir que:		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		a) El elefante ha sido elaborado por rectángulos, círculos y triángulos. b) La trompa del elefante ha sido elaborado por círculos. c) El cuerpo del elefante ha sido elaborado por cuadrados y triángulos. d) La oreja del elefante ha sido elaborada por un triángulo.		
		9. La maestra Alejandra con la finalidad de continuar practicando acerca de las figuras geométricas les presenta la siguiente imagen.  De acuerdo con la imagen. ¿Qué figuras geométricas se utilizaron para la elaboración la flor? a) 4 círculos, 1 cuadrado, 2 tríangulos y 1 rectángulo. b) 2 cuadrados, 3 círculos, 1 triángulo y 2 rectángulos c) 5 círculos, 2 cuadrados, 2 triángulos y 1 rectángulo. d) 2 triángulos, 2 cuadrados, 2 rectángulo y 3 círculos.		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
	Comparación de las figuras	10. Pilar celebra su cumpleaños junto a sus mejores amigos del colegio, por lo que le pidió a su madre que le ayude realizando pequeños conitos para las cabezas y triángulos para las cadenetas.  ¿En qué se diferencian los conitos en las cabezas de los niños de los triángulos de las cadenetas? a) Los conos son más pequeños que los triángulos. b) Los conos son figuras sólidas mientras que los triángulos son figuras planas. c) Los conos son figuras planas mientras los triángulos son figuras sólidas d) Los conos son figuras bidimensionales y los triángulos tridimensionales.		
		11. Carlos es un niño que le gusta jugar con las figuras geométricas. Cierta noche mientras dormía tuvo un sueño en el que aparecía en el mundo de las figuras geométrica como se muestra en la siguiente imagen:		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		 De acuerdo con la imagen de la casa y el árbol pequeño que se encuentra entre los dos árboles más grandes, podemos afirmar que: a) Las ventanas de la casa y la copa del arbol son figutas geométricas diferentes. b) La puerta de la casa con el tronco del árbol son cuadriláteros. c) La puerta y las ventanas de la casa son cuerpos geométricos mientras que la copa del arbol es una figura geométrica. d) El tronco del arbol y las ventanas de la casa con figuras geométricas semejantes.		
		12. En el aula de clase, la maestra solicita a sus estudiantes que organicen las siguientes figuras: 		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		De acuerdo con las figuras presentadas podemos afirmar que: a) El triángulo y el cubo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, cilindro y círculo son figuras bidimensionales. b) El cilindro y el cubo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, triángulo y círculo son figuras bidimensionales. c) El triángulo y círculo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, cubo y cilindro son figuras bidimensionales. d) El cilindro y el cubo son figuras bidimensionales mientras que el rectángulo, triángulo y círculo son figuras tridimensionales.		
	Clasificación de la figura	13. La maestra Pamela entrega a sus estudiantes un bloque de figuras geométricas y les pide que lo organicen por el número de lados de la figura.  De acuerdo con el bloque entregado podemos decir que: a) Hay 2 grupos de figuras bidimensionales y 1 grupo de figuras tridimensionales. b) Hay 3 grupos de figuras bidimensionales y 2 grupos de figuras tridimensionales.		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		c) Hay solo 1 grupo de figuras bidimensionales y 1 grupo de figuras tridimensionales. d) No se puede agrupar		
		14. La maestra Ana quiere enseñarles a sus estudiantes sobre las figuras geométricas por lo que realiza dibujos y utiliza objetos del aula para poder explicarles mejor sobre el tema como se observa en la siguiente imagen.  De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: a) El cubo y la esfera en el suelo son figuras bidimensionales mientras que los dibujos en la pizarra son figuras tridimensionales. b) Las esferas que cuelgan de una cuerda son figuras bidimensionales mientras que el dibujo del círculo es una figura tridimensional. c) Los dibujos en la pizarra son figuras bidimensionales mientras que el cubo y la esfera en el piso son figuras tridimensionales. d) La esfera en el suelo y las esferas que cuelgan son figuras tridimensionales mientras que los cubos en el suelo son figuras bidimensionales.		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		15. La maestra Susana pide a los estudiantes que organicen los objetos de clase de acuerdo con sus características como se observa en la siguiente imagen:  De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: a) Todos los objetos han sido elaborados con figuras tridimensionales. b) Algunos objetos han sido elaborados con figuras bidimensionales. c) Ningún objeto ha sido elaborado con figuras tridimensionales. d) Ningún objeto ha sido elaborado con figuras tridimensionales ni con figuras bidimensionales.		
Análisis	Manipulación de objetos	El estudiante elabora una representación de su entorno utilizando figuras bidimensionales.	Escala de observación (Politómicos)	1, 2, 3
		El estudiante elabora una representación de su entorno utilizando figuras tridimensionales.		
	Identificación de figuras geométricas	El estudiante identifica en su representación las figuras bidimensionales que ha utilizado.		
		El estudiante identifica las características físicas de las figuras bidimensionales que se han utilizado para la elaboración de la representación.		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		El estudiante identifica en su representación las figuras tridimensionales geométricas que ha utilizado.		
		El estudiante identifica las características físicas de las figuras tridimensionales que se han utilizado para la elaboración de la representación.		
	Definición de objeto geométrico	El estudiante define propiedades matemáticas de las figuras bidimensionales de la representación realizada.		
		El estudiante define propiedades matemáticas de las figuras tridimensionales de la representación realizada.		
	Comprensión de estructuras lógicas	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “y u o” para mencionar cada una de las figuras bidimensionales que ha utilizado.		
		El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “y u o” para mencionar cada una de las figuras tridimensionales que ha utilizado.		
		El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “a veces, por lo menos/al menos, no” cuando define las figuras bidimensionales.		
		El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “a veces, por lo menos/al menos, no” cuando define las figuras tridimensionales.		
	Generalización de propiedades	El estudiante generaliza las propiedades matemáticas de las figuras bidimensionales en la representación elaborada.		
		El estudiante generaliza las propiedades matemáticas de las figuras tridimensionales en la representación elaborada.		

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Área de Estudio

Paradigma Positivista

La investigación es desarrollada bajo el paradigma positivista que se caracteriza por ser cuantitativo, empírico-analítico, racionalista, sistemático gerencial y científico tecnológico (Ramos, 2015); asimismo, argumentará a la investigación en la comprobación de la hipótesis, utilizando medios estadísticos.

Método de investigación

El método de la investigación que se desarrolla es *deductivo*, puesto que estudiaremos la variable desde sus campos generales para comprobarlos de manera específica.

Enfoque Cuantitativo

El enfoque que se desarrolla es el *cuantitativo* para consolidar el esquema teórico, así como también establecer los patrones de comportamiento de la población (Hernández, 2014). En el caso de dicha investigación, determinaremos la dimensión predominante, por lo que este enfoque nos permitirá describir y explicar el comportamiento de la variable en los sujetos que serán investigados y comprobar la hipótesis sobre el óptimo proceso de aprendizaje de la geometría.

4.2. Diseño de Investigación

El diseño desarrollado es *no experimental*, ya que no manipularemos deliberadamente la variable (Hernández, 2014); es decir, nos enfocaremos en el recojo de información con la finalidad de conocer la dimensión predominante de la variable.

Tipo de Investigación

El tipo de investigación es *sustancial.* Tiene como finalidad mejorar los conocimientos per se, más que generar resultados. Este tipo de investigación es importante para los beneficios socioeconómicos. (Tam, et al., 2008)

Nivel de Investigación

El nivel de investigación que trabajaremos en este estudio es "descriptivo-explicativo". De acuerdo con Guevara et al. (2020) la investigación descriptiva tiene como finalidad describir las características fundamentales de los fenómenos; asimismo, utiliza criterios de sistematización para disponer la estructura o comportamiento.

Por otro lado, en relación con la investigación explicativa, Guevara et al. (2020), nos menciona que es aquella que tiene relación causal, ya que no sólo persigue describir o acercarse a un problema, sino que busca dar precisiones sobre las causas del mismo.

Es así, que para este estudio aplicaremos estos dos niveles para identificar la dimensión predominante de la variable "Aprendizaje de la Geometría".

Corte Transversal

El corte que se aplica en este estudio es el transversal que de acuerdo con Cvetkovic et al. (2021) es la evaluación que se realiza en un momento específico a diferencia de los estudios longitudinales.

Es así que, para esta investigación, se empleará el corte *transeccional o transversal,* ya que la información recolectada se ha realizado en un solo momento, con la finalidad de poder describir y explicar sobre la predominancia de la dimensión de la variable.

4.3. Población y Muestra

La población de acuerdo con Bernal (2018) es aquella que contiene todos los elementos que se trabajaran en la investigación. Asimismo, hace mención que esta población tiene características similares.

Por otro lado, Bernal (2018) menciona que la muestra es un sector de la población que se escoge con el objetivo de obtener información para el respectivo estudio.

La presente investigación tiene como población 25 estudiantes de segundo grado de primaria de Lima, Ayacucho, Apurímac, La Libertad, Lambayeque, Ancash y Cuzco del programa **AYNI EDUCATIVO**.

Tabla 1

Número de estudiantes por sexo

Grado	Varones	Mujeres	Total
2°	11	14	25

Nota. La presente tabla evidencia la cantidad de estudiantes por sexo que tiene el grado.

Sin embargo, no se pudo contar con la participación de todos los estudiantes es la razón por la que se ha optado que para el estudio de dicha investigación realizarlo de manera intencional.

Tabla 2

Número de estudiantes por sexo

Grado	Varones	Mujeres	Total
2°	8	13	21

Nota. La presente tabla evidencia la cantidad de estudiantes por sexo de la población intencionada.

4.4. Procedimientos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

El desarrollo de la investigación se realizó durante el desarrollo del programa Ayni Educativo para determinar la dimensión predominante del *aprendizaje de la geometría*; así como, el indicador predominante. En coherencia con ello se prepararon dos instrumentos para recoger información de los estudiantes: un cuestionario y una escala de observación. Estos instrumentos han sido desarrollados mediante la aplicación del thatquiz y flipgrid.

En un primer momento, se aplicó el cuestionario a los estudiantes, mediante la aplicación del thatquiz, con las preguntas propuestas en la matriz de operacionalización de variable. Seguidamente, se solicitó a los estudiantes que pudieran grabar un video y subirlo a la aplicación de flipgrid, explicando sobre las figuras y los cuerpos geométricos que habían realizado para construir un objeto libre que integre ello.

Es así que, a partir de ello se realizó la aplicación de los instrumentos.

Encuesta. La dimensión reconocimiento presenta 5 indicadores y 15 ítems que pretenden determinar la predominancia de uno de ellos; razón por la cual se considera la encuesta como técnica para poder estandarizar los procedimientos de recolección de información (Sautu et al., 2005) con la finalidad de poder elaborar un cuestionario que nos permita recabar información de dicha dimensión.

Observación. La dimensión de análisis presenta 5 indicadores y 14 ítems; por lo que de acuerdo con la teoría se ha determinado que la presente técnica es la idónea para recabar lo observado.

Instrumentos

La presente investigación con la finalidad de recolectar información utilizó los siguientes instrumentos:

Cuestionario. Este instrumento de acuerdo con López y Fachelli (2016) constituye el instrumento que recaba datos a partir de enunciados de preguntas de manera sistemática y ordenada. Este cuestionario, debido a la situación de pandemia fue realizado mediante la aplicación del thatquiz. En este aplicativo se introdujeron los 15 ítems para determinar la predominancia de uno de ellos, formulando problemas de contenidos geométricos por cada uno de los indicadores con 4 alternativas.

Escala de Observación. Este instrumento de acuerdo con la Universidad Tecnológica de Cancún (2018) es una herramienta que se aplica para observar los desempeños y verificar el logro de los estudiantes, respecto a su aprendizaje. Además, considerando la situación de pandemia, su aplicación se realizó a partir de una base de datos que fue trabajada por videos que los estudiantes ingresaron por la plataforma de flipgrid. En este aplicativo, se describió lo esperado de los estudiantes y su evaluación consistió en 14 ítems para determinar la predominancia de uno de ellos. La escala de observación contiene los 14 ítems y 3 niveles de logro; primero “en inicio”, segundo, “en proceso” y tercero, “logrado” con la finalidad de registrar el avance de la dimensión.

Confiabilidad del Instrumento

De acuerdo con Hernández (2014) es necesario que los instrumentos que se apliquen para recabar información tengan la condición de confiabilidad para evidenciar que el instrumento

produce resultados coherentes y consistentes. Asimismo, es importante señalar que la confiabilidad nos permite que nuestros resultados tengan mejores evidencias de la variable.

A continuación, se presenta la siguiente tabla para evidenciar la confiabilidad de los instrumentos:

Tabla 3

Fiabilidad de instrumentos

Variable	KR 20	Alfa de Cronbach	Nº de elementos
Aprendizaje de la geometría	-	0,842	29
Dimensión 1	0,783	-	15
Dimensión 2	-	0,841	14

Nota. Se utilizó dos procesos diferentes para la confiabilidad del instrumento debido a que la dimensión 1 es de escala dicotómica, mientras que la dimensión 2 es de escala politómica.

Se puede evidenciar que los instrumentos elaborados para el recojo de información tiene una alta confiabilidad. En el caso de la dimensión 1 se utilizó KR 20 debido a la escala dicotómica que presenta la prueba de conocimiento. En el caso de la dimensión 2 se utilizó alfa de Cronbach debido a la escala politómica que presenta la escala de observación.

4.5. Análisis Estadístico

Se utilizó estadísticos descriptivos, precisando frecuencias, porcentajes y niveles. Para la constatación de la hipótesis utilizamos la regresión logística para determinar la predominancia.

V. RESULTADOS

5.1. Presentación y Análisis de los Resultados

Baremos

Tabla 1

Baremos de la variable.

Variable / Dimensión	Nivel		
	En inicio	**En proceso**	**Logrado**
Aprendizaje de la geometría	[14 – 28]	[29 – 43]	[44 – 57]
Reconocimiento	[0 – 5]	[5 – 10]	[10 – 15]
Análisis	[14 – 23]	[24 – 33]	[34 – 42]

Esta tabla nos evidencia el rango de cada nivel con el que se ubicarán los resultados que se obtuvieron al aplicar los instrumentos. Los niveles que se enmarcarán en este estudio son:

a. **En inicio:** Es aquel estudiante que no ha alcanzado los criterios de los niveles de aprendizaje. El rango del puntaje va desde 14 a 28.
b. **En proceso:** Es aquel estudiante que ha podido desarrollar los criterios de los niveles de aprendizaje, pero aún no logra un resultado íntegro entre todas sus respuestas. El rango del puntaje va desde 29 a 43.
c. **Logrado:** Es aquel estudiante que ha podido completar y desarrollar todos los criterios propuestos para los niveles de aprendizaje. El rango del puntaje va desde 44 a 57.

Dimensión 1

Reconocimiento

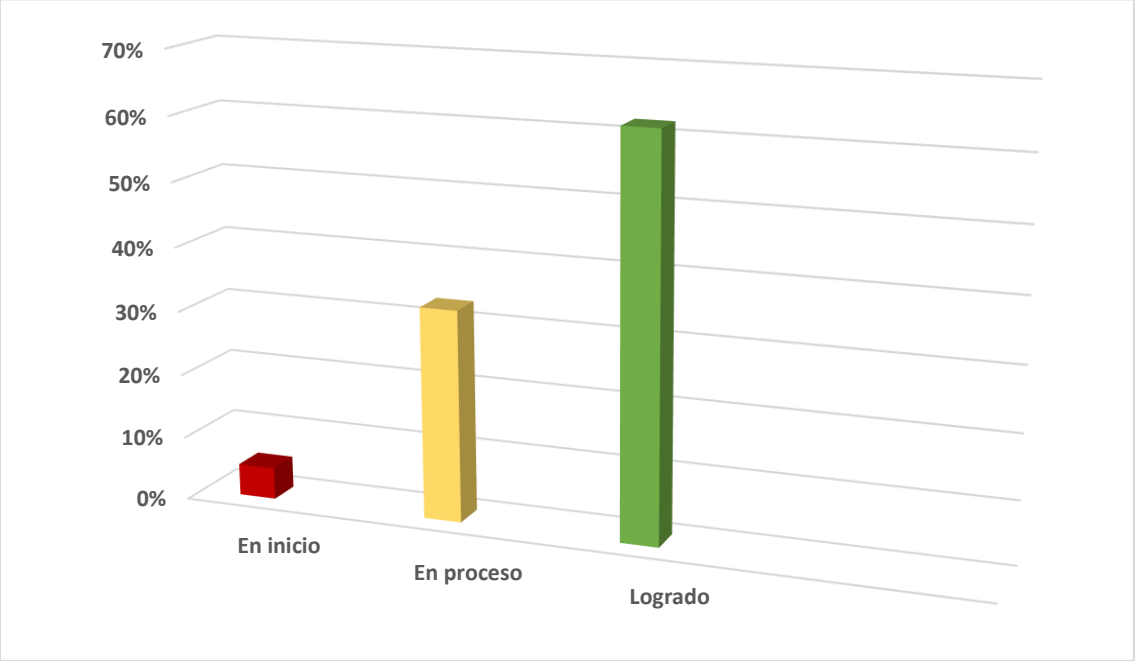
Tabla 2

El nivel de aprendizaje de niños de 2° grado de primaria en el curso de geometría, perteneciente al programa Ayni Educativo 2020.

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
En Inicio	1	5%
En Proceso	7	33%
Logrado	13	62%
Total	**21**	**100%**

Figura 1

Nivel de aprendizaje de los niños de 2° grado en el curso de geometría de la dimensión 1: reconocimiento



En la tabla 2 y en la figura 1, respecto a la dimensión de reconocimiento, se pueden apreciar los niveles de logro que alcanzaron 21 estudiantes pertenecientes a 2° de primaria, en

donde el 5% del total de los estudiantes se ubican en el nivel “en inicio”, porcentaje equivalente a 1 estudiante. Por otro lado, el 33% de los estudiantes se encuentra en el nivel “en proceso”, equivalente a 7 estudiantes. Finalmente, el 62% del total de los estudiantes se encuentra en el nivel “logrado”, porcentaje equivalente a 13 estudiantes. Estos resultados hacen referencia a que el nivel de logro alto fue alcanzado por la mayoría de estudiantes, respecto al aprendizaje de la geometría, motivo por el cual se pueden identificar figuras y cuerpos geométricos, percibirlas, describirlas, compararlas y clasificarlas en situaciones reales.

Dimensión 2: Análisis

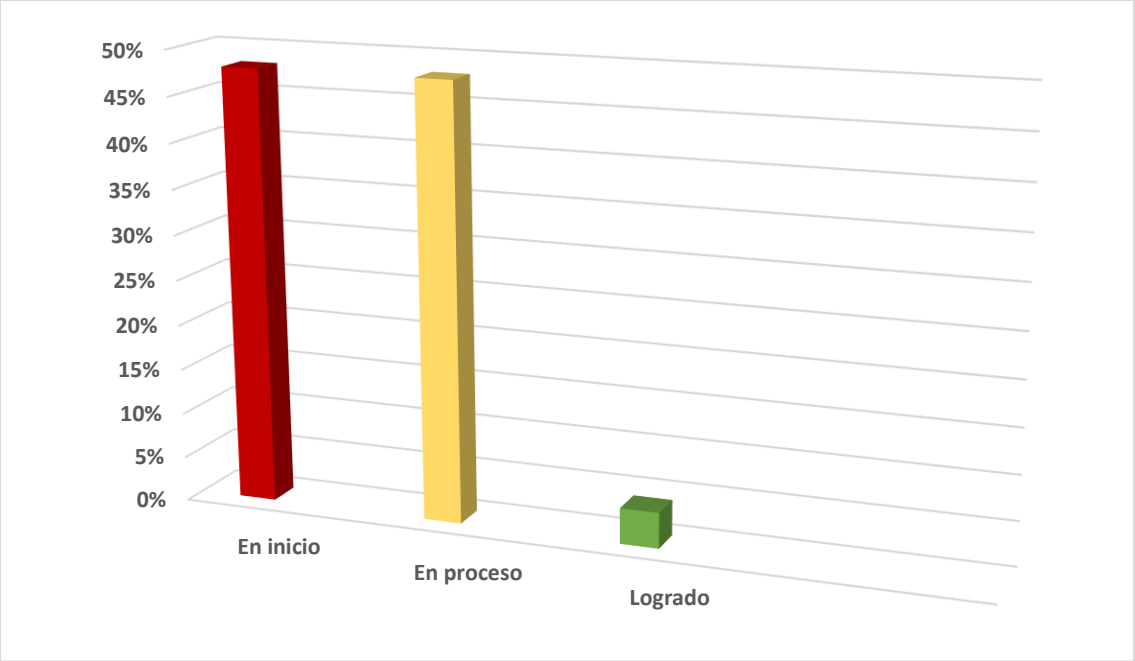
Tabla 3

El nivel de aprendizaje de niños de 2° grado de primaria en el curso de geometría, perteneciente al programa Ayni Educativo 2020.

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
En Inicio	10	48%
En Proceso	10	48%
Logrado	1	4%
Total	**21**	**100%**

Figura 2

Nivel de aprendizaje de los niños de 2° grado de la dimensión 2: análisis



En la tabla y en la figura 2, respecto a la dimensión de análisis, se pueden apreciar los niveles de logro que alcanzaron 21 estudiantes pertenecientes a 2° de primaria, en donde el 48% del total de los estudiantes se encuentra en el nivel “en inicio”, porcentaje equivalente a 10 estudiantes. Por otro lado, el 48% de los estudiantes se encuentra en el nivel “en proceso”, equivalente a 10 estudiantes. Finalmente, el 4% del total de los estudiantes se encuentra en el nivel “logrado”, porcentaje equivalente a 1 estudiante. Estos resultados evidencian que los estudiantes que se encuentran en inicio, tienen una dificultad para analizar en la manipulación, identificación, definición, comprensión de las estructuras lógicas y generalización de propiedades de las figuras y cuerpos geométricos; sin embargo, se evidencia por otro lado que casi la mistad de estudiantes están en proceso y otros en un nivel de logrado evidenciando que estos aspectos se están logrando debido a su significancia y articulación con la realidad de acuerdo con Jean Piaget y David Ausubel.

Variable: Aprendizaje de la Geometría

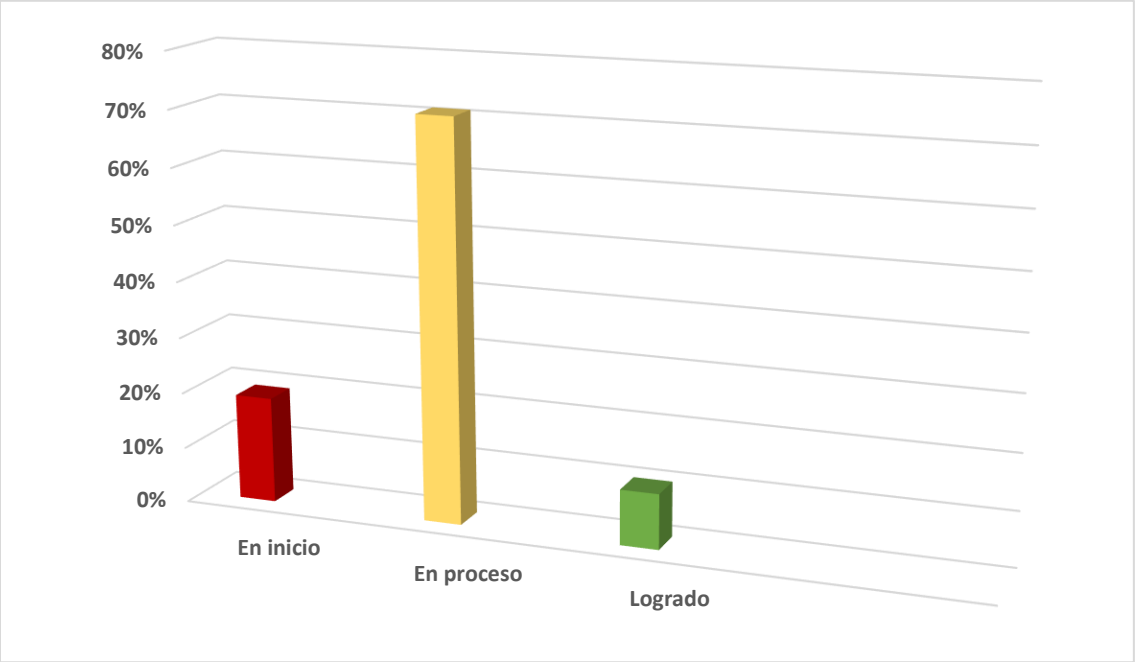
Tabla 4

El nivel de aprendizaje de niños de 2° grado de primaria en el curso de geometría, perteneciente al programa Ayni Educativo 2020, se observó lo siguiente:

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
En Inicio	4	19%
En Proceso	15	71%
Logrado	2	10%
Total	**21**	**100%**

Figura 3

Nivel de aprendizaje de los niños de 2° grado de primaria sobre la variable de geometría.



En la tabla y en la figura 3, respecto a la dimensión global del aprendizaje de la geometría, se pueden apreciar los niveles de logro que alcanzaron 21 estudiantes pertenecientes a 2° de primaria, en donde el 19% del total de los estudiantes se encuentra en el nivel “en inicio”, porcentaje equivalente a 4 estudiantes. Por otro lado, el 71% de los estudiantes se encuentra en el nivel “en proceso”, equivalente a 15 estudiantes. Finalmente, el 10% del total de los estudiantes

se encuentra en el nivel “logrado”, porcentaje equivalente a 2 estudiantes. Estos resultados globales evidenciarían que los estudiantes respecto al aprendizaje de la geometría tienen asimilado y acomodado los conceptos de las figuras y cuerpos geométricos, así como también son internalizados y explicados a partir de situaciones cotidianas.

5.2. Prueba de Hipótesis

En esta parte del trabajo se realizó la prueba de normalidad para la variable y sus dimensiones, en nuestro caso utilizamos la prueba de Shapiro Wilk debido a que nuestra muestra es menor a 50 encuestas, este cumplimiento del supuesto de normalidad nos sirvió para seleccionar la prueba estadística adecuada, a continuación, se muestra los resultados.

Tabla 5

Pruebas de normalidad

Variable/Dimensión	Shapiro-Wilk			Resultado
	Estadístico	gl	Sig.	
Aprendizaje de la geometría	0,980	21	0,918	Normal
Reconocimiento	0,820	21	0,001	No normal
Análisis	0,982	21	0,951	Normal

Según la tabla 5 podemos apreciar que la variable aprendizaje de la geometría y la dimensión análisis tienen una distribución normal ya que su p-valor es mayor al nivel de significancia 0.05, mientras la dimensión reconocimiento no se distribuye en forma normal, su p-valor es menor a 0.05.

En nuestro estudio para no tener problemas con el cumplimiento del supuesto de normalidad de las variables y el tamaño de muestra, utilizamos el modelo de ecuaciones estructurales. Este modelo beneficia a varios sistemas y técnicas multivariantes, así como también permite el vínculo entre variables de diversos grupos y analiza las relaciones por cada subconjunto de variables que corresponden el propósito de la investigación.

5.2.1. Hipótesis general

Hipótesis de Investigación

Las dimensiones reconocimiento y análisis predominan sobre el aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.

Hipótesis Estadística

H0: No Existen predominancia sobre las dimensiones en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.

H1: Existe predominando de una de las dimensiones en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.

Nivel de Significación

El nivel de significación teórica es $\alpha = 0.05$.

Función de Prueba

Para analizar las relaciones entre las dimensiones y la variable se realizó la modelación de ecuaciones estructurales con mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), según los resultados se presentó los coeficientes estimados de regresión de cada dimensión donde se puedo observar el

de mayor valor absoluto y además con un p-valor significativo por ende es la dimensión más predominante, es decir el que más aporta en la variación de la variable.

Por otro lado, está el valor del R cuadrado que nos indica que las dimensiones se ajustan al modelo planteado y el valor F nos señala que el presente modelo es el óptimo para estimar los coeficientes.

Regla de decisión

Rechazar H0 si el valor de $p > 0.05$

No rechazar H0 si el valor de $p < 0.05$.

Cálculos

Tabla 6

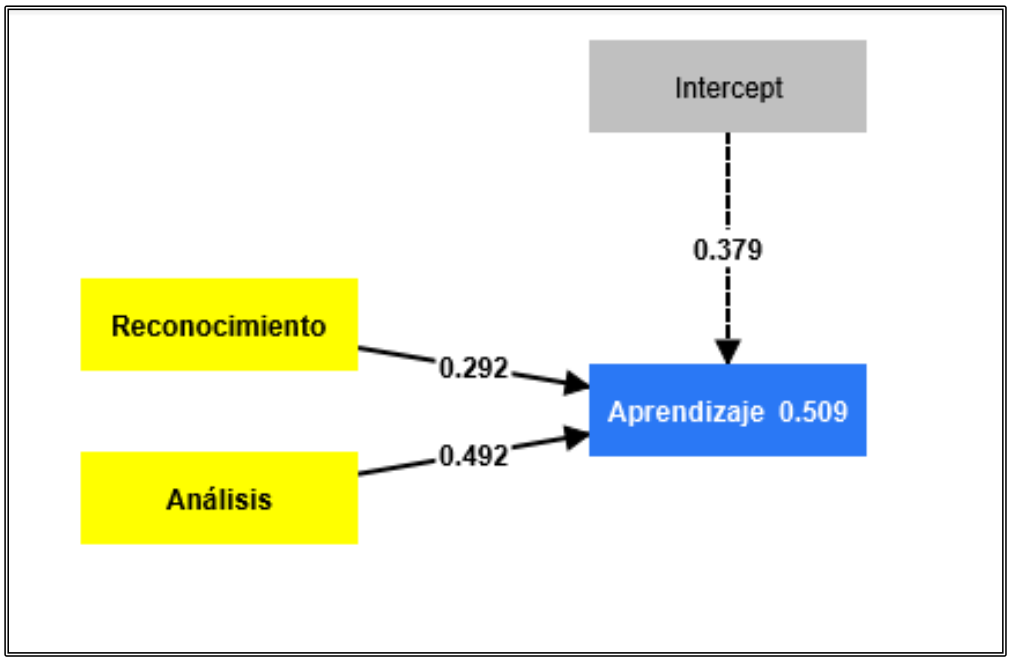
Resultado de los coeficientes de regresión de los efectos de las dimensiones reconocimiento y análisis en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo

Dimensiones	**B**	**Error estándar**	**Valor t**	**Valor p**	**95% C.I. (B)**	
					Inferior	**Superior**
Reconocimiento	0.292	0,156	1,872	0,077	-0,034	0,619
Análisis	0.492	0,156	3,154	0,005	0,166	0,819

Nota: $R^2 = 0,509$ F=9,338 p-valor=0,000.

Figura 4

Representación y valor de la predominancia de las dimensiones reconocimiento y análisis en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.



Según la figura la dimensión más predominante es el análisis y es significativo estadísticamente.

Conclusión

Según los resultados obtenidos F= 9.338 y p-valor=0.000 < 0.05, concluimos que las dimensiones tienen predominancia sobre el aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo. Además, la dimensión análisis es el más predominante ya que obtuvo un mayor valor $\beta = 0.492$ y significativo a un nivel de significancia del 0.05.

5.2.2. Primera Hipótesis específica

Hipótesis de Investigación

Los indicadores predominan sobre la dimensión reconocimiento de la variable aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.

Hipótesis estadística

H0: No existe predominancia de los indicadores sobre la dimensión reconocimiento de la variable aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.

H1: Existe predominancia de los indicadores sobre la dimensión reconocimiento de la variable aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.

Nivel de significación

El nivel de significación teórica es $\alpha = 0.05$.

Función de Prueba

Para analizar las relaciones entre los indicadores y dimensión se realizó la modelación de ecuaciones estructurales con mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), según los resultados se presentó los coeficientes estimados de regresión de cada indicador donde se puede observar el de mayor valor absoluto y un p-valor significativo, por lo que se observa cuál es el indicador más predominante, es decir el que más aporta en la variación de la dimensión.

Por otro lado, está el valor del R cuadrado que nos indica que las dimensiones se ajustan al modelo planteado y el valor F nos indica que el modelo es el adecuado para estimar los coeficientes.

Regla de decisión

Rechazar H0 si el valor de $p > 0.05$

No rechazar H0 si el valor de $p < 0.05$.

Cálculos

Tabla 7

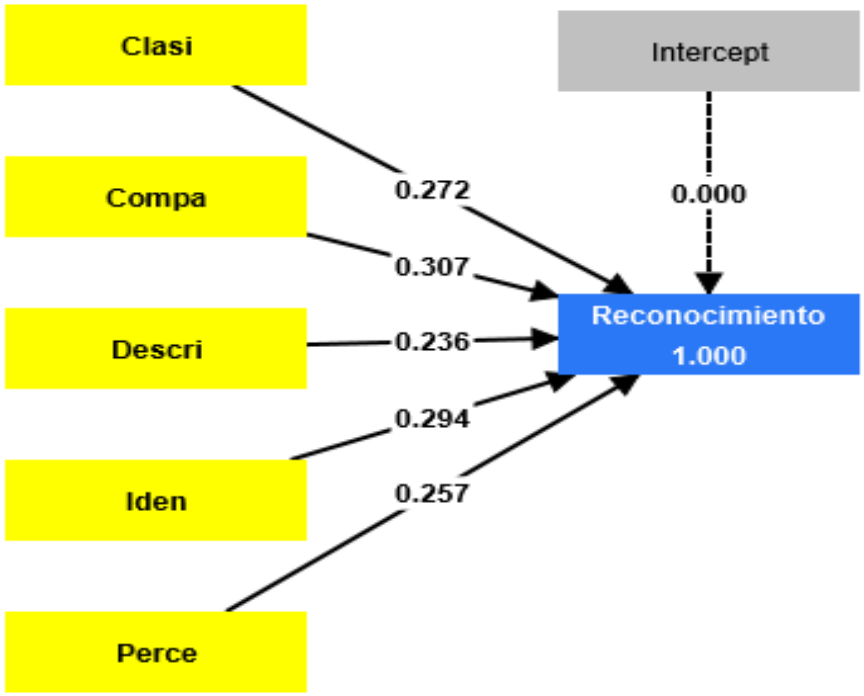
Resultado de los coeficientes de regresión de la predominancia de los indicadores sobre la dimensión reconocimiento en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo

Indicadores	**B**	**Error estándar**	**Valor t**	**Valor p**	**95% C.I. (B)**	
					Inferior	**Superior**
Clasificación	0.272	0,114	2,662	0,046	0,063	0,546
Identificación	0,294	0,098	2,451	0,027	0,041	0,435
Percepción	0,257	0,113	2,264	0,033	0.048	0,378
Descripción	0,236	0,125	2,281	0,037	0,114	0,433
Comparación	0,307	0,094	2,332	0,012	0,021	0,417

Nota: $R^2 = 0,999$ F=54,601 p-valor=0,000.

Figura 5

Representación y valor de la predominancia de los indicadores sobre la dimensión reconocimiento en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.



Según la figura existen dos indicadores significativos la clasificación y la comparación de las figuras, pero la que predomina es la comparación de las figuras por tener el mayor coeficiente β.

Conclusión

Según los resultados obtenidos F= 7.898 y p-valor=0.000<0.05, concluimos que los indicadores tienen efecto sobre la dimensión reconocimiento en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo. Además, el indicador ***comparación de las figuras*** es el

más predominante ya que obtuvo un mayor valor $\beta = 0.307$ y significativo a un nivel de significancia del 0.05.

5.2.3. Segunda Hipótesis específica

Hipótesis de Investigación

Los indicadores predominan sobre la dimensión análisis de la variable aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.

Hipótesis estadística

H0: No existe predominancia de los indicadores sobre la dimensión análisis de la variable aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.

H1: Existe predominancia de los indicadores sobre la dimensión análisis de la variable aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.

Nivel de significación

El nivel de significación teórica es $\alpha = 0.05$.

Función de Prueba

Para analizar las relaciones entre los indicadores y dimensión se realizó la modelación de ecuaciones estructurales con mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), según los resultados se presentó los coeficientes estimados de regresión de cada indicador donde se puede observar el de mayor valor absoluto y un p-valor significativo, por lo cuál es el indicador más predominante, es decir el que más aporta en la variación de la dimensión.

Por otro lado, está el valor del R cuadrado que nos indica que las dimensiones se ajustan al modelo planteado y el valor F nos indica que el modelo es el adecuado para estimar los coeficientes.

Regla de decisión

Rechazar H_0 si el valor de $p > 0.05$

No rechazar H_0 si el valor de $p < 0.05$.

Cálculos

Tabla 7

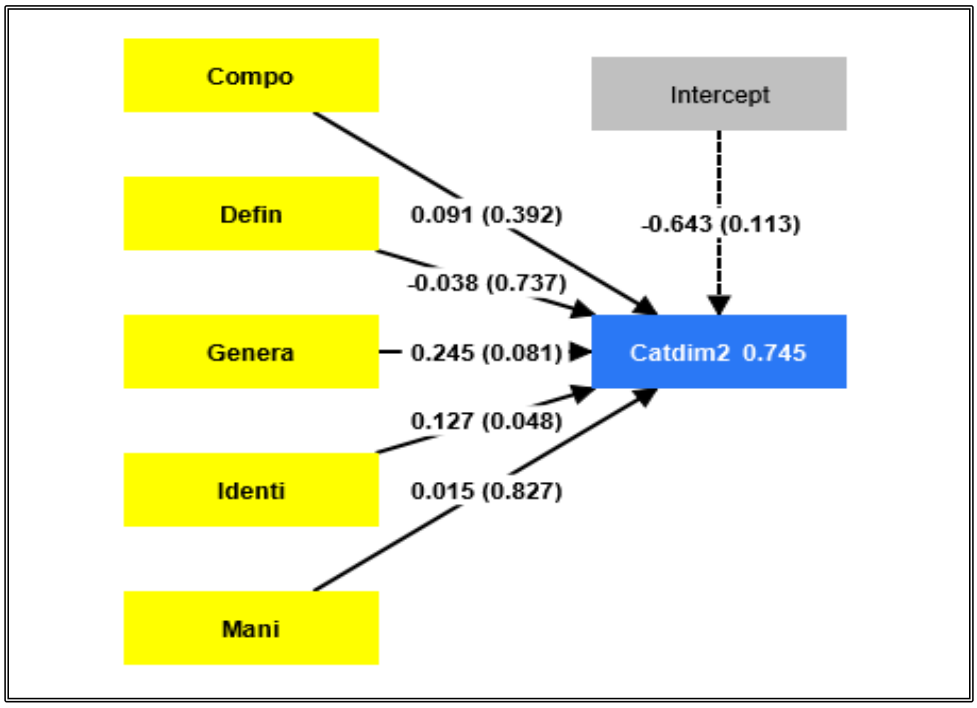
Resultado de los coeficientes de regresión de la predominancia de los indicadores sobre la dimensión análisis en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo

Dimensiones	**B**	**Error estándar**	**Valor t**	**Valor p**	**95% C.I. (B)**	
					Inferior	**Superior**
Manipulación	0.015	0,066	0,223	0,827	-0,125	0,154
Identificación	0,127	0,059	2,138	0,048	0,001	0,253
Definición	-0,058	0,110	0,342	0,737	-0.271	0,195
Comprensión	0,091	0,104	0,880	0,392	-0,128	0,311
Generalización	0,245	0,131	1,862	0,081	-0,034	0,523

Nota: R^2 =0,745 F=8,656 p-valor=0,000.

Figura 6

Representación y valor de la predominancia de los indicadores sobre la dimensión análisis en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.



Según la figura el indicador identificación de figuras y cuerpos fue significativa; sin embargo, no obtuvo mayor coeficiente β.

Conclusión

Según los resultados obtenidos F= 8.656 y p-valor=0.000<0.05, concluimos que los indicadores predominan sobre la dimensión análisis en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo. Además, el indicador ***identificación de figuras y cuerpos*** es el más predominante debido a su nivel de significancia del 0.05.

VI. DISCUSIÓN

La predominancia de las dimensiones y de los indicadores, se evidencian analizar la presente investigación, por lo que, al comparar los resultados, podemos mencionar lo siguiente en relación con otras investigaciones:

La investigación de Rodríguez (2019) sostiene como objetivo la importancia de caracterizar el óptimo nivel de razonamiento de la geometría de los estudiantes del quinto grado de primaria, evidenciando cierta similitud con la obtención de resultados que se relacionan con el nivel que es manejado por los estudiantes; puesto que sus resultados arrojaron la presencia de un alto grado de adquisición por parte de los estudiantes, respecto al nivel 01 y 02 del razonamiento geométrico; sin embargo, en el nivel 03 presentaron dificultades. Para el caso de este estudio, se tiene como resultado que los estudiantes del segundo grado de primaria evidenciaron adquisición en el nivel 01 y un desarrollo en proceso del nivel 02. Esto conlleva a mencionar que, en el nivel de primaria, los estudiantes podrían desarrollar hasta un nivel 03 del razonamiento de la geometría, considerando los procesos didácticos, así como también el material de trabajo que utilicen los docentes.

Otra investigación que es importante señalar, es la de Hancco (2019) quien tuvo como objetivo determinar a través del modelo de razonamiento geométrico propio de Van Hiele, el respectivo nivel de noción de cuadriláteros en niños del sexto grado de primaria, presentando como resultados que los estudiantes pueden desarrollar el nivel de reconocimiento, análisis y deducción con actividades significativas. Este resultado permite evidenciar la influencia en el nivel de razonamiento que tiene la ejecución de las actividades propias del proceso de enseñanza-aprendizaje, cuya influencia puede predominar en los estudiantes; motivo por el cual,

lo arrojado por la investigación a modo de resultados puede ser consecuencia de las actividades realizadas por los docentes que estuvieron con los estudiantes del Programa Ayni Educativo.

Por otro lado, al comparar la presente investigación con la teoría de Van Hiele y con las teorías constructivistas de Jean Piaget, Lev Vygotski y David Ausubel, se encontraron similitudes y congruencias muy significativas que refuerzan los resultados de la presente tesis.

En primer lugar, lo descubierto en la investigación a modo de resultados, que tiene como población a estudiantes de 2do grado de primaria del programa AYNI Educativo, es coherente con la teoría de Van Hiele en vista de que el autor, hace mención a niveles de razonamiento que se consolidan para pasar de uno hacia el otro; por lo que, de acuerdo con los resultados podemos señalar que los estudiantes de ese programa tienen consolidado el nivel 01 de geometría lo que influenciaría en el desarrollo significativo del nivel 02. A su vez, para el logro de los aprendizajes en ese grado, de acuerdo con el estándar de aprendizaje del Programa Curricular de Educación Primaria para el ciclo III, los estudiantes deben consolidar hasta el nivel 02 de razonamiento propuesto por Van Hiele.

En segundo lugar, en relación con la predominancia de los indicadores de esta dimensión, predominó el indicador de ***"Identificación de figuras y cuerpos geométricos",*** guardando relación lo señalado por Jean Piaget en su teoría, en donde los niños a partir de la exploración pueden identificar y reconocer el espacio que les rodea y ser capaz de enunciarlas en su vocabulario. Ambos estudios coinciden en que los procesos se reflejan con la asimilación y acomodación de los saberes esenciales adquiridos desde el periodo sensoriomotor.

En tercer lugar, los resultados de los hallazgos en relación con la predominancia del indicador de la dimensión de "reconocimiento", coinciden con los niveles de aprendizaje de Van

Hiele. En los hallazgos, se observó que ***"clasificación de las figuras"*** fue predominante entre los estudiantes. Ambos estudios coinciden en que los estudiantes han logrado el último subnivel y su concepción sobre la geometría predomina en la dimensión de ***"análisis".***

A su vez, se puede señalar que estos detalles guardan relación con lo que mencionan Gamboa y Ballestero (2010), porque al brindar información de forma simple y tradicional hace que el contenido de la geometría se vea difícil y complejo. Pero, en el proceso de aprendizaje de la geometría, si se emplean nuevas estrategias didácticas, en donde los estudiantes podrán detectar los contenidos geométricos de manera significativa a través de la percepción global de la figura, haciendo más fácil la comprensión de la geometría, y la asimilación de la misma en las estructuras lógicas. Esta información es relevante puesto que las metodologías influyen en los aprendizajes, tales como los resultados de la dimensión y los indicadores predominantes.

En cuarto lugar, ambas investigaciones, tanto la de Vygotsky como la de la presente tesis coinciden en la importancia del desarrollo cultural del niño, el cual inicia con un proceso interpsicológico para posteriormente se internalice a nivel intrapsicológico. Los niños al adquirir una percepción básica de los conceptos geométricos necesitarán soporte, por lo que es importante el rol mediador del docente, situándose en la "zona de desarrollo próximo" con la finalidad de ayudarlo a que pueda pasar a la "zona de desarrollo real" de dicho proceso de enseñanza-aprendizaje.

En quinto lugar, se evidencia que los resultados de los hallazgos de la presente investigación están en coherencia con la teoría de David Ausubel, debido a que los resultados están en función de la significancia que ellos les han dado a las teorías geométricas.

En relación a lo señalado por Rodriguez (2014), se evidencia coherencia sobre las experiencias realizadas respecto a los conocimientos previos y relevantes que se han vinculado en cada una de las preguntas, por lo que los estudiantes han sido conscientes del procesamiento de la información y lo han organizado de acuerdo a lo concebido en su esquema mental.

Finalmente, respecto a lo señalado por los autores, podemos decir que, acorde a los niveles de razonamiento de la geometría, propios de la clasificación de la teoría de Van Hiele, los estudiantes de 2do grado de primeria, se encuentran en el primer nivel de "reconocimiento" debido a la estructura mental que han desarrollado hasta el momento y que sería importante continuar trabajando a partir de nuevas estrategias didácticas que desarrollen un aprendizaje más significativo y que les permita continuar pasando a un siguiente nivel.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Tras el análisis de la investigación realizada se llegaron a las siguientes conclusiones:

Primera : La dimensión predominante en coherencia con el objetivo general, se encuentra en el nivel de razonamiento de la geometría de "análisis" debido al nivel de significancia con el que se debe trabajar en el desarrollo del aprendizaje de la geometría. A su vez, es importante que a partir de mayores investigaciones se puedan seguir determinando la predominancia de los niveles de razonamiento para garantizar un aprendizaje significativo entre cada uno de ellos.

La investigación muestra una relación positiva y coherente entre las variables de la presente investigación, lo que sería importante seguir consolidando en los estudiantes**.**

Segunda: El indicador predominante de la dimensión de reconocimiento es "***clasificación de las figuras",*** evidenciando en los estudiantes participantes de la investigación, un dominio organizando las figuras, de acuerdo a la similitud de características entre ellas.

Tercera: El indicador predominante de la dimensión de análisis es "***Identificación de Figuras y Cuerpos Geométricos"***, demostrando significancia para el proceso de aprendizaje; a su vez, es coincidente con los resultados descriptivos evidenciando que los estudiantes son capaces de identificar y enunciar los componentes de las figuras geométricas a través de propiedades, distinguir las figuras geométricas y reproducir figuras conocidas.

Recomendaciones

De acuerdo con la investigación realizada, se recomienda lo siguiente:

Primera*:* se considera importante que los docentes puedan seguir fortaleciendo los niveles de razonamiento propuestos por Van Hiele para garantizar mejores aprendizajes de los estudiantes. Asimismo, se recomienda, que se trabaje en coherencia con las teorías de Ausubel, Vygotsky y Piaget, para lograr una mayor significancia.

Segunda: se recomienda a los docentes que puedan fortalecer los procesos pedagógicos y didácticos, así como las metodologías activas para contribuir con el logro de los aprendizajes.

Tercera: es importante que los docentes puedan promover actividades de reflexión y solución de problemas para que los estudiantes puedan alcanzar los otros indicadores que enmarcan el nivel análisis.

Cuarta: se recomienda a los docentes establecer un programa que vincule a la geometría con un adecuado proceso de enseñanza aprendizaje, partiendo de las fases y niveles propuestos por la teoría de Van Hiele.

Quinta: se sugiere seguir mejorando el instrumento de evaluación para recabar información sobre el aprendizaje de la geometría.

Sexta: se sugiere ampliar la investigación con más sujetos de estudios a fin de poder generalizar con mayor precisión los resultados de aprendizaje en el área de geometría.

REFERENCIAS

Alban, G. P. G., Arguello, A. E. V., & Molina, N. E. C. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Análisis del comportamiento de las líneas de crédito a través de la corporación financiera nacional y su aporte al desarrollo de las PYMES en Guayaquil 2011-2015*, *4*(3), 163–173. https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173

Álvarez, A. y Sebastián, C. (2018). El concepto dialéctico de internalización en Vygotski: aproximaciones a un debate. *Psicología, Conocimiento y Sociedad.* 8(1). 5-35. http://revista.psico.edu.uy/

Aray, C., Párraga, O. y Chun, R. (2019). La falta de enseñanza de la geometría en el nivel medio y su repercusión en el nivel universitario: análisis del proceso de nivelación de la Universidad Técnica de Manabí. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales, 4*, 20-31. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7047148

Barrera, F. y Reyes, A. (2015). La teoría de Van Hiele: Niveles de pensamiento Geométrico. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI, 3*(5). https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/554/3468

Carrera, B., y Mazzarella, C. (2001). Vygotsky:enfoque sociocultural . *Educere, 5*(13), 41-44. https://www.redalyc.org/pdf/356/35601309.pdf

Celma, S. (2020). Propuesta didáctica para la enseñanza de geometría basada en el juego Quién es quién. [Trabajo de Investigación, Universidad de Zaragoza]. https://zaguan.unizar.es/record/95206/files/TAZ-TFG-2020-2988.pdf

Chavarria, N. (2020). Modelo Van Hiele y niveles de razonamiento geométrico de triángulos en estudiantes de Huancavelica. *Investigación Valdizana, 14*(2). https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/riv/article/view/587/590

Chrobak, R. (2017). El aprendizaje significativo para fomentar el pensamiento crítico. *Archivos de Ciencias de la Educación, 11*(12). http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.8292/pr.8292.pdf

Contreras, F. (2016). El aprendizaje significativo y su relación con otras estrategias. *Horizonte de la Ciencia, 6*(10). https://www.redalyc.org/journal/5709/570960870014/html/

Corberan, R., Gutiérrez, A., Huerta, M., Jaime, A., Bautista, J., Peñas, A. y Ruiz, E. (1994). *Diseño y evaluación de una propuesta curricular de aprendizaje de la geometría en enseñanza secundaria basada en el modelo de razonamiento de Van Hiele.* http://sede.educacion.gob.es/publiventa/diseno-y-evaluacion-de-una-propuesta-curricular-de-aprendizaje-de-la-geometria-en-la-ensenanza-secundaria-basada-en-el-modelo-de-razonamiento-de-van-hiele/investigacion-educativa/1379

Cvetković Vega, A., Maguiña, J. L., Soto, A., Lama-Valdivia, J., & Correa López, L. E. (2021). Cross-sectional studies. *Revista de la Facultad de Medicina Humana, 21*(1), 164–170. https://doi.org/10.25176/rfmh.v21i1.3069

Del Cura, O. (2021). *El aprendizaje de los conceptos geométricos en educación primaria.* [Tesis de licenciatura, Universidad de Valladolid]. https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/47946/TFG-B.%201674.pdf?sequence=1

Garcia, I. (2022). *ABP aplicado a la geometría apoyado por metodologías activas. [*Tesis de licenciatura, Universidad de Valladolid.].

https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/54708/TFG-B.%201869.pdf?sequence=1&isAllowed=y

García-Junco, N. (2017). *El Desarrollo Lógico Matemático en la etapa de Educación Infantil.* https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/63075/TFG%20NATIVIDAD%20GARCIA-JUNCO%20CORREDERA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gutiérrez, F. (2005). *Teorías Del Desarrollo Cognitivo.* https://josedominguezblog.files.wordpress.com/2015/06/teorias-del-desarrollo-cognitivo.pdf

Hancco, B. (2019). *Desarrollo de noción de cuadriláteros a través del modelo de Van Hiele en estudiantes aimaras de Huancané 2018.* http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/12529

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación.* México: Interamericana Editores, S.A. 6ta edición.

López, P., & Fachelli, S. (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa. Universidad Autónoma de Barcelona. https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsoccua_a2016_cap2-3.pdf

Manrique, M. (2020). Tipología de procesos cognitivos. Una herramienta para el análisis de situaciones de enseñanza. *Educación*. *29*(57). 163-185. http://dx.doi.org/10.18800/educacion.202002.008

Martínez, S. (2019). *Manipulación de objetos: Aprendiendo cómo funciona el mundo PARTE 2.* Kinedu. https://blog-es.kinedu.com/manipulacion-de-objetos-aprendiendo-como-funciona-el-mundo-parte-2/

Mego, A. (2018). *Estrategias metodológicas para el desarrollo de capacidades matemáticas en el contenido de áreas de figuras planas en sexto grado de Educación Primaria.* [Tesis de licenciatura, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo] Repositorio institucional. http://tesis.usat.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12423/1610

Meza, M. (2016). *Eficiencia de la aplicación del programa Trabajemos Juntos para el desarrollo de las habilidades geométricas, en estudiantes del quinto grado del nivel primario del colegio Unión de Ñaña, 2016*. [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana Unión] Repositorio UPEU https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/172

Miguens, P. (2016). *Material lúdico-manipulativo para el aprendizaje de la geometría en 4to de Educación Primaria.* [Tesis de licenciatura, Universidad Internacional de La Rioja] Repositorio institucional. https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/4289/MIGUENS%20PEREDA%2C%20PATRICIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ministerio de Educación (2019). Resultados de evaluaciones nacionales de logros de aprendizaje. MINEDU. http://umc.minedu.gob.pe/resultadosnacionales2019/

Moreno, F. (2015). La utilización de los materiales como estrategia de aprendizaje sensorial en infantil. *Opción*. 31(2). 772-789. https://www.redalyc.org/pdf/310/31045568042.pdf

Moya, J. (1997). *Teorías Cognoscitivas del aprendizaje.* Universidad Católica Blas Cañas. http://biblioteca-

digital.ucsh.cl/greenstone/collect/libros/index/assoc/HASH0157/baba2411.dir/Teorias%20cognoscitivas.pdf

Orellana, G. y Vilcapoma, A. (2018). Aplicación de la teoría de Vygotsky al problema del aprendizaje en matemáticas. *Socialium.* 2(1). 12-16. http://revistas.uncp.edu.pe/index.php/socialium/article/view/532

Pérez, P. (2004). Revisión de las teorías del aprendizaje más sobresalientes del siglo XX. *Tiempo de Educar.* 5(10). 39-76. https://www.redalyc.org/pdf/311/31101003.pdf

Ramírez, J. y Olaya, A. (2015). Tras las huellas del aprendizaje significativo, lo alternativo y la innovación en el saber y la práctica pedagógica. *Revista Guillermo de Ockham*. 13(2). 117-125. https://www.redalyc.org/pdf/1053/105344265012.pdf

Rivero, M. (s.f). *Teoría Genética de Piaget: Constructivismo Cognitivo.* http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/32321/6/Teoria%20de%20Jean%20Piaget.pdf

Rodríguez, J. (2019). *Geometría a través de la manipulación y el juego: propuesta para 1º de Educación Primaria.* [Tesis de licenciatura, Universidad Internacional de La Rioja] Repositorio institucional. https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/8811/Rodr%C3%ADguez%20P%C3%A9rez%2C%20Jos%C3%A9%20Iv%C3%A1n.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rodríguez, L. (2004). *La teoría del aprendizaje significativo.* https://psicologiaymente.com/desarrollo/aprendizaje-significativo-david-ausubel

Rodríguez, L. (2014). Metodologías de enseñanza para un aprendizaje significativo de la histología. *Revista Digital Universitaria.* 15(11).

https://www.unamenlinea.unam.mx/recurso/82986-metodologias-de-ensenanza-para-un-aprendizaje-significativo-de-la-histologia

Rodríguez, L. (2019). *Los niveles de razonamiento de Van Hiele que alcanzan los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa Particular de Lima Metropolitana al desarrollar un test sobre triángulos y cuadriláteros*. [Tesis de licenciatura , Universidad PUCP]. https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/15256/RODR%c3%8dGUEZ_SOTO_LOS_NIVELES_DE_RAZONAMIENTO_DE_VAN_HIELE_QUE_ALCANZAN_LOS_ESTUDIANTES_DE_QUINTO_GRADO_DE_PRIMARIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rodríguez, M. (2011). *La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual.* http://www.in.uib.cat/pags/volumenes/vol3_num1/rodriguez/index.html

Rodríguez, P. y Margarita, P. (2004). Revisión de las teorías del aprendizaje más sobresalientes del siglo XX. *Tiempo de Educar.* 5(10). 39-76. https://www.redalyc.org/pdf/311/31101003.pdf

Rodríguez, T. (2006). Cultura y cognición: entre la sociedad y la naturaleza. *Revista Mexicana de Sociología.* 68(3). 399-430. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-25032006000300001

Romero, F. (2009). *Aprendizaje significativo y constructivismo.* Temas para la Educación. https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4981.pdf

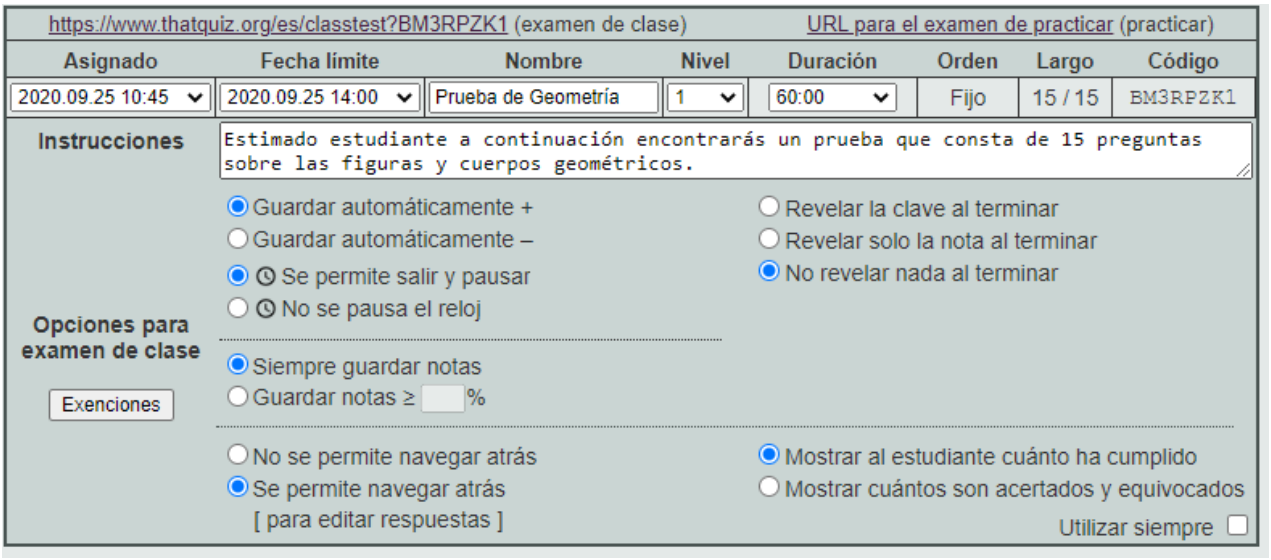
Saldarriaga, P., Bravo, G. y Loor-Rivadeneira, M. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio de las Ciencias.* 2(3). 127-137. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5802932

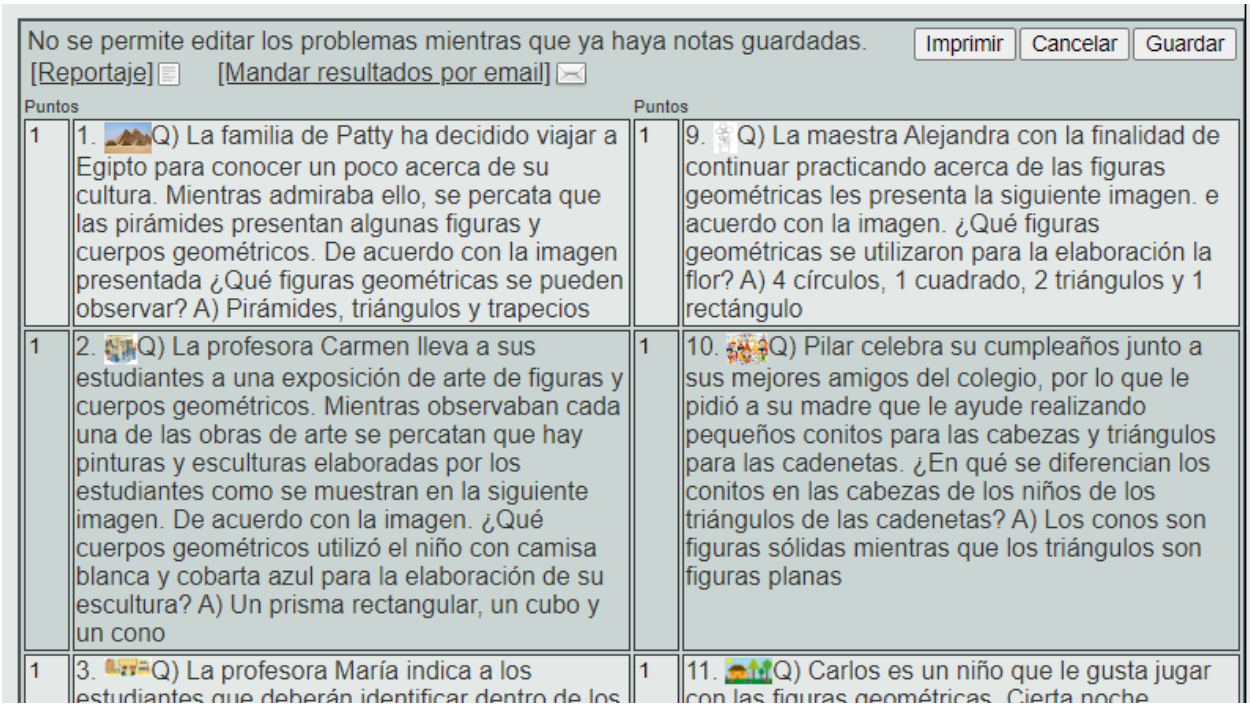
Sedó, M. (2016). *Explorando la Geometría en el segundo curso del primer ciclo de Educación Primaria.* [Tesis de licenciatura, Universidad Internacional de La Rioja] Repositorio institucional. https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3572/SEDO%20BENEYTO%2C%20MARTA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Universidad Tecnológica de Cancún (2018). Manual Descriptivo de Instrumentos de Evaluación bajo el Modelo de Competencias. https://ugelpuno.edu.pe/web/wp-content/uploads/2018/03/DescripcionInstrumentos-EVALUACION.pdf

ANEXOS

1. THATQUI. Aplicativo en el que se aplicó el cuestionario para la dimensión 01 de "Razonamiento"





https://www.thatquiz.org/es/classtest?BM3RPZK1 (examen de clase) URL para el examen de practicar (practicar)

Asignado	Fecha límite	Nombre	Nivel	Duración	Orden	Largo	Código
2020.09.25 10:4	2020.09.25 14:1	Prueba de Geometría	1	60.00	Fijo	15 / 15	BM3RPZK1

Instrucciones: Estimado estudiante a continuación encontrarás un prueba que consta de 15 preguntas sobre las figuras y cuerpos geométricos.

- Guardar automáticamente +
- Guardar automáticamente –
- Se permite salir y pausar
- No se pausa el reloj
- Revelar la clave al terminar
- Revelar solo la nota al terminar
- No revelar nada al terminar

Opciones para examen de clase

Ejercicios

- Siempre guardar notas
- Guardar notas ≥ [ ]%
- No se permite navegar atrás
- Se permite navegar atrás [para editar respuestas]
- Mostrar al estudiante cuánto ha cumplido
- Mostrar cuántos son acertados y equivocados

Utilizar siempre

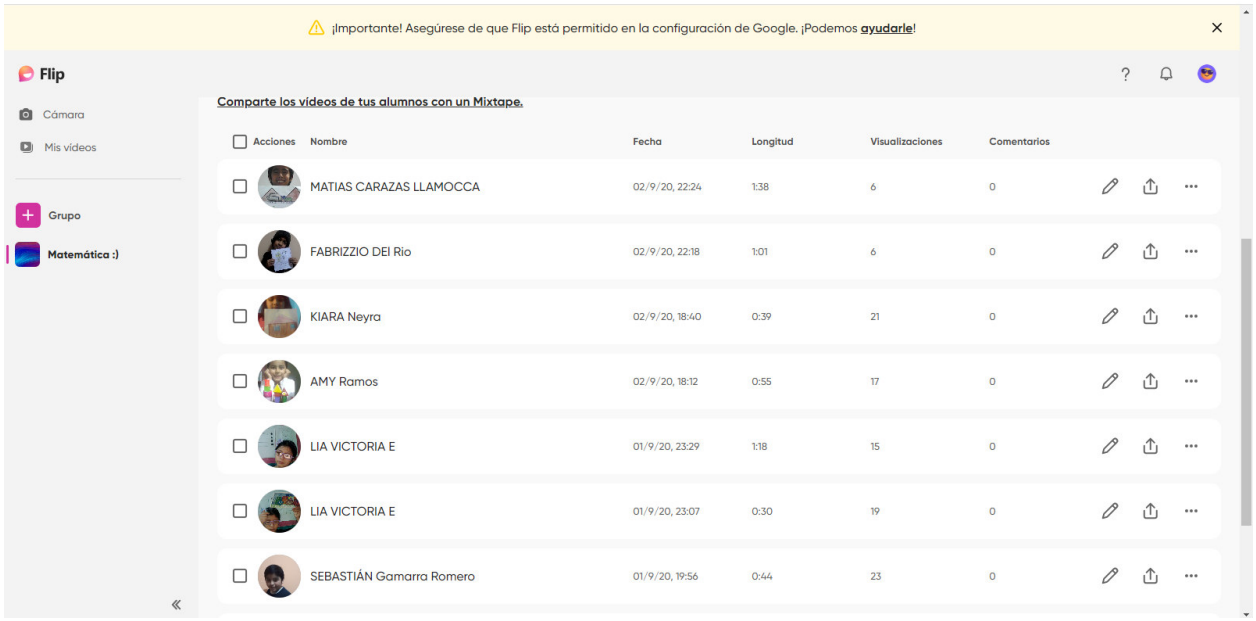
No se permite editar los problemas mientras que ya haya notas guardadas. Imprimir | Cancelar | Guardar

[Reportaje] [Mandar resultados por email]

Puntos		Puntos	
1	1. Q) La familia de Patty ha decidido viajar a Egipto para conocer un poco acerca de su cultura. Mientras admiraba ello, se percata que las pirámides presentan algunas figuras y cuerpos geométricos. De acuerdo con la imagen presentada ¿Qué figuras geométricas se pueden observar? A) Pirámides, triángulos y trapecios	1	9. Q) La maestra Alejandra con la finalidad de continuar practicando acerca de las figuras geométricas les presenta la siguiente imagen. e acuerdo con la imagen. ¿Qué figuras geométricas se utilizaron para la elaboración la flor? A) 4 círculos, 1 cuadrado, 2 triángulos y 1 rectángulo
1	2. Q) La profesora Carmen lleva a sus estudiantes a una exposición de arte de figuras y cuerpos geométricos. Mientras observaban cada una de las obras de arte se percatan que hay pinturas y esculturas elaboradas por los estudiantes como se muestran en la siguiente imagen. De acuerdo con la imagen. ¿Qué cuerpos geométricos utilizó el niño con camisa blanca y cobarta azul para la elaboración de su escultura? A) Un prisma rectangular, un cubo y un cono	1	10. Q) Pilar celebra su cumpleaños junto a sus mejores amigos del colegio, por lo que le pidió a su madre que le ayude realizando pequeños conitos para las cabezas y triángulos para las cadenetas. ¿En qué se diferencian los conitos en las cabezas de los niños de los triángulos de las cadenetas? A) Los conos son figuras sólidas mientras que los triángulos son figuras planas
1	3. Q) La profesora María indica a los estudiantes que deberán identificar dentro de los objetos de la clase aquellos que son figuras y cuerpos geométricos. De acuerdo con la imagen. ¿Qué objeto no es un cuerpo geométrico? A) El dibujo en la pizarra	1	11. Q) Carlos es un niño que le gusta jugar con las figuras geométricas. Cierta noche mientras dormía tuvo un sueño en el que aparecía en el mundo de las figuras geométrica como se muestra en la siguiente imagen. De acuerdo con la imagen de la casa y el árbol pequeño que se encuentra entre los dos árboles más grandes, podemos afirmar que: A) La puerta de la casa con el tronco del árbol son figuras geométricas semejantes
1	4. Q) Carmen y Pedro van de visita a un museo y observaron la siguiente pintura del año 1984. De acuerdo con la imagen, podemos decir que: A) Las figuras en la pintura son tridimensionales	1	12. Q) En el aula de clase, la maestra solicita a sus estudiantes que organicen las siguientes figuras. A) El cilindro y el cubo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, triángulo y círculo son figuras bidimensionales
1	5. Q) Sandra es amante de los dibujos por lo que para sorprender a su maestra que conoce sobre las figuras geométricas decide elaborar uno como se muestra a continuación. De acuerdo con el dibujo, podemos afirmar que: A) Todas las figuras geométricas son triángulos	1	13. Q) La maestra Pamela entrega a sus estudiantes un bloque de figuras geométricas y les pide que lo organicen por el número de lados de la figura. De acuerdo con el bloque entregado podemos decir que: A) Hay 2 grupos de figuras geométricas y 1 grupo de cuerpos geométricos
1	6. Q) Pedro tiene un gran talento para elaborar esculturas, por lo que con ayuda de sus papás realiza lo que vemos en la imagen. De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: A) El árbol fue elaborado con cuerpos geométricos	1	14. Q) La maestra Ana quiere enseñarles a sus estudiantes sobre las figuras y cuerpos geométricos por lo que realiza dibujos y utiliza objetos del aula para poder explicarles mejor sobre el tema como se observa en la siguiente imagen. De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: A) Los dibujos en la pizarra son figuras geométricas mientras que el cubo y la esfera en el piso son cuerpos geométricos
1	7. Q) Kevin tiene un programa favorito llamado Pocoyó. Cierto día mientras observaba, se dio cuenta de la siguiente imagen. De acuerdo con la imagen podemos decir que: A) Hay 1 figura que tiene 3 lados y otra que tiene 5 lados	1	15. Q) La maestra Susana pide a los estudiantes que organicen los objetos de clase de acuerdo con sus características como se observa en la siguiente imagen. De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: A) Todos los objetos han sido elaborados con cuerpos geométricos
1	8. Q) La maestra Alejandra les presenta a sus estudiantes un dibujo utilizando figuras		

2. FLIPGRID. Aplicativo en el que los estudiantes enviaron sus videos para ser evaluados mediante la Escala de Observación en la dimensión 02 de “Análisis”





3. Certificado AYNI Educativo



AYNI EDUCATIVO

Certifica a:

KATHERINE SALLY GARCIA ZEVILLANOS

Identificado/a con DNI N° 76087672

Por su participación en calidad de Docente de Matemática de 2° de Primaria, desde el 13 de Abril al 19 de Diciembre del 2020, demostrando su espíritu voluntario, esfuerzo y compromiso en pro de la mejora educativa del país.

Lima, 09 de Enero del 2021

Briguit Yesenia
Reinaldo Diaz
CEO DE AYNI EDUCATIVO

Respaldado por:

cedhinfo Cedhinet Cedhinfo In House

4. Instrumentos de aplicación validados

a. Experto 01: José Ernesto Olano

ANEXO 1

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor:

José Ernesto Olano Vargas

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es grato comunicarme con usted para expresarle mi cordial saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de Educación con mención en Primaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, en la sede universitaria, requiero validar el instrumento con el que recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaré el grado de Bachiller.

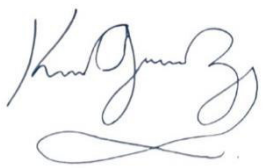
El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: Aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria de Lima, Ayacucho, Apurimac, La Libertad Lambayeque Ancash y Cuzco en el programa Ayni Educativo, durante el 2020 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

1. Anexo N° 1: Carta de presentación
2. Anexo N° 2: Matriz de operacionalización
3. Anexo N° 3: Definiciones conceptuales de las variables
4. Anexo N° 4: Certificado de validez de contenido de los instrumentos
5. Anexo N° 5: Cuestionario para medir el aprendizaje de la geometría
6. Anexo N° 6: Escala de observación
7. Anexo N° 7: Matriz de consistencia

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Katherine Garcia Zevillanos

D.N.I: 76087672

ANEXO 2

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE:

Aprendizaje de la Geometría

Variable

Aprendizaje de la Geometría

El concepto de Aprendizaje de la Geometría es mencionado por varios autores, entre ellos tenemos a Barrera y Reyes (2018) quien indica que este aprendizaje "requiere de transitar por cada uno de los niveles en el orden establecido mediante la construcción de relaciones o conexiones significativas entre un nuevo conocimiento y los conocimientos previos que posee un estudiante." (p. 2); basándose en la teoría de los Van Hiele quienes proponen 5 niveles de razonamiento en el proceso de aprendizaje de los contenidos geométricos; asimismo, siguiendo esta misma línea cabe mencionar que Turégano (2006) hace hincapié en la construcción e identificación de la construcción de los ejemplos del concepto tal y como conciben en la comunidad matemática, por lo que es necesario que este desarrollo de aprendizaje pueda estar en concordancia con la teoría constructivista; además, Marmolejo y Vega (2012) indican que dicho aprendizaje "(…) ocurre necesariamente mediante la coordinación de actividades de visualización, razonamiento y construcción" (p.10); por consiguiente, es oportuno que los métodos y estrategias consoliden en el estudiante la relación de su espacio físico con el espacio conceptualizado y puedan conjeturar y razonar en base a reglas matemáticas, deduciendo nuevas propiedades. (Lopez, 2017)

DIMENSIONES DE LA VARIABLE

1. **Reconocimiento**

El nivel de razonamiento en esta dimensión en concordancia con la propuesta de Van Hiele hace referencia a los "(…) conceptos matemáticos básicos (formas o figuras simples) que se llevan a cabo en consideraciones visuales de los objetos" (Barrera y Reyes, 2018); por lo que los estudiantes que se encuentran este nivel son "capaces de distinguir, mediante la visualización, entre un cuadrado y un rectángulo; además, pueden reproducir figuras conocidas" (Barrera y Reyes, 2018, p. 6)

2. **Análisis**

El nivel de razonamiento en esta dimensión en concordancia con la propuesta de Van Hiele hace referencia a la identificación de los componentes y atributos de las figuras, que se utilizan para caracterizar a los miembros de una familia de objetos; asimismo, lo hace mediante las propiedades; sin embargo, las consideran independientes. (Barrera y Reyes, 2018)

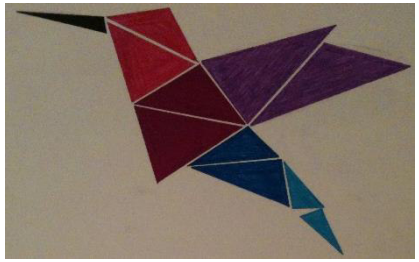
ANEXO 3

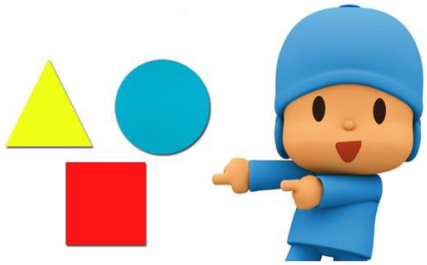
OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

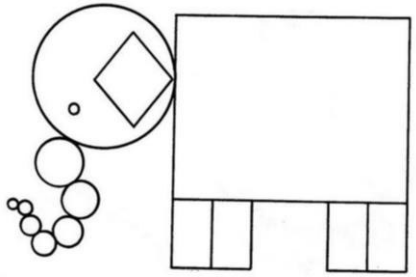
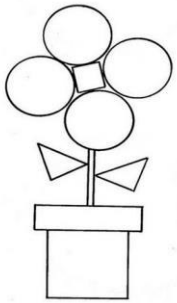
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
Reconocimiento	Identificación de la figura	1. La familia de Patty ha decidido viajar a Egipto para conocer un poco acerca de su cultura. Mientras admiraba ello, se percata que las pirámides presentan algunas figuras geométricas.  De acuerdo con la imagen presentada ¿Qué figuras geométricas se pueden observar? a) Triángulos, pirámides, y rectángulos b) Triángulos, rectángulos y trapecios. c) Pirámides, triángulos y trapecios d) Rectángulos, trapecios y triángulos.	Cuestionario Opción múltiple (Dicotómico)	**0 - 1**
		2. La profesora Carmen lleva a sus estudiantes a una exposición de arte de figuras geométricos. Mientras observaban cada una de las obras de arte se percatan que hay pinturas y esculturas elaboradas por los estudiantes como se muestran en la siguiente imagen:		

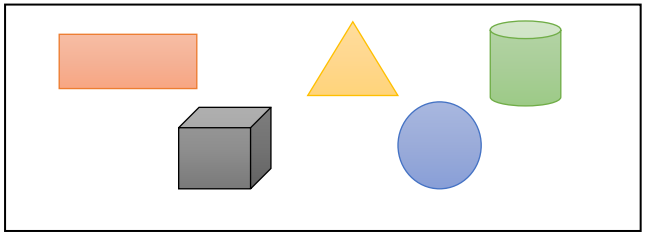
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		De acuerdo con la imagen. ¿Qué figuras tridimensionales utilizó el niño con camisa blanca y cobarta azul para la elaboración de su escultura?  a) Un prisma rectangular, un cubo y un cono b) Un prisma triangular, una pirámide y un cubo c) Un cubo, un cilindro y un prisma rectangular d) Una pirámide, un cono y un cubo		
		3. La profesora María indica a los estudiantes que deberán identificar dentro de los objetos de la clase aquellos que son figuras geométricas.  De acuerdo con la imagen. ¿Qué objeto es una figura en bidimensional? a) El tacho b) El dibujo en la pizarra c) Los conos d) El balón de basquet		

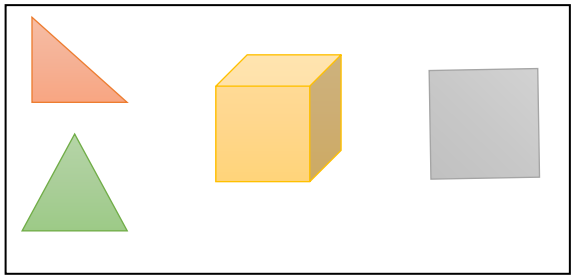
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
	Percepción global de la figura	4. Carmen y Pedro van de visita a un museo y observaron la siguiente pintura del año 1984:  De acuerdo con la imagen, podemos decir que: a) Las figuras en la pintura son bidimensionales. b) Las figuras en la pintura son representadas por cilindros y triángulos. c) Las figuras en la pintura son tridimensionales. d) Las figuras en la pintura están representadas por círculos y cilindros.		
		5. Sandra es amante de los dibujos por lo que para sorprender a su maestra que conoce sobre las figuras geométricas decide elaborar uno como se muestra a continuación.  De acuerdo con el dibujo, podemos afirmar que: a) Todas las figuras geométricas son triángulos b) Algunas figuras geometricas son rectángulos c) Todas las figuras geométricas son cuadrados d) Una figura geométrica es circular		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		6. Pedro tiene un gran talento para elaborar esculturas, por lo que con ayuda de sus papás realiza lo que vemos en la imagen.  De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: a) El arbol fue elaborado con figuras tridimensionales. b) La vaca fue elaborado con figuras bidimensionales. c) El árbol fue elaborado con cuadriláteros. d) La vaca fue elaborada con tríangulos.		
	Descripción de la figura	7. Kevin tiene un programa favorito llamado Pocoyó. Cierto día mientras observaba, se dio cuenta de la siguiente imagen: De acuerdo con la imagen podemos decir que:  a) Todas las figuras son cuadradas porque tienen 4 lados. b) Hay 1 figura que tiene 3 lados y otra que tiene 4 lados. c) Ninguna figura tiene 3 lados. d) Algunas figuras tienen 5 lados.		
		8. La maestra Alejandra les presenta a sus estudiantes un dibujo utilizando figuras geométricas como se muestra a continuación.		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		 De acuerdo con imagen presentada podemos decir que: a) El elefante ha sido elaborado por rectángulos, círculos y triángulos. b) La trompa del elefante ha sido elaborado por círculos. c) El cuerpo del elefante ha sido elaborado por cuadrados y triángulos. d) La oreja del elefante ha sido elaborada por un triángulo.		
		9. La maestra Alejandra con la finalidad de continuar practicando acerca de las figuras geométricas les presenta la siguiente imagen.  De acuerdo con la imagen. ¿Qué figuras geométricas se utilizaron para la elaboración la flor? a) 4 círculos, 1 cuadrado, 2 tríangulos y 1 rectángulo. b) 2 cuadrados, 3 círculos, 1 triángulo y 2 rectángulos c) 5 círculos, 2 cuadrados, 2 triángulos y 1 rectángulo. d) 2 triángulos, 2 cuadrados, 2 rectángulo y 3 círculos.		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
	Comparación de las figuras	10. Pilar celebra su cumpleaños junto a sus mejores amigos del colegio, por lo que le pidió a su madre que le ayude realizando pequeños conitos para las cabezas y triángulos para las cadenetas.  ¿En qué se diferencian los conitos en las cabezas de los niños de los triángulos de las cadenetas? a) Los conos son más pequeños que los triángulos. b) Los conos son figuras sólidas mientras que los triángulos son figuras planas. c) Los conos son figuras planas mientras los triángulos son figuras sólidas d) Los conos son figuras bidimensionales y los triángulos tridimensionales.		
		11. Carlos es un niño que le gusta jugar con las figuras geométricas. Cierta noche mientras dormía tuvo un sueño en el que aparecía en el mundo de las figuras geométrica como se muestra en la siguiente imagen:		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		 De acuerdo con la imagen de la casa y el árbol pequeño que se encuentra entre los dos árboles más grandes, podemos afirmar que: a) Las ventanas de la casa y la copa del arbol son figutas geométricas diferentes. b) La puerta de la casa con el tronco del árbol son cuadriláteros. c) La puerta y las ventanas de la casa son cuerpos geométricos mientras que la copa del arbol es una figura geométrica. d) El tronco del arbol y las ventanas de la casa con figuras geométricas semejantes.		
		12. En el aula de clase, la maestra solicita a sus estudiantes que organicen las siguientes figuras:  De acuerdo con las figuras presentadas podemos afirmar que: a) El triángulo y el cubo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, cilindro y círculo son figuras bidimensionales. b) El cilindro y el cubo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, triángulo y círculo son figuras bidimensionales. c) El triángulo y círculo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, cubo y cilindro son figuras bidimensionales. d) El cilindro y el cubo son figuras bidimensionales mientras que el rectángulo, triángulo y círculo son figuras tridimensionales.		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
	Clasificación de la figura	13. La maestra Pamela entrega a sus estudiantes un bloque de figuras geométricas y les pide que lo organicen por el número de lados de la figura.  De acuerdo con el bloque entregado podemos decir que: a) Hay 2 grupos de figuras bidimensionales y 1 grupo de figuras tridimensionales. b) Hay 3 grupos de figuras bidimensionales y 2 grupos de figuras tridimensionales. c) Hay solo 1 grupo de figuras bidimensionales y 1 grupo de figuras tridimensionales. d) No se puede agrupar		
		14. La maestra Ana quiere enseñarles a sus estudiantes sobre las figuras geométricas por lo que realiza dibujos y utiliza objetos del aula para poder explicarles mejor sobre el tema como se observa en la siguiente imagen.  De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: a) El cubo y la esfera en el suelo son figuras bidimensionales mientras que los dibujos en la pizarra son figuras tridimensionales.		

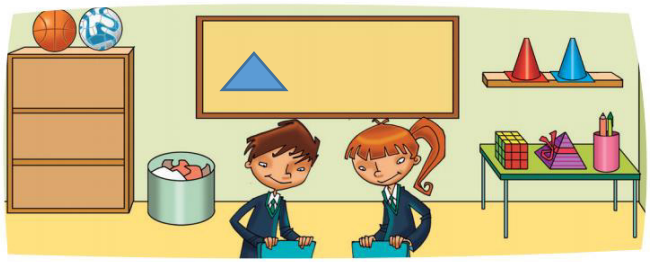
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		b) Las esferas que cuelgan de una cuerda son figuras bidimensionales mientras que el dibujo del círculo es una figura tridimensional. c) Los dibujos en la pizarra son figuras bidimensionales mientras que el cubo y la esfera en el piso son figuras tridimensionales. d) La esfera en el suelo y las esferas que cuelgan son figuras tridimensionales mientras que los cubos en el suelo son figuras bidimensionales.		
		15. La maestra Susana pide a los estudiantes que organicen los objetos de clase de acuerdo con sus características como se observa en la siguiente imagen:  De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: a) Todos los objetos han sido elaborados con figuras tridimensionales. b) Algunos objetos han sido elaborados con figuras bidimensionales. c) Ningún objeto ha sido elaborado con figuras tridimensionales. d) Ningún objeto ha sido elaborado con figuras tridimensionales ni con figuras bidimensionales.		
Análisis	Manipulación de objetos	El estudiante elabora una representación de su entorno utilizando figuras bidimensionales.	Escala de observación (Politómicos)	1, 2, 3
		El estudiante elabora una representación de su entorno utilizando figuras tridimensionales.		
	Identificación de figuras geométricas	El estudiante identifica en su representación las figuras bidimensionales que ha utilizado.		
		El estudiante identifica las características físicas de las figuras bidimensionales que se han utilizado para la elaboración de la representación.		
		El estudiante identifica en su representación las figuras tridimensionales geométricas que ha utilizado.		

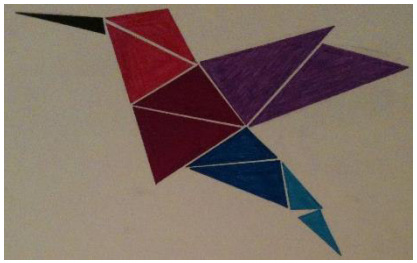
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		El estudiante identifica las características físicas de las figuras tridimensionales que se han utilizado para la elaboración de la representación.		
	Definición de objeto geométrico	El estudiante define propiedades matemáticas de las figuras bidimensionales de la representación realizada.		
		El estudiante define propiedades matemáticas de las figuras tridimensionales de la representación realizada.		
	Comprensión de estructuras lógicas	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “y u o” para mencionar cada una de las figuras bidimensionales que ha utilizado.		
		El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “y u o” para mencionar cada una de las figuras tridimensionales que ha utilizado.		
		El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “a veces, por lo menos/al menos, no” cuando define las figuras bidimensionales.		
		El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “a veces, por lo menos/al menos, no” cuando define las figuras tridimensionales.		
	Generalización de propiedades	El estudiante generaliza las propiedades matemáticas de las figuras bidimensionales en la representación elaborada.		
		El estudiante generaliza las propiedades matemáticas de las figuras tridimensionales en la representación elaborada.		

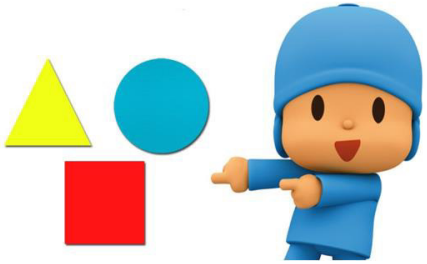
Anexo 4

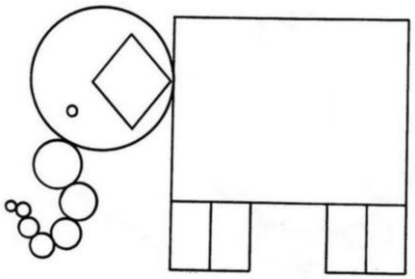
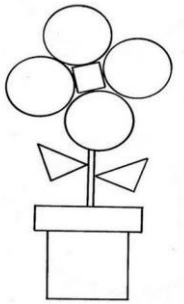
CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA

Nº	DIMENSIONES / items	Claridad[1]		Pertinencia[2]		Relevancia[3]		Sugerencias
	Reconocimiento	**Si**	**No**	**Si**	**No**	**Si**	**No**	
1	1. La familia de Patty ha decidido viajar a Egipto para conocer un poco acerca de su cultura. Mientras admiraba ello, se percata que las pirámides presentan algunas figuras geométricas.  De acuerdo con la imagen presentada ¿Qué figuras geométricas se pueden observar? a) Triángulos, pirámides, y rectángulos b) Triángulos, rectángulos y trapecios. c) Pirámides, triángulos y trapecios d) Rectángulos, trapecios y triángulos.	X		X		X		
2	2. La profesora Carmen lleva a sus estudiantes a una exposición de arte de figuras geométricos. Mientras observaban cada una de las obras de arte se percatan que hay pinturas y esculturas elaboradas por los estudiantes como se muestran en la siguiente imagen:		X	X		X		Hacer más visible el cono

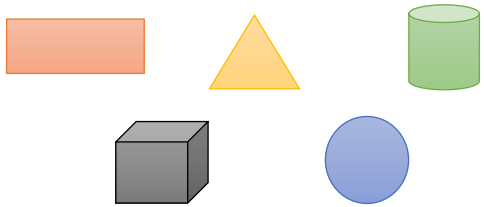
	De acuerdo con la imagen. ¿Qué figuras tridimensionales utilizó el niño con camisa blanca y cobarta azul para la elaboración de su escultura?  a) Un prisma rectangular, un cubo y un cono b) Un prisma triangular, una pirámide y un cubo c) Un cubo, un cilindro y un prisma rectangular d) Una pirámide, un cono y un cubo							
3	3. La profesora María indica a los estudiantes que deberán identificar dentro de los objetos de la clase aquellos que son figuras geométricas.  De acuerdo con la imagen. ¿Qué objeto es una figura en bidimensional? a) El tacho b) El dibujo en la pizarra c) Los conos d) El balón de basquet	X		X		X		

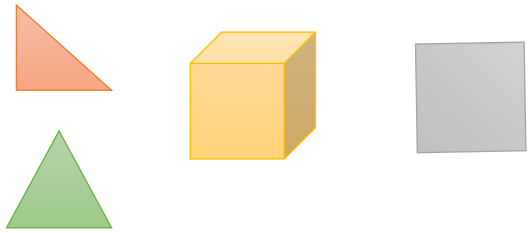
4	4. Carmen y Pedro van de visita a un museo y observaron la siguiente pintura del año 1984:  De acuerdo con la imagen, podemos decir que: a) Las figuras en la pintura son bidimensionales. b) Las figuras en la pintura son representadas por cilindros y triángulos. c) Las figuras en la pintura son tridimensionales. a) Las figuras en la pintura están representadas por círculos y cilindros.	X		X		X		
5	5. Sandra es amante de los dibujos por lo que para sorprender a su maestra que conoce sobre las figuras geométricas decide elaborar uno como se muestra a continuación.  De acuerdo con el dibujo, podemos afirmar que: e) Todas las figuras geométricas son triángulos f) Algunas figuras geometricas son rectángulos g) Todas las figuras geométricas son cuadrados a) Una figura geométrica es circular	X		X		X		

6	6. Pedro tiene un gran talento para elaborar esculturas, por lo que con ayuda de sus papás realiza lo que vemos en la imagen.  De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: a) El arbol fue elaborado con figuras tridimensionales. b) La vaca fue elaborado con figuras bidimensionales. c) El árbol fue elaborado con cuadriláteros. a) La vaca fue elaborada con tríangulos.	X		X		X		
7	7. Kevin tiene un programa favorito llamado Pocoyó. Cierto día mientras observaba, se dio cuenta de la siguiente imagen:  De acuerdo con la imagen podemos decir que: a) Todas las figuras son cuadradas porque tienen 4 lados. b) Hay 1 figura que tiene 3 lados y otra que tiene 4 lados. c) Ninguna figura tiene 3 lados. d) Algunas figuras tienen 5 lados.	X		X		X		

8	8. La maestra Alejandra les presenta a sus estudiantes un dibujo utilizando figuras geométricas como se muestra a continuación.  De acuerdo con imagen presentada podemos decir que: a) El elefante ha sido elaborado por rectángulos, círculos y triángulos. b) La trompa del elefante ha sido elaborado por círculos. c) El cuerpo del elefante ha sido elaborado por cuadrados y triángulos. a) La oreja del elefante ha sido elaborada por un triángulo.							
9	9. La maestra Alejandra con la finalidad de continuar practicando acerca de las figuras geométricas les presenta la siguiente imagen.  De acuerdo con la imagen. ¿Qué figuras geométricas se utilizaron para la elaboración la flor? a) 4 círculos, 1 cuadrado, 2 tríangulos y 1 rectángulo. b) 2 cuadrados, 3 círculos, 1 triángulo y 2 rectángulos c) 5 círculos, 2 cuadrados, 2 triángulos y 1 rectángulo. a) 2 triángulos, 2 cuadrados, 2 rectángulo y 3 círculos.	X		X		X		

10	10. Pilar celebra su cumpleaños junto a sus mejores amigos del colegio, por lo que le pidió a su madre que le ayude realizando pequeños conitos para las cabezas y triángulos para las cadenetas.  ¿En qué se diferencian los conitos en las cabezas de los niños de los triángulos de las cadenetas? a) Los conos son más pequeños que los triángulos. b) Los conos son figuras sólidas mientras que los triángulos son figuras planas. c) Los conos son figuras planas mientras los triángulos son figuras sólidas d) Los conos son figuras bidimensionales y los triángulos tridimensionales.	X		X		X		
11	11. Carlos es un niño que le gusta jugar con las figuras geométricas. Cierta noche mientras dormía tuvo un sueño en el que aparecía en el mundo de las figuras geométrica como se muestra en la siguiente imagen:	X		X		X		

	 De acuerdo con la imagen de la casa y el árbol pequeño que se encuentra entre los dos árboles más grandes, podemos afirmar que: a) Las ventanas de la casa y la copa del arbol son figutas geométricas diferentes. b) La puerta de la casa con el tronco del árbol son cuadriláteros. c) La puerta y las ventanas de la casa son cuerpos geométricos mientras que la copa del arbol es una figura geométrica. a) El tronco del arbol y las ventanas de la casa con figuras geométricas semejantes.							
12	12. En el aula de clase, la maestra solicita a sus estudiantes que organicen las siguientes figuras:  De acuerdo con las figuras presentadas podemos afirmar que: a) El triángulo y el cubo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, cilindro y círculo son figuras bidimensionales. b) El cilindro y el cubo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, triángulo y círculo son figuras bidimensionales. c) El triángulo y círculo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, cubo y cilindro son figuras bidimensionales.	X		X		X		

	d) El cilindro y el cubo son figuras bidimensionales mientras que el rectángulo, triángulo y círculo son figuras tridimensionales.							
13	13. La maestra Pamela entrega a sus estudiantes un bloque de figuras geométricas y les pide que lo organicen por el número de lados de la figura.  De acuerdo con el bloque entregado podemos decir que: a) Hay 2 grupos de figuras bidimensionales y 1 grupo de figuras tridimensionales. b) Hay 3 grupos de figuras bidimensionales y 2 grupos de figuras tridimensionales. c) Hay solo 1 grupo de figuras bidimensionales y 1 grupo de figuras tridimensionales. a) No se puede agrupar	X		X		X		
14	14. La maestra Ana quiere enseñarles a sus estudiantes sobre las figuras geométricas por lo que realiza dibujos y utiliza objetos del aula para poder explicarles mejor sobre el tema como se observa en la siguiente imagen.	X		X		X		

	 De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: a) El cubo y la esfera en el suelo son figuras bidimensionales mientras que los dibujos en la pizarra son figuras tridimensionales. b) Las esferas que cuelgan de una cuerda son figuras bidimensionales mientras que el dibujo del círculo es una figura tridimensional. c) Los dibujos en la pizarra son figuras bidimensionales mientras que el cubo y la esfera en el piso son figuras tridimensionales. d) La esfera en el suelo y las esferas que cuelgan son figuras tridimensionales mientras que los cubos en el suelo son figuras bidimensionales.							
15	15. La maestra Susana pide a los estudiantes que organicen los objetos de clase de acuerdo con sus características como se observa en la siguiente imagen:  De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: a) Todos los objetos han sido elaborados con figuras tridimensionales. b) Algunos objetos han sido elaborados con figuras bidimensionales. c) Ningún objeto ha sido elaborado con figuras tridimensionales.	X		X		X		

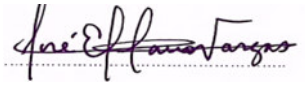
	a) Ningún objeto ha sido elaborado con figuras tridimensionales ni con figuras bidimensionales.							
	Análisis	**Si**	**No**	**Si**	**No**	**Si**	**No**	
16	El estudiante elabora una representación de su entorno utilizando figuras bidimensionales.	X		X		X		
17	El estudiante elabora una representación de su entorno utilizando figuras tridimensionales.	X		X		X		
18	El estudiante identifica en su representación las figuras bidimensionales que ha utilizado.	X		X		X		
19	El estudiante identifica las características físicas de las figuras bidimensionales que se han utilizado para la elaboración de la representación.	X		X		X		
20	El estudiante identifica en su representación las figuras tridimensionales geométricas que ha utilizado.	X		X		X		
21	El estudiante identifica las características físicas de las figuras tridimensionales que se han utilizado para la elaboración de la representación.	X		X		X		
22	El estudiante define propiedades matemáticas de las figuras bidimensionales de la representación realizada.	X		X		X		
23	El estudiante define propiedades matemáticas de las figuras tridimensionales de la representación realizada.	X		X		X		
24	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “y u o” para mencionar cada una de las figuras bidimensionales que ha utilizado.	X		X		X		
25	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “y u o” para mencionar cada uno de las figuras tridimensionales que ha utilizado.	X		X		X		
26	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “a veces, por lo menos/al menos, no” cuando define las figuras bidimensionales.	X		X		X		
27	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “a veces, por lo menos/al menos, no” cuando define las figuras tridimensionales.	X		X		X		
28	El estudiante generaliza las propiedades matemáticas de las figuras bidimensionales en la representación elaborada.	X		X		X		
29	El estudiante generaliza las propiedades matemáticas de las figuras tridimensionales en la representación elaborada.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):_Hay suficiencia_____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir [ ]** **No aplicable [ ]**

15 de setiembre de 2020

Apellidos y nombres del juez evaluador: Olano Vargas, José Ernesto, **DNI: 08076341**
Especialidad del evaluador: Licenciado en Educación secundaria, especialidad filosofía y Ciencias Sociales, Maestro en Política Educativa, con Segunda Especialidad en Formación Magisterial.



[1] **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
[2] **Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión.
[3] **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

ANEXO 5
PRUEBA DE CONOCIMIENTO

En esta prueba de conocimiento, se busca determinar el nivel de aprendizaje de la geometría mediante 15 preguntas con alternativas múltiples relacionado a los contenidos de figuras y cuerpos geométricos.

Asimismo, quiero comentarte que la siguiente prueba no busca evaluar tu conocimiento, sino que es un diagnóstico para determinar la predominancia de tu proceso de aprendizaje de la geometría.

Este diagnóstico es confidencial, por lo que tus datos personales serán protegidos.

INSTRUCCIONES:

1. La prueba presenta 15 preguntas con opción múltiple.
2. La duración de la prueba es 60 minutos.
3. Solo pueden marcar una alternativa.
4. Es importante que respondan todas las preguntas

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Departamento:_____**Provincia:**_____

Ditrito:_____

Grado:_____

Apellidos y Nombres:_____

A continuación, te presentamos la prueba. ¡Muchas gracias por tu participación!

1. La familia de Patty ha decidido viajar a Egipto para conocer un poco acerca de su cultura. Mientras admiraba ello, se percata que las pirámides presentan algunas figuras geométricas.



De acuerdo con la imagen presentada ¿Qué figuras geométricas se pueden observar?

a) Triángulos, pirámides, y rectángulos
b) Triángulos, rectángulos y trapecios.
c) Pirámides, triángulos y trapecios.
d) Rectángulos, trapecios y triángulos.

2. La profesora Carmen lleva a sus estudiantes a una exposición de arte de figuras geométricos. Mientras observaban cada una de las obras de arte se percatan que hay pinturas y esculturas elaboradas por los estudiantes como se muestran en la siguiente imagen:

De acuerdo con la imagen. ¿Qué figuras tridimensionales utilizó el niño con camisa blanca y cobarta azul para la elaboración de su escultura?



a) Un prisma rectangular, un cubo y un cono
b) Un prisma triangular, una pirámide y un cubo
c) Un cubo, un cilindro y un prisma rectangular
d) Una pirámide, un cono y un cubo

3. La profesora María indica a los estudiantes que deberán identificar dentro de los objetos de la clase aquellos que son figuras geométricas.



De acuerdo con la imagen. ¿Qué objeto es una figura en bidimensional?

a) El tacho
b) El dibujo en la pizarra
c) Los conos
d) El balón de basquet

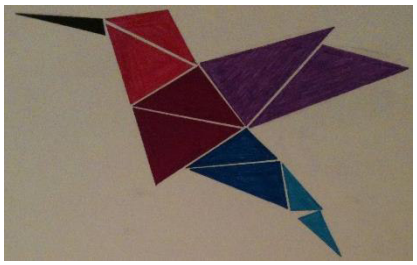
4. Carmen y Pedro van de visita a un museo y observaron la siguiente pintura del año 1984:

De acuerdo con la imagen, podemos decir que:



a) Las figuras en la pintura son bidimensionales.
b) Las figuras en la pintura son representadas por cilindros y triángulos.
c) Las figuras en la pintura son tridimensionales.
d) Las figuras en la pintura están representadas por círculos y cilindros.

5. Sandra es amante de los dibujos por lo que para sorprender a su maestra que conoce sobre las figuras geométricas decide elaborar uno como se muestra a continuación.



De acuerdo con el dibujo, podemos afirmar que:

a) Todas las figuras geométricas son triángulos
b) Algunas figuras geometricas son rectángulos
c) Todas las figuras geométricas son cuadrados
d) Una figura geométrica es circular

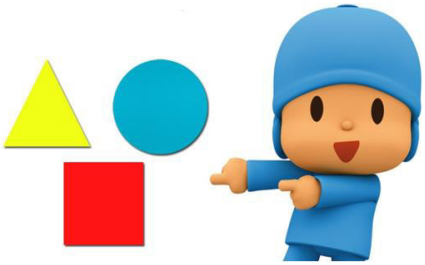
6. Pedro tiene un gran talento para elaborar esculturas, por lo que con ayuda de sus papás realiza lo que vemos en la imagen.



De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que:

a) El arbol fue elaborado con figuras tridimensionales.
b) La vaca fue elaborado con figuras bidimensionales.
c) El árbol fue elaborado con cuadriláteros.
d) La vaca fue elaborada con tríangulos.

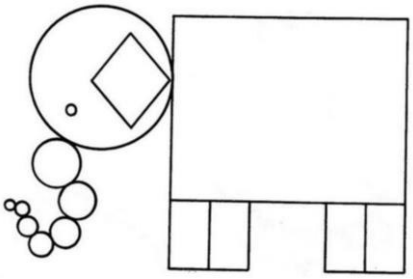
7. Kevin tiene un programa favorito llamado Pocoyó. Cierto día mientras observaba, se dio cuenta de la siguiente imagen:



De acuerdo con la imagen podemos decir que:

a) Todas las figuras son cuadradas porque tienen 4 lados.
b) Hay 1 figura que tiene 3 lados y otra que tiene 4 lados.
c) Ninguna figura tiene 3 lados.
d) Algunas figuras tienen 5 lados.

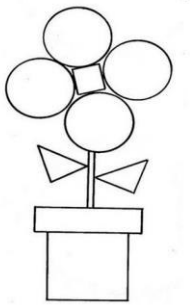
8. La maestra Alejandra les presenta a sus estudiantes un dibujo utilizando figuras geométricas como se muestra a continuación.



De acuerdo con imagen presentada podemos decir que:

a) El elefante ha sido elaborado por rectángulos, círculos y triángulos.
b) La trompa del elefante ha sido elaborado por círculos.
c) El cuerpo del elefante ha sido elaborado por cuadrados y triángulos.
d) La oreja del elefante ha sido elaborada por un triángulo.

9. La maestra Alejandra con la finalidad de continuar practicando acerca de las figuras geométricas les presenta la siguiente imagen.



De acuerdo con la imagen. ¿Qué figuras geométricas se utilizaron para la elaboración la flor?

a) 4 círculos, 1 cuadrado, 2 tríangulos y 1 rectángulo.
b) 2 cuadrados, 3 círculos, 1 triángulo y 2 rectángulos
c) 5 círculos, 2 cuadrados, 2 triángulos y 1 rectángulo.
d) 2 triángulos, 2 cuadrados, 2 rectángulo y 3 círculos.

10. Pilar celebra su cumpleaños junto a sus mejores amigos del colegio, por lo que le pidió a su madre que le ayude realizando pequeños conitos para las cabezas y triángulos para las cadenetas.



¿En qué se diferencian los conitos en las cabezas de los niños de los triángulos de las cadenetas?

a) Los conos son más pequeños que los triángulos.
b) Los conos son figuras sólidas mientras que los triángulos son figuras planas.
c) Los conos son figuras planas mientras los triángulos son figuras sólidas
d) Los conos son figuras bidimensionales y los triángulos tridimensionales.

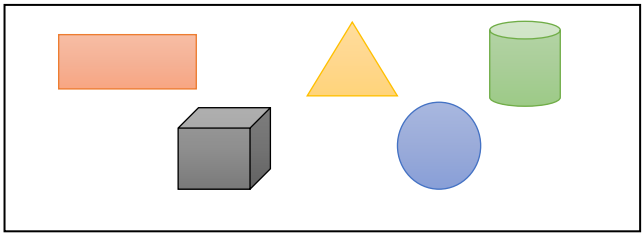
11. Carlos es un niño que le gusta jugar con las figuras geométricas. Cierta noche mientras dormía tuvo un sueño en el que aparecía en el mundo de las figuras geométrica como se muestra en la siguiente imagen:



De acuerdo con la imagen de la casa y el árbol pequeño que se encuentra entre los dos árboles más grandes, podemos afirmar que:

a) Las ventanas de la casa y la copa del arbol son figutas geométricas diferentes.
b) La puerta de la casa con el tronco del árbol son cuadriláteros.
c) La puerta y las ventanas de la casa son cuerpos geométricos mientras que la copa del arbol es una figura geométrica.
d) El tronco del arbol y las ventanas de la casa con figuras geométricas semejantes.

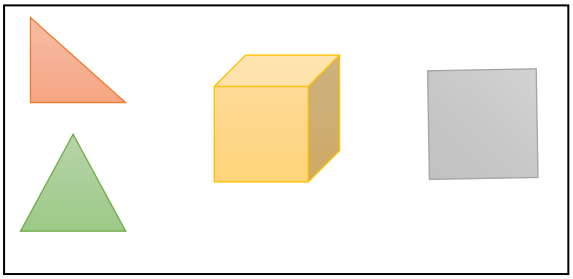
12. En el aula de clase, la maestra solicita a sus estudiantes que organicen las siguientes figuras:



De acuerdo con las figuras presentadas podemos afirmar que:

a) El triángulo y el cubo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, cilindro y círculo son figuras bidimensionales.
b) El cilindro y el cubo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, triángulo y círculo son figuras bidimensionales.
c) El triángulo y círculo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, cubo y cilindro son figuras bidimensionales.
d) El cilindro y el cubo son figuras bidimensionales mientras que el rectángulo, triángulo y círculo son figuras tridimensionales.

13. La maestra Pamela entrega a sus estudiantes un bloque de figuras geométricas y les pide que lo organicen por el número de lados de la figura.



De acuerdo con el bloque entregado podemos decir que:

a) Hay 2 grupos de figuras bidimensionales y 1 grupo de figuras tridimensionales.
b) Hay 3 grupos de figuras bidimensionales y 2 grupos de figuras tridimensionales.
c) Hay solo 1 grupo de figuras bidimensionales y 1 grupo de figuras tridimensionales.
d) No se puede agrupar

14. La maestra Ana quiere enseñarles a sus estudiantes sobre las figuras geométricas por lo que realiza dibujos y utiliza objetos del aula para poder explicarles mejor sobre el tema como se observa en la siguiente imagen.



De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que:

a) El cubo y la esfera en el suelo son figuras bidimensionales mientras que los dibujos en la pizarra son figuras tridimensionales.
b) Las esferas que cuelgan de una cuerda son figuras bidimensionales mientras que el dibujo del círculo es una figura tridimensional.
c) Los dibujos en la pizarra son figuras bidimensionales mientras que el cubo y la esfera en el piso son figuras tridimensionales.
d) La esfera en el suelo y las esferas que cuelgan son figuras tridimensionales mientras que los cubos en el suelo son figuras bidimensionales.

15. La maestra Susana pide a los estudiantes que organicen los objetos de clase de acuerdo con sus características como se observa en la siguiente imagen:



De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que:

a) Todos los objetos han sido elaborados con figuras tridimensionales.
b) Algunos objetos han sido elaborados con figuras bidimensionales.
c) Ningún objeto ha sido elaborado con figuras tridimensionales.
d) Ningún objeto ha sido elaborado con figuras tridimensionales ni con figuras bidimensionales.

Referencia de las imágenes:

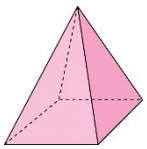
Item 1: Pirámides de Egipto	Imagen obtenida de Juana Moreno, 2018: https://www.unprofesor.com/ciencias-sociales/cultura-egipcia-caracteristicas-generales-1891.html
Item 2: Exposición de arte	https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-145577_recurso_pdf.pdf
Item 3: Aula de clase	https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-145577_recurso_pdf.pdf
Item 4: Pintura de 1984	Imagen obtenida de: http://adolfomoure.blogspot.com/2014/12/arquitectura-metafisica-3-dibujos-y.html
Item 5: Dibujo de un pájaro	Imagen obtenida de: https://www.pinterest.com/pin/386605949246696487/
Item 6: Vaca y arbol	Imagen obtenida de: https://www.youtube.com/watch?v=jroyslxTiQ4
Item 7: Imagen de Pocoyó	Imagen obtenida de: https://www.youtube.com/watch?v=qyp29L8oUoc
Item 8: Elefante	https://www.pinterest.es/pin/506443920570939165/

Item 9: Flor	https://www.pinterest.es/pin/506443920570939165/
Item 10: Cumpleaños	Imagen obtenida de: https://mx.depositphotos.com/vector-images/cumplea%C3%B1os-mujer.html
Item 11: El mundo geométrico	https://todoimagenes.co/dibujos-de-figuras-geometricas
Item 14: Aula 1	https://www.kidsnclouds.es/figuras-geometricas-para-ninos/
Item 15: Aula 2	https://educutmxli.wordpress.com/2014/06/23/el-conocimiento-del-espacio-y-la-geometria-de-la-perspectiva-del-nino/

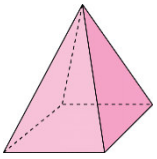
ANEXO 6

ESCALA DE OBSERVACIÓN

Para valorar los 14 ítems restantes de la **dimensión Análisis** de la variable de Aprendizaje de la Geometría, se ha propuesto una escala de valoración con la finalidad de poder recoger información acerca del nivel análisis en los contenidos de figuras y cuerpos geométricos.

N°	Indicadores	Escala de Valoración		
				
1	El estudiante elabora una representación de su entorno utilizando figuras bidimensionales.			
2	El estudiante elabora una representación de su entorno utilizando figuras tridimensionales.			
3	El estudiante identifica en su representación las figuras bidimensionales que ha utilizado.			
4	El estudiante identifica las características físicas de las figuras bidimensionales que se han utilizado para la elaboración de la representación.			
5	El estudiante identifica en su representación las figuras tridimensionales geométricas que ha utilizado.			
6	El estudiante identifica las características físicas de las figuras tridimensionales que se han utilizado para la elaboración de la representación.			
7	El estudiante define propiedades matemáticas de las figuras bidimensionales de la representación realizada.			
8	El estudiante define propiedades matemáticas de las figuras tridimensionales de la representación realizada.			
9	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “y u o” para mencionar cada una de las figuras bidimensionales que ha utilizado.			
10	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “y u o” para mencionar cada una de las figuras tridimensionales que ha utilizado.			
11	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “a veces, por lo menos/al menos, no” cuando define las figuras bidimensionales.			
12	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “a veces, por lo menos/al menos, no” cuando define las figuras tridimensionales.			
13	El estudiante generaliza las propiedades matemáticas de las figuras bidimensionales en la representación elaborada.			
14	El estudiante generaliza las propiedades matemáticas de las figuras tridimensionales en la representación elaborada.			

VALORACIÓN DE LOS GRÁFICOS

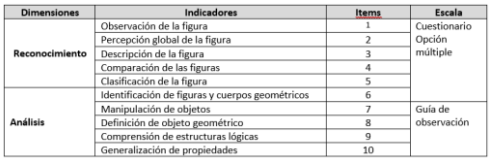
		
1	**2**	**3**

ANEXO 7

Matriz de consistencia

Título: Aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria de Lima, Ayacucho, Apurimac, La Libertad Lambayeque Ancash y Cuzco en el programa Ayni Educativo, durante el 2020

Autor: Katherine Sally Garcia Zevillanos

<table>
<tr><th>Problemas</th><th>Objetivos</th><th>Hipótesis</th><th>Variables</th></tr>
<tr><td>¿Cuál es la dimensión predominante del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo?</td><td>Determinar la dimensión predominante del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.</td><td>Las dimensiones reconocimiento y análisis predominan sobre el aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.</td><td rowspan="3">
<table>
<tr><th>Dimensiones</th><th>Indicadores</th><th>Items</th><th>Escala</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Reconocimiento</td><td>Observación de la figura</td><td>1</td><td rowspan="5">Cuestionario
Opción múltiple</td></tr>
<tr><td>Percepción global de la figura</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Descripción de la figura</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Comparación de las figuras</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Clasificación de la figura</td><td>5</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Análisis</td><td>Identificación de figuras y cuerpos geométricos</td><td>6</td><td rowspan="5">Guía de observación</td></tr>
<tr><td>Manipulación de objetos</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Definición de objeto geométrico</td><td>8</td></tr>
<tr><td>Comprensión de estructuras lógicas</td><td>9</td></tr>
<tr><td>Generalización de propiedades</td><td>10</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>¿Cuál es el indicador predominante de la dimensión de reconocimiento del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo?</td><td>Determinar el indicador predominante de la dimensión de reconocimiento del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo</td><td>Los indicadores predominan sobre la dimensión reconocimiento de la variable aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.</td></tr>
<tr><td>¿Cuál es el indicador predominante de la dimensión de análisis del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo?</td><td>Determinar el indicador de la dimensión de análisis del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.</td><td>Los indicadores predominan sobre la dimensión análisis de la variable aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.</td></tr>
<tr><th>Metodología</th><th>Población y muestra</th><th>Técnica e instrumento</th><th>Resultados</th></tr>
<tr><td>Paradigma: Positivista
Enfoque: Cuantitativa
Tipo: Sustantiva
Diseño: No experimenta
Sub tipo Diseño: Descriptivo - Explicativo</td><td>La población: 21 niños del programa Ayni Educativo.</td><td>Técnica:
– Prueba de conocimiento
– Observación
Instrumento:
– Cuestionario
– Guía de observación</td><td>Se utilizarán estadísticos descriptivos, frecuencias, porcentajes y niveles.
Para la constatación de la hipótesis se utilizará la regresión logística o lineal para determinar la predominancia.</td></tr>
</table>

b. Experto 02: Juan Loayza Loayza

ANEXO 1

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor:

Juan Loayza

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es grato comunicarme con usted para expresarle mi cordial saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de Educación con mención en Primaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, en la sede universitaria, requiero validar el instrumento con el que recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaré el grado de Bachiller.

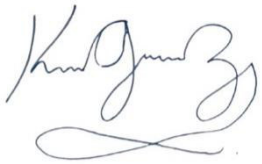
El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: Aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria de Lima, Ayacucho, Apurimac, La Libertad Lambayeque Ancash y Cuzco en el programa Ayni Educativo, durante el 2020 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

1. Anexo N° 1: Carta de presentación
2. Anexo N° 2: Matriz de operacionalización
3. Anexo N° 3: Definiciones conceptuales de las variables
4. Anexo N° 4: Certificado de validez de contenido de los instrumentos
5. Anexo N° 5: Cuestionario para medir el aprendizaje de la geometría
6. Anexo N° 6: Escala de observación
7. Anexo N° 7: Matriz de consistencia

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Katherine Garcia Zevillanos

D.N.I: 76087672

ANEXO 2

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE:

Aprendizaje de la Geometría

Variable

Aprendizaje de la Geometría

El concepto de Aprendizaje de la Geometría es mencionado por varios autores, entre ellos tenemos a Barrera y Reyes (2018) quien indica que este aprendizaje "requiere de transitar por cada uno de los niveles en el orden establecido mediante la construcción de relaciones o conexiones significativas entre un nuevo conocimiento y los conocimientos previos que posee un estudiante." (p. 2); basándose en la teoría de los Van Hiele quienes proponen 5 niveles de razonamiento en el proceso de aprendizaje de los contenidos geométricos; asimismo, siguiendo esta misma línea cabe mencionar que Turégano (2006) hace hincapié en la construcción e identificación de la construcción de los ejemplos del concepto tal y como conciben en la comunidad matemática, por lo que es necesario que este desarrollo de aprendizaje pueda estar en concordancia con la teoría constructivista; además, Marmolejo y Vega (2012) indican que dicho aprendizaje "(…) ocurre necesariamente mediante la coordinación de actividades de visualización, razonamiento y construcción" (p.10); por consiguiente, es oportuno que los métodos y estrategias consoliden en el estudiante la relación de su espacio físico con el espacio conceptualizado y puedan conjeturar y razonar en base a reglas matemáticas, deduciendo nuevas propiedades. (Lopez, 2017)

DIMENSIONES DE LA VARIABLE

3. Reconocimiento

El nivel de razonamiento en esta dimensión en concordancia con la propuesta de Van Hiele hace referencia a los "(…) conceptos matemáticos básicos (formas o figuras simples) que se llevan a cabo en consideraciones visuales de los objetos" (Barrera y Reyes, 2018); por lo que los estudiantes que se encuentran este nivel son "capaces de distinguir, mediante la visualización, entre un cuadrado y un rectángulo; además, pueden reproducir figuras conocidas" (Barrera y Reyes, 2018, p. 6)

4. Análisis

El nivel de razonamiento en esta dimensión en concordancia con la propuesta de Van Hiele hace referencia a la identificación de los componentes y atributos de las figuras, que se utilizan para caracterizar a los miembros de una familia de objetos; asimismo, lo hace mediante las propiedades; sin embargo, las consideran independientes. (Barrera y Reyes, 2018)

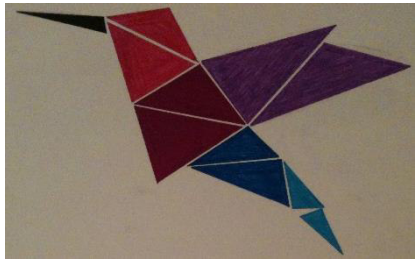
ANEXO 3

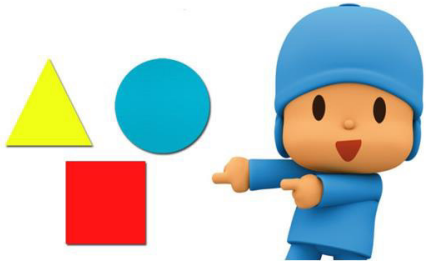
OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

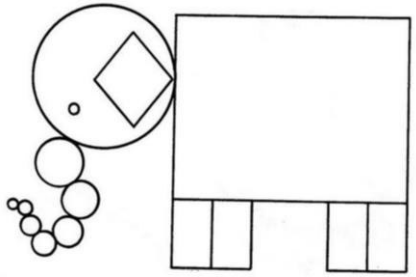
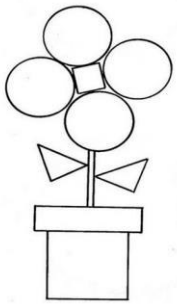
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
Reconocimiento	Identificación de la figura	1. La familia de Patty ha decidido viajar a Egipto para conocer un poco acerca de su cultura. Mientras admiraba ello, se percata que las pirámides presentan algunas figuras geométricas.  De acuerdo con la imagen presentada ¿Qué figuras geométricas se pueden observar? a) Triángulos, pirámides, y rectángulos b) Triángulos, rectángulos y trapecios. c) Pirámides, triángulos y trapecios d) Rectángulos, trapecios y triángulos.	Cuestionario Opción múltiple (Dicotómico)	**0 - 1**
		2. La profesora Carmen lleva a sus estudiantes a una exposición de arte de figuras geométricos. Mientras observaban cada una de las obras de arte se percatan que hay pinturas y esculturas elaboradas por los estudiantes como se muestran en la siguiente imagen:		

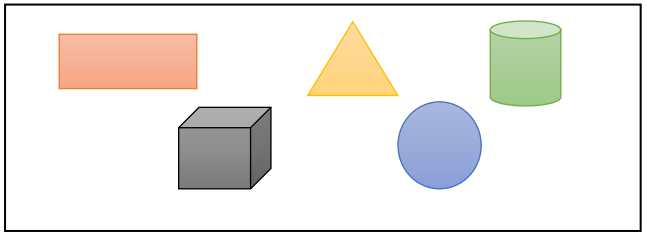
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		De acuerdo con la imagen. ¿Qué figuras tridimensionales utilizó el niño con camisa blanca y cobarta azul para la elaboración de su escultura?  a) Un prisma rectangular, un cubo y un cono b) Un prisma triangular, una pirámide y un cubo c) Un cubo, un cilindro y un prisma rectangular d) Una pirámide, un cono y un cubo		
		3. La profesora María indica a los estudiantes que deberán identificar dentro de los objetos de la clase aquellos que son figuras geométricas.  De acuerdo con la imagen. ¿Qué objeto es una figura en bidimensional? a) El tacho b) El dibujo en la pizarra c) Los conos d) El balón de basquet		

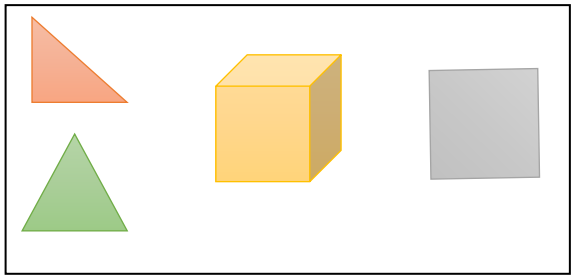
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
	Percepción global de la figura	4. Carmen y Pedro van de visita a un museo y observaron la siguiente pintura del año 1984:  De acuerdo con la imagen, podemos decir que: a) Las figuras en la pintura son bidimensionales. b) Las figuras en la pintura son representadas por cilindros y triángulos. c) Las figuras en la pintura son tridimensionales. d) Las figuras en la pintura están representadas por círculos y cilindros.		
		5. Sandra es amante de los dibujos por lo que para sorprender a su maestra que conoce sobre las figuras geométricas decide elaborar uno como se muestra a continuación.  De acuerdo con el dibujo, podemos afirmar que: a) Todas las figuras geométricas son triángulos b) Algunas figuras geometricas son rectángulos c) Todas las figuras geométricas son cuadrados d) Una figura geométrica es circular		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		6. Pedro tiene un gran talento para elaborar esculturas, por lo que con ayuda de sus papás realiza lo que vemos en la imagen.  De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: a) El arbol fue elaborado con figuras tridimensionales. b) La vaca fue elaborado con figuras bidimensionales. c) El árbol fue elaborado con cuadriláteros. d) La vaca fue elaborada con tríangulos.		
	Descripción de la figura	7. Kevin tiene un programa favorito llamado Pocoyó. Cierto día mientras observaba, se dio cuenta de la siguiente imagen:  De acuerdo con la imagen podemos decir que: a) Todas las figuras son cuadradas porque tienen 4 lados. b) Hay 1 figura que tiene 3 lados y otra que tiene 4 lados. c) Ninguna figura tiene 3 lados. d) Algunas figuras tienen 5 lados.		
		8. La maestra Alejandra les presenta a sus estudiantes un dibujo utilizando figuras geométricas como se muestra a continuación.		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		 De acuerdo con imagen presentada podemos decir que: a) El elefante ha sido elaborado por rectángulos, círculos y triángulos. b) La trompa del elefante ha sido elaborado por círculos. c) El cuerpo del elefante ha sido elaborado por cuadrados y triángulos. d) La oreja del elefante ha sido elaborada por un triángulo.		
		9. La maestra Alejandra con la finalidad de continuar practicando acerca de las figuras geométricas les presenta la siguiente imagen.  De acuerdo con la imagen. ¿Qué figuras geométricas se utilizaron para la elaboración la flor? a) 4 círculos, 1 cuadrado, 2 tríangulos y 1 rectángulo. b) 2 cuadrados, 3 círculos, 1 triángulo y 2 rectángulos c) 5 círculos, 2 cuadrados, 2 triángulos y 1 rectángulo. d) 2 triángulos, 2 cuadrados, 2 rectángulo y 3 círculos.		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
	Comparación de las figuras	10. Pilar celebra su cumpleaños junto a sus mejores amigos del colegio, por lo que le pidió a su madre que le ayude realizando pequeños conitos para las cabezas y triángulos para las cadenetas.  ¿En qué se diferencian los conitos en las cabezas de los niños de los triángulos de las cadenetas? a) Los conos son más pequeños que los triángulos. b) Los conos son figuras sólidas mientras que los triángulos son figuras planas. c) Los conos son figuras planas mientras los triángulos son figuras sólidas d) Los conos son figuras bidimensionales y los triángulos tridimensionales.		
		11. Carlos es un niño que le gusta jugar con las figuras geométricas. Cierta noche mientras dormía tuvo un sueño en el que aparecía en el mundo de las figuras geométrica como se muestra en la siguiente imagen:		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		 De acuerdo con la imagen de la casa y el árbol pequeño que se encuentra entre los dos árboles más grandes, podemos afirmar que: a) Las ventanas de la casa y la copa del arbol son figutas geométricas diferentes. b) La puerta de la casa con el tronco del árbol son cuadriláteros. c) La puerta y las ventanas de la casa son cuerpos geométricos mientras que la copa del arbol es una figura geométrica. d) El tronco del arbol y las ventanas de la casa con figuras geométricas semejantes.		
		12. En el aula de clase, la maestra solicita a sus estudiantes que organicen las siguientes figuras:  De acuerdo con las figuras presentadas podemos afirmar que: a) El triángulo y el cubo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, cilindro y círculo son figuras bidimensionales. b) El cilindro y el cubo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, triángulo y círculo son figuras bidimensionales. c) El triángulo y círculo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, cubo y cilindro son figuras bidimensionales. d) El cilindro y el cubo son figuras bidimensionales mientras que el rectángulo, triángulo y círculo son figuras tridimensionales.		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
	Clasificación de la figura	13. La maestra Pamela entrega a sus estudiantes un bloque de figuras geométricas y les pide que lo organicen por el número de lados de la figura.  De acuerdo con el bloque entregado podemos decir que: a) Hay 2 grupos de figuras bidimensionales y 1 grupo de figuras tridimensionales. b) Hay 3 grupos de figuras bidimensionales y 2 grupos de figuras tridimensionales. c) Hay solo 1 grupo de figuras bidimensionales y 1 grupo de figuras tridimensionales. d) No se puede agrupar		
		14. La maestra Ana quiere enseñarles a sus estudiantes sobre las figuras geométricas por lo que realiza dibujos y utiliza objetos del aula para poder explicarles mejor sobre el tema como se observa en la siguiente imagen.  De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: e) El cubo y la esfera en el suelo son figuras bidimensionales mientras que los dibujos en la pizarra son figuras tridimensionales.		

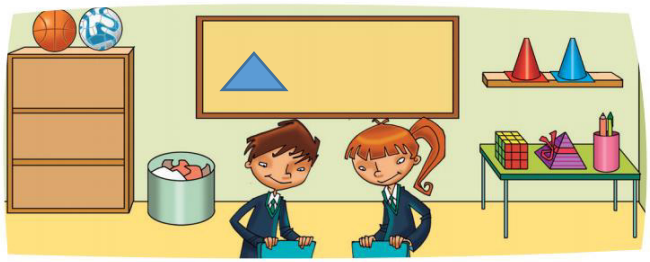
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		f) Las esferas que cuelgan de una cuerda son figuras bidimensionales mientras que el dibujo del círculo es una figura tridimensional. g) Los dibujos en la pizarra son figuras bidimensionales mientras que el cubo y la esfera en el piso son figuras tridimensionales. h) La esfera en el suelo y las esferas que cuelgan son figuras tridimensionales mientras que los cubos en el suelo son figuras bidimensionales.		
		15. La maestra Susana pide a los estudiantes que organicen los objetos de clase de acuerdo con sus características como se observa en la siguiente imagen:  De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: e) Todos los objetos han sido elaborados con figuras tridimensionales. f) Algunos objetos han sido elaborados con figuras bidimensionales. g) Ningún objeto ha sido elaborado con figuras tridimensionales. h) Ningún objeto ha sido elaborado con figuras tridimensionales ni con figuras bidimensionales.		
Análisis	Manipulación de objetos	El estudiante elabora una representación de su entorno utilizando figuras bidimensionales.	Escala de observación (Politómicos)	1, 2, 3
		El estudiante elabora una representación de su entorno utilizando figuras tridimensionales.		
	Identificación de figuras geométricas	El estudiante identifica en su representación las figuras bidimensionales que ha utilizado.		
		El estudiante identifica las características físicas de las figuras bidimensionales que se han utilizado para la elaboración de la representación.		
		El estudiante identifica en su representación las figuras tridimensionales geométricas que ha utilizado.		

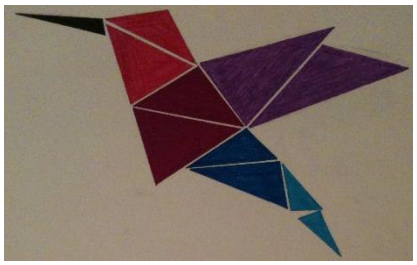
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		El estudiante identifica las características físicas de las figuras tridimensionales que se han utilizado para la elaboración de la representación.		
	Definición de objeto geométrico	El estudiante define propiedades matemáticas de las figuras bidimensionales de la representación realizada.		
		El estudiante define propiedades matemáticas de las figuras tridimensionales de la representación realizada.		
	Comprensión de estructuras lógicas	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “y u o” para mencionar cada una de las figuras bidimensionales que ha utilizado.		
		El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “y u o” para mencionar cada una de las figuras tridimensionales que ha utilizado.		
		El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “a veces, por lo menos/al menos, no” cuando define las figuras bidimensionales.		
		El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “a veces, por lo menos/al menos, no” cuando define las figuras tridimensionales.		
	Generalización de propiedades	El estudiante generaliza las propiedades matemáticas de las figuras bidimensionales en la representación elaborada.		
		El estudiante generaliza las propiedades matemáticas de las figuras tridimensionales en la representación elaborada.		

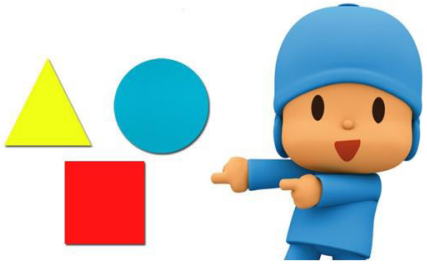
Anexo 4

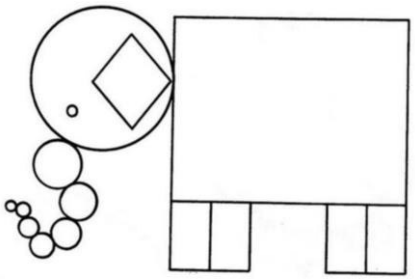
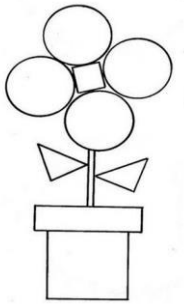
CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA

Nº	DIMENSIONES / items	Claridad[1]		Pertinencia[2]		Relevancia[3]		Sugerencias
	Reconocimiento	**Si**	**No**	**Si**	**No**	**Si**	**No**	
1	1. La familia de Patty ha decidido viajar a Egipto para conocer un poco acerca de su cultura. Mientras admiraba ello, se percata que las pirámides presentan algunas figuras geométricas.  De acuerdo con la imagen presentada ¿Qué figuras geométricas se pueden observar? a) Triángulos, pirámides, y rectángulos b) Triángulos, rectángulos y trapecios. c) Pirámides, triángulos y trapecios d) Rectángulos, trapecios y triángulos.	X		X		X		
2	2. La profesora Carmen lleva a sus estudiantes a una exposición de arte de figuras geométricos. Mientras observaban cada una de las obras de arte se percatan que hay pinturas y esculturas elaboradas por los estudiantes como se muestran en la siguiente imagen:		X	X		X		Hacer más visible el cono

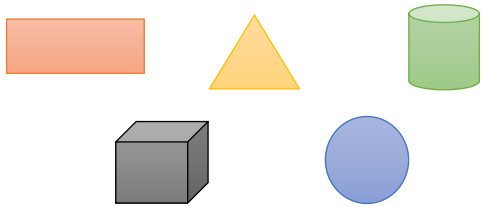
	De acuerdo con la imagen. ¿Qué figuras tridimensionales utilizó el niño con camisa blanca y cobarta azul para la elaboración de su escultura?  a) Un prisma rectangular, un cubo y un cono b) Un prisma triangular, una pirámide y un cubo c) Un cubo, un cilindro y un prisma rectangular d) Una pirámide, un cono y un cubo							
3	3. La profesora María indica a los estudiantes que deberán identificar dentro de los objetos de la clase aquellos que son figuras geométricas.  De acuerdo con la imagen. ¿Qué objeto es una figura en bidimensional? a) El tacho b) El dibujo en la pizarra c) Los conos d) El balón de basquet	X		X		X		

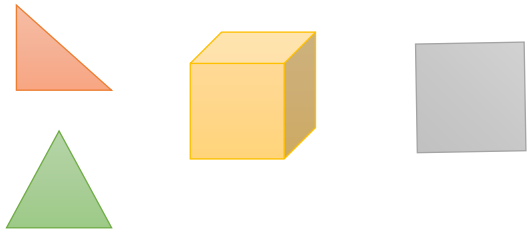
4	4. Carmen y Pedro van de visita a un museo y observaron la siguiente pintura del año 1984:  De acuerdo con la imagen, podemos decir que: a) Las figuras en la pintura son bidimensionales. b) Las figuras en la pintura son representadas por cilindros y triángulos. c) Las figuras en la pintura son tridimensionales. d) Las figuras en la pintura están representadas por círculos y cilindros.	X		X		X		
5	5. Sandra es amante de los dibujos por lo que para sorprender a su maestra que conoce sobre las figuras geométricas decide elaborar uno como se muestra a continuación.  De acuerdo con el dibujo, podemos afirmar que: a) Todas las figuras geométricas son triángulos b) Algunas figuras geometricas son rectángulos c) Todas las figuras geométricas son cuadrados b) Una figura geométrica es circular	X		X		X		

6	6. Pedro tiene un gran talento para elaborar esculturas, por lo que con ayuda de sus papás realiza lo que vemos en la imagen.  De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: a) El arbol fue elaborado con figuras tridimensionales. b) La vaca fue elaborado con figuras bidimensionales. c) El árbol fue elaborado con cuadriláteros. b) La vaca fue elaborada con tríangulos.	X		X		X		
7	7. Kevin tiene un programa favorito llamado Pocoyó. Cierto día mientras observaba, se dio cuenta de la siguiente imagen:  De acuerdo con la imagen podemos decir que: a) Todas las figuras son cuadradas porque tienen 4 lados. b) Hay 1 figura que tiene 3 lados y otra que tiene 4 lados. c) Ninguna figura tiene 3 lados. d) Algunas figuras tienen 5 lados.	X		X		X		

8	8. La maestra Alejandra les presenta a sus estudiantes un dibujo utilizando figuras geométricas como se muestra a continuación.  De acuerdo con imagen presentada podemos decir que: a) El elefante ha sido elaborado por rectángulos, círculos y triángulos. b) La trompa del elefante ha sido elaborado por círculos. c) El cuerpo del elefante ha sido elaborado por cuadrados y triángulos. b) La oreja del elefante ha sido elaborada por un triángulo.							
9	9. La maestra Alejandra con la finalidad de continuar practicando acerca de las figuras geométricas les presenta la siguiente imagen.  De acuerdo con la imagen. ¿Qué figuras geométricas se utilizaron para la elaboración la flor? a) 4 círculos, 1 cuadrado, 2 tríangulos y 1 rectángulo. b) 2 cuadrados, 3 círculos, 1 triángulo y 2 rectángulos c) 5 círculos, 2 cuadrados, 2 triángulos y 1 rectángulo. b) 2 triángulos, 2 cuadrados, 2 rectángulo y 3 círculos.	X		X		X		

10	10. Pilar celebra su cumpleaños junto a sus mejores amigos del colegio, por lo que le pidió a su madre que le ayude realizando pequeños conitos para las cabezas y triángulos para las cadenetas.  ¿En qué se diferencian los conitos en las cabezas de los niños de los triángulos de las cadenetas? a) Los conos son más pequeños que los triángulos. b) Los conos son figuras sólidas mientras que los triángulos son figuras planas. c) Los conos son figuras planas mientras los triángulos son figuras sólidas d) Los conos son figuras bidimensionales y los triángulos tridimensionales.	X		X		X		
11	11. Carlos es un niño que le gusta jugar con las figuras geométricas. Cierta noche mientras dormía tuvo un sueño en el que aparecía en el mundo de las figuras geométrica como se muestra en la siguiente imagen:	X		X		X		

	 De acuerdo con la imagen de la casa y el árbol pequeño que se encuentra entre los dos árboles más grandes, podemos afirmar que: a) Las ventanas de la casa y la copa del arbol son figutas geométricas diferentes. b) La puerta de la casa con el tronco del árbol son cuadriláteros. c) La puerta y las ventanas de la casa son cuerpos geométricos mientras que la copa del arbol es una figura geométrica. b) El tronco del arbol y las ventanas de la casa con figuras geométricas semejantes.							
12	12. En el aula de clase, la maestra solicita a sus estudiantes que organicen las siguientes figuras:  De acuerdo con las figuras presentadas podemos afirmar que: a) El triángulo y el cubo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, cilindro y círculo son figuras bidimensionales. b) El cilindro y el cubo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, triángulo y círculo son figuras bidimensionales. c) El triángulo y círculo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, cubo y cilindro son figuras bidimensionales.	X		X		X		

	d) El cilindro y el cubo son figuras bidimensionales mientras que el rectángulo, triángulo y círculo son figuras tridimensionales.							
13	13. La maestra Pamela entrega a sus estudiantes un bloque de figuras geométricas y les pide que lo organicen por el número de lados de la figura.  De acuerdo con el bloque entregado podemos decir que: a) Hay 2 grupos de figuras bidimensionales y 1 grupo de figuras tridimensionales. b) Hay 3 grupos de figuras bidimensionales y 2 grupos de figuras tridimensionales. c) Hay solo 1 grupo de figuras bidimensionales y 1 grupo de figuras tridimensionales. b) No se puede agrupar	X		X		X		
14	14. La maestra Ana quiere enseñarles a sus estudiantes sobre las figuras geométricas por lo que realiza dibujos y utiliza objetos del aula para poder explicarles mejor sobre el tema como se observa en la siguiente imagen.	X		X		X		

	 De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: a) El cubo y la esfera en el suelo son figuras bidimensionales mientras que los dibujos en la pizarra son figuras tridimensionales. b) Las esferas que cuelgan de una cuerda son figuras bidimensionales mientras que el dibujo del círculo es una figura tridimensional. c) Los dibujos en la pizarra son figuras bidimensionales mientras que el cubo y la esfera en el piso son figuras tridimensionales. d) La esfera en el suelo y las esferas que cuelgan son figuras tridimensionales mientras que los cubos en el suelo son figuras bidimensionales.							
15	15. La maestra Susana pide a los estudiantes que organicen los objetos de clase de acuerdo con sus características como se observa en la siguiente imagen:  De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: a) Todos los objetos han sido elaborados con figuras tridimensionales. b) Algunos objetos han sido elaborados con figuras bidimensionales. c) Ningún objeto ha sido elaborado con figuras tridimensionales.	X		X		X		

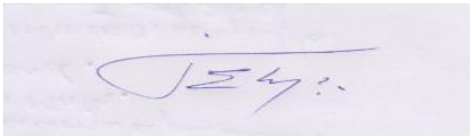
	b) Ningún objeto ha sido elaborado con figuras tridimensionales ni con figuras bidimensionales.							
	Análisis	**Si**	**No**	**Si**	**No**	**Si**	**No**	
16	El estudiante elabora una representación de su entorno utilizando figuras bidimensionales.	X		X		X		
17	El estudiante elabora una representación de su entorno utilizando figuras tridimensionales.	X		X		X		
18	El estudiante identifica en su representación las figuras bidimensionales que ha utilizado.	X		X		X		
19	El estudiante identifica las características físicas de las figuras bidimensionales que se han utilizado para la elaboración de la representación.	X		X		X		
20	El estudiante identifica en su representación las figuras tridimensionales geométricas que ha utilizado.	X		X		X		
21	El estudiante identifica las características físicas de las figuras tridimensionales que se han utilizado para la elaboración de la representación.	X		X		X		
22	El estudiante define propiedades matemáticas de las figuras bidimensionales de la representación realizada.	X		X		X		
23	El estudiante define propiedades matemáticas de las figuras tridimensionales de la representación realizada.	X		X		X		
24	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “y u o” para mencionar cada una de las figuras bidimensionales que ha utilizado.	X		X		X		
25	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “y u o” para mencionar cada una de las figuras tridimensionales que ha utilizado.	X		X		X		
26	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “a veces, por lo menos/al menos, no” cuando define las figuras bidimensionales.	X		X		X		
27	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “a veces, por lo menos/al menos, no” cuando define las figuras tridimensionales.	X		X		X		
28	El estudiante generaliza las propiedades matemáticas de las figuras bidimensionales en la representación elaborada.	X		X		X		
29	El estudiante generaliza las propiedades matemáticas de las figuras tridimensionales en la representación elaborada.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):___Hay suficiencia_

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir [ ]** **No aplicable [ ]**

18 de setiembre del 2020

Apellidos y nombres del juez evaluador: Juan Loayza Loayza DNI: 09856992



Especialidad del evaluador: Educación Matemática.

[1] **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
[2] **Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión.
[3] **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

ANEXO 5
PRUEBA DE CONOCIMIENTO

En esta prueba de conocimiento, se busca determinar el nivel de aprendizaje de la geometría mediante 15 preguntas con alternativas múltiples relacionado a los contenidos de figuras y cuerpos geométricos.

Asimismo, quiero comentarte que la siguiente prueba no busca evaluar tu conocimiento, sino que es un diagnóstico para determinar la predominancia de tu proceso de aprendizaje de la geometría.

Este diagnóstico es confidencial, por lo que tus datos personales serán protegidos.

INSTRUCCIONES:

5. La prueba presenta 15 preguntas con opción múltiple.
6. La duración de la prueba es 60 minutos.
7. Solo pueden marcar una alternativa.
8. Es importante que respondan todas las preguntas

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Departamento:_____**Provincia:**_____

Ditrito:_____

Grado:_____

Apellidos y Nombres:_____

A continuación, te presentamos la prueba. ¡Muchas gracias por tu participación!

1. La familia de Patty ha decidido viajar a Egipto para conocer un poco acerca de su cultura. Mientras admiraba ello, se percata que las pirámides presentan algunas figuras geométricas.



De acuerdo con la imagen presentada ¿Qué figuras geométricas se pueden observar?

a) Triángulos, pirámides, y rectángulos
b) Triángulos, rectángulos y trapecios.
c) Pirámides, triángulos y trapecios.
d) Rectángulos, trapecios y triángulos.

2. La profesora Carmen lleva a sus estudiantes a una exposición de arte de figuras geométricos. Mientras observaban cada una de las obras de arte se percatan que hay pinturas y esculturas elaboradas por los estudiantes como se muestran en la siguiente imagen:

De acuerdo con la imagen. ¿Qué figuras tridimensionales utilizó el niño con camisa blanca y cobarta azul para la elaboración de su escultura?



a) Un prisma rectangular, un cubo y un cono
b) Un prisma triangular, una pirámide y un cubo
c) Un cubo, un cilindro y un prisma rectangular
d) Una pirámide, un cono y un cubo

3. La profesora María indica a los estudiantes que deberán identificar dentro de los objetos de la clase aquellos que son figuras geométricas.



De acuerdo con la imagen. ¿Qué objeto es una figura en bidimensional?

a) El tacho
b) El dibujo en la pizarra
c) Los conos
d) El balón de basquet

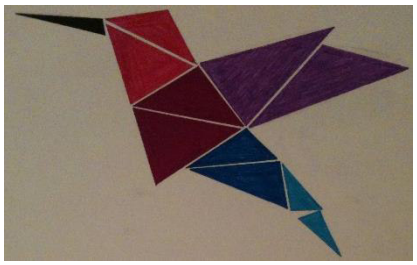
4. Carmen y Pedro van de visita a un museo y observaron la siguiente pintura del año 1984:

De acuerdo con la imagen, podemos decir que:



a) Las figuras en la pintura son bidimensionales.
b) Las figuras en la pintura son representadas por cilindros y triángulos.
c) Las figuras en la pintura son tridimensionales.
d) Las figuras en la pintura están representadas por círculos y cilindros.

5. Sandra es amante de los dibujos por lo que para sorprender a su maestra que conoce sobre las figuras geométricas decide elaborar uno como se muestra a continuación.



De acuerdo con el dibujo, podemos afirmar que:

a) Todas las figuras geométricas son triángulos
b) Algunas figuras geometricas son rectángulos
c) Todas las figuras geométricas son cuadrados
d) Una figura geométrica es circular

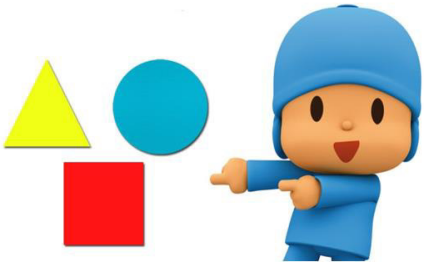
6. Pedro tiene un gran talento para elaborar esculturas, por lo que con ayuda de sus papás realiza lo que vemos en la imagen.



De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que:

a) El arbol fue elaborado con figuras tridimensionales.
b) La vaca fue elaborado con figuras bidimensionales.
c) El árbol fue elaborado con cuadriláteros.
d) La vaca fue elaborada con tríangulos.

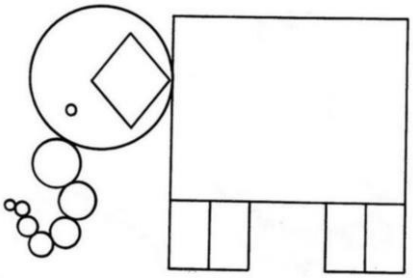
7. Kevin tiene un programa favorito llamado Pocoyó. Cierto día mientras observaba, se dio cuenta de la siguiente imagen:



De acuerdo con la imagen podemos decir que:

a) Todas las figuras son cuadradas porque tienen 4 lados.
b) Hay 1 figura que tiene 3 lados y otra que tiene 4 lados.
c) Ninguna figura tiene 3 lados.
d) Algunas figuras tienen 5 lados.

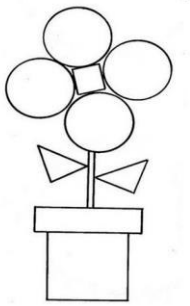
8. La maestra Alejandra les presenta a sus estudiantes un dibujo utilizando figuras geométricas como se muestra a continuación.



De acuerdo con imagen presentada podemos decir que:

a) El elefante ha sido elaborado por rectángulos, círculos y triángulos.
b) La trompa del elefante ha sido elaborado por círculos.
c) El cuerpo del elefante ha sido elaborado por cuadrados y triángulos.
d) La oreja del elefante ha sido elaborada por un triángulo.

9. La maestra Alejandra con la finalidad de continuar practicando acerca de las figuras geométricas les presenta la siguiente imagen.



De acuerdo con la imagen. ¿Qué figuras geométricas se utilizaron para la elaboración la flor?

a) 4 círculos, 1 cuadrado, 2 tríangulos y 1 rectángulo.
b) 2 cuadrados, 3 círculos, 1 triángulo y 2 rectángulos
c) 5 círculos, 2 cuadrados, 2 triángulos y 1 rectángulo.
d) 2 triángulos, 2 cuadrados, 2 rectángulo y 3 círculos.

10. Pilar celebra su cumpleaños junto a sus mejores amigos del colegio, por lo que le pidió a su madre que le ayude realizando pequeños conitos para las cabezas y triángulos para las cadenetas.



¿En qué se diferencian los conitos en las cabezas de los niños de los triángulos de las cadenetas?

a) Los conos son más pequeños que los triángulos.
b) Los conos son figuras sólidas mientras que los triángulos son figuras planas.
c) Los conos son figuras planas mientras los triángulos son figuras sólidas
d) Los conos son figuras bidimensionales y los triángulos tridimensionales.

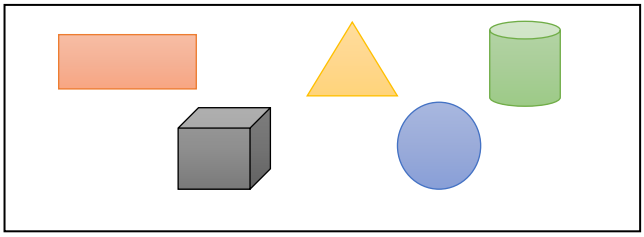
11. Carlos es un niño que le gusta jugar con las figuras geométricas. Cierta noche mientras dormía tuvo un sueño en el que aparecía en el mundo de las figuras geométrica como se muestra en la siguiente imagen:



De acuerdo con la imagen de la casa y el árbol pequeño que se encuentra entre los dos árboles más grandes, podemos afirmar que:

a) Las ventanas de la casa y la copa del arbol son figutas geométricas diferentes.
b) La puerta de la casa con el tronco del árbol son cuadriláteros.
c) La puerta y las ventanas de la casa son cuerpos geométricos mientras que la copa del arbol es una figura geométrica.
d) El tronco del arbol y las ventanas de la casa con figuras geométricas semejantes.

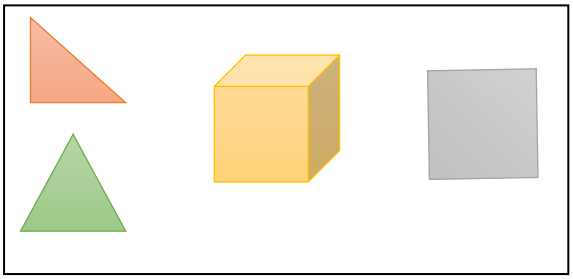
12. En el aula de clase, la maestra solicita a sus estudiantes que organicen las siguientes figuras:



De acuerdo con las figuras presentadas podemos afirmar que:

a) El triángulo y el cubo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, cilindro y círculo son figuras bidimensionales.
b) El cilindro y el cubo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, triángulo y círculo son figuras bidimensionales.
c) El triángulo y círculo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, cubo y cilindro son figuras bidimensionales.
d) El cilindro y el cubo son figuras bidimensionales mientras que el rectángulo, triángulo y círculo son figuras tridimensionales.

13. La maestra Pamela entrega a sus estudiantes un bloque de figuras geométricas y les pide que lo organicen por el número de lados de la figura.



De acuerdo con el bloque entregado podemos decir que:

a) Hay 2 grupos de figuras bidimensionales y 1 grupo de figuras tridimensionales.
b) Hay 3 grupos de figuras bidimensionales y 2 grupos de figuras tridimensionales.
c) Hay solo 1 grupo de figuras bidimensionales y 1 grupo de figuras tridimensionales.
d) No se puede agrupar

14. La maestra Ana quiere enseñarles a sus estudiantes sobre las figuras geométricas por lo que realiza dibujos y utiliza objetos del aula para poder explicarles mejor sobre el tema como se observa en la siguiente imagen.



De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que:

a) El cubo y la esfera en el suelo son figuras bidimensionales mientras que los dibujos en la pizarra son figuras tridimensionales.
b) Las esferas que cuelgan de una cuerda son figuras bidimensionales mientras que el dibujo del círculo es una figura tridimensional.
c) Los dibujos en la pizarra son figuras bidimensionales mientras que el cubo y la esfera en el piso son figuras tridimensionales.
d) La esfera en el suelo y las esferas que cuelgan son figuras tridimensionales mientras que los cubos en el suelo son figuras bidimensionales.

15. La maestra Susana pide a los estudiantes que organicen los objetos de clase de acuerdo con sus características como se observa en la siguiente imagen:



De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que:

a) Todos los objetos han sido elaborados con figuras tridimensionales.
b) Algunos objetos han sido elaborados con figuras bidimensionales.
c) Ningún objeto ha sido elaborado con figuras tridimensionales.
d) Ningún objeto ha sido elaborado con figuras tridimensionales ni con figuras bidimensionales.

Referencia de las imágenes:

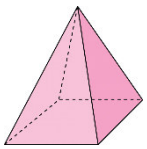
Item 1: Pirámides de Egipto	Imagen obtenida de Juana Moreno, 2018: https://www.unprofesor.com/ciencias-sociales/cultura-egipcia-caracteristicas-generales-1891.html
Item 2: Exposición de arte	https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-145577_recurso_pdf.pdf
Item 3: Aula de clase	https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-145577_recurso_pdf.pdf
Item 4: Pintura de 1984	Imagen obtenida de: http://adolfomoure.blogspot.com/2014/12/arquitectura-metafisica-3-dibujos-y.html
Item 5: Dibujo de un pájaro	Imagen obtenida de: https://www.pinterest.com/pin/386605949246696487/
Item 6: Vaca y arbol	Imagen obtenida de: https://www.youtube.com/watch?v=jroyslxTiQ4
Item 7: Imagen de Pocoyó	Imagen obtenida de: https://www.youtube.com/watch?v=qyp29L8oUoc
Item 8: Elefante	https://www.pinterest.es/pin/506443920570939165/
Item 9: Flor	https://www.pinterest.es/pin/506443920570939165/
Item 10: Cumpleaños	Imagen obtenida de: https://mx.depositphotos.com/vector-images/cumplea%C3%B1os-mujer.html
Item 11: El mundo geométrico	https://todoimagenes.co/dibujos-de-figuras-geometricas

Item 14: Aula 1	https://www.kidsnclouds.es/figuras-geometricas-para-ninos/
Item 15: Aula 2	https://educutmxli.wordpress.com/2014/06/23/el-conocimiento-del-espacio-y-la-geometria-de-la-perspectiva-del-nino/

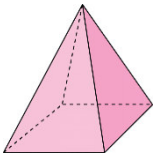
ANEXO 6

ESCALA DE OBSERVACIÓN

Para valorar los 14 ítems restantes de la **dimensión Análisis** de la variable de Aprendizaje de la Geometría, se ha propuesto una escala de valoración con la finalidad de poder recoger información acerca del nivel análisis en los contenidos de figuras y cuerpos geométricos.

N°	Indicadores	Escala de Valoración		
				
1	El estudiante elabora una representación de su entorno utilizando figuras bidimensionales.			
2	El estudiante elabora una representación de su entorno utilizando figuras tridimensionales.			
3	El estudiante identifica en su representación las figuras bidimensionales que ha utilizado.			
4	El estudiante identifica las características físicas de las figuras bidimensionales que se han utilizado para la elaboración de la representación.			
5	El estudiante identifica en su representación las figuras tridimensionales geométricas que ha utilizado.			
6	El estudiante identifica las características físicas de las figuras tridimensionales que se han utilizado para la elaboración de la representación.			
7	El estudiante define propiedades matemáticas de las figuras bidimensionales de la representación realizada.			
8	El estudiante define propiedades matemáticas de las figuras tridimensionales de la representación realizada.			
9	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “y u o” para mencionar cada una de las figuras bidimensionales que ha utilizado.			
10	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “y u o” para mencionar cada una de las figuras tridimensionales que ha utilizado.			
11	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “a veces, por lo menos/al menos, no” cuando define las figuras bidimensionales.			
12	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “a veces, por lo menos/al menos, no” cuando define las figuras tridimensionales.			
13	El estudiante generaliza las propiedades matemáticas de las figuras bidimensionales en la representación elaborada.			
14	El estudiante generaliza las propiedades matemáticas de las figuras tridimensionales en la representación elaborada.			

VALORACIÓN DE LOS GRÁFICOS

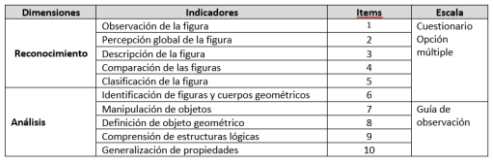
		
1	**2**	**3**

ANEXO 7

Matriz de consistencia

Título: Aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria de Lima, Ayacucho, Apurimac, La Libertad Lambayeque Ancash y Cuzco en el programa Ayni Educativo, durante el 2020

Autor: Katherine Sally Garcia Zevillanos

<table>
<tr><th>Problemas</th><th>Objetivos</th><th>Hipótesis</th><th>Variables</th></tr>
<tr><td>¿Cuál es la dimensión predominante del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo?</td><td>Determinar la dimensión predominante del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.</td><td>Las dimensiones reconocimiento y análisis predominan sobre el aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.</td><td rowspan="3">
<table>
<tr><th>Dimensiones</th><th>Indicadores</th><th>Items</th><th>Escala</th></tr>
<tr><td rowspan="6">Reconocimiento</td><td>Observación de la figura</td><td>1</td><td rowspan="6">Cuestionario Opción múltiple</td></tr>
<tr><td>Percepción global de la figura</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Descripción de la figura</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Comparación de las figuras</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Clasificación de la figura</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Identificación de figuras y cuerpos geométricos</td><td>6</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Análisis</td><td>Manipulación de objetos</td><td>7</td><td rowspan="4">Guía de observación</td></tr>
<tr><td>Definición de objeto geométrico</td><td>8</td></tr>
<tr><td>Comprensión de estructuras lógicas</td><td>9</td></tr>
<tr><td>Generalización de propiedades</td><td>10</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>¿Cuál es el indicador predominante de la dimensión de reconocimiento del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo?</td><td>Determinar el indicador predominante de la dimensión de reconocimiento del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo</td><td>Los indicadores predominan sobre la dimensión reconocimiento de la variable aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.</td></tr>
<tr><td>¿Cuál es el indicador predominante de la dimensión de análisis del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo?</td><td>Determinar el indicador de la dimensión de análisis del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.</td><td>Los indicadores predominan sobre la dimensión análisis de la variable aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.</td></tr>
<tr><th>Metodología</th><th>Población y muestra</th><th>Técnica e instrumento</th><th>Resultados</th></tr>
<tr><td>Paradigma: Positivista
Enfoque: Cuantitativa
Tipo: Sustantiva
Diseño: No experimenta
Sub tipo Diseño: Descriptivo - Explicativo</td><td>La población: 21 niños del programa Ayni Educativo.</td><td>Técnica:
– Prueba de conocimiento
– Observación
Instrumento:
– Cuestionario
– Guía de observación</td><td>Se utilizarán estadísticos descriptivos, frecuencias, porcentajes y niveles.
Para la constatación de la hipótesis se utilizará la regresión logística o lineal para determinar la predominancia.</td></tr>
</table>

c. Experto 03: Fidel Chauca

ANEXO 1

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor:

Fidel Chauca

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es grato comunicarme con usted para expresarle mi cordial saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de Educación con mención en Primaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, en la sede universitaria, requiero validar el instrumento con el que recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaré el grado de Bachiller.

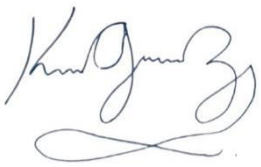
El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: Aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria de Lima, Ayacucho, Apurimac, La Libertad Lambayeque Ancash y Cuzco en el programa Ayni Educativo, durante el 2020 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

1. Anexo N° 1: Carta de presentación
2. Anexo N° 2: Matriz de operacionalización
3. Anexo N° 3: Definiciones conceptuales de las variables
4. Anexo N° 4: Certificado de validez de contenido de los instrumentos
5. Anexo N° 5: Cuestionario para medir el aprendizaje de la geometría
6. Anexo N° 6: Escala de observación
7. Anexo N° 7: Matriz de consistencia

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Katherine Garcia Zevillanos

D.N.I: 76087672

ANEXO 2

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE:

Aprendizaje de la Geometría

Variable

Aprendizaje de la Geometría

El concepto de Aprendizaje de la Geometría es mencionado por varios autores, entre ellos tenemos a Barrera y Reyes (2018) quien indica que este aprendizaje "requiere de transitar por cada uno de los niveles en el orden establecido mediante la construcción de relaciones o conexiones significativas entre un nuevo conocimiento y los conocimientos previos que posee un estudiante." (p. 2); basándose en la teoría de los Van Hiele quienes proponen 5 niveles de razonamiento en el proceso de aprendizaje de los contenidos geométricos; asimismo, siguiendo esta misma línea cabe mencionar que Turégano (2006) hace hincapié en la construcción e identificación de la construcción de los ejemplos del concepto tal y como conciben en la comunidad matemática, por lo que es necesario que este desarrollo de aprendizaje pueda estar en concordancia con la teoría constructivista; además, Marmolejo y Vega (2012) indican que dicho aprendizaje "(…) ocurre necesariamente mediante la coordinación de actividades de visualización, razonamiento y construcción" (p.10); por consiguiente, es oportuno que los métodos y estrategias consoliden en el estudiante la relación de su espacio físico con el espacio conceptualizado y puedan conjeturar y razonar en base a reglas matemáticas, deduciendo nuevas propiedades. (Lopez, 2017)

DIMENSIONES DE LA VARIABLE

5. Reconocimiento

El nivel de razonamiento en esta dimensión en concordancia con la propuesta de Van Hiele hace referencia a los "(…) conceptos matemáticos básicos (formas o figuras simples) que se llevan a cabo en consideraciones visuales de los objetos" (Barrera y Reyes, 2018); por lo que los estudiantes que se encuentran este nivel son "capaces de distinguir, mediante la visualización, entre un cuadrado y un rectángulo; además, pueden reproducir figuras conocidas" (Barrera y Reyes, 2018, p. 6)

6. Análisis

El nivel de razonamiento en esta dimensión en concordancia con la propuesta de Van Hiele hace referencia a la identificación de los componentes y atributos de las figuras, que se utilizan para caracterizar a los miembros de una familia de objetos; asimismo, lo hace mediante las propiedades; sin embargo, las consideran independientes. (Barrera y Reyes, 2018)

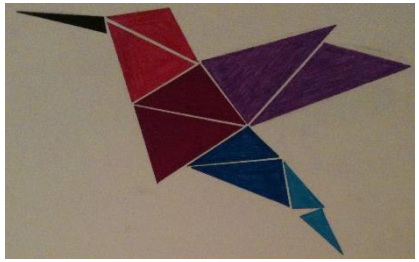
ANEXO 3

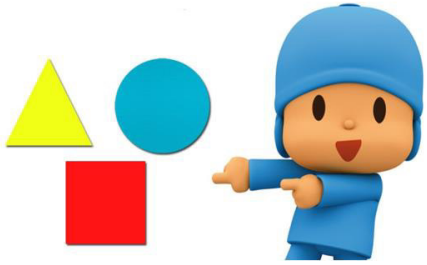
OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

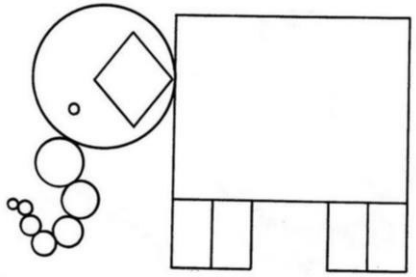
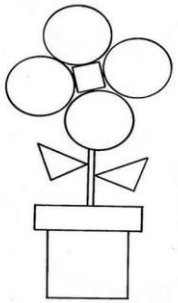
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
Reconocimiento	Identificación de la figura	1. La familia de Patty ha decidido viajar a Egipto para conocer un poco acerca de su cultura. Mientras admiraba ello, se percata que las pirámides presentan algunas figuras geométricas.  De acuerdo con la imagen presentada ¿Qué figuras geométricas se pueden observar? a) Triángulos, pirámides, y rectángulos b) Triángulos, rectángulos y trapecios. c) Pirámides, triángulos y trapecios d) Rectángulos, trapecios y triángulos.	Cuestionario Opción múltiple (Dicotómico)	**0 - 1**
		2. La profesora Carmen lleva a sus estudiantes a una exposición de arte de figuras geométricos. Mientras observaban cada una de las obras de arte se percatan que hay pinturas y esculturas elaboradas por los estudiantes como se muestran en la siguiente imagen:		

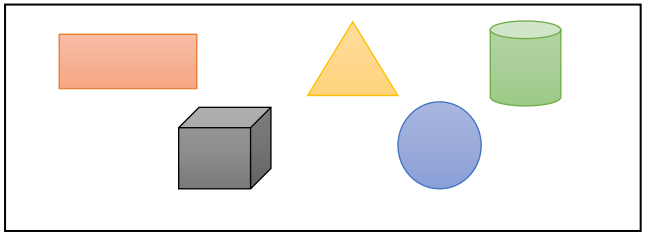
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		De acuerdo con la imagen. ¿Qué figuras tridimensionales utilizó el niño con camisa blanca y cobarta azul para la elaboración de su escultura?  a) Un prisma rectangular, un cubo y un cono b) Un prisma triangular, una pirámide y un cubo c) Un cubo, un cilindro y un prisma rectangular d) Una pirámide, un cono y un cubo		
		3. La profesora María indica a los estudiantes que deberán identificar dentro de los objetos de la clase aquellos que son figuras geométricas.  De acuerdo con la imagen. ¿Qué objeto es una figura en bidimensional? a) El tacho b) El dibujo en la pizarra c) Los conos d) El balón de basquet		

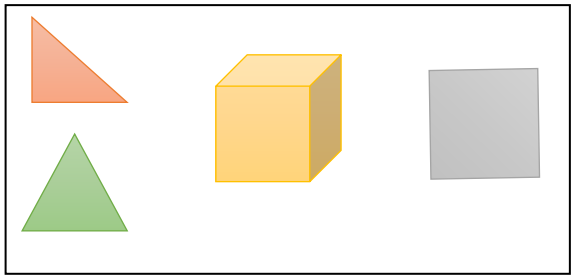
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
	Percepción global de la figura	4. Carmen y Pedro van de visita a un museo y observaron la siguiente pintura del año 1984:  De acuerdo con la imagen, podemos decir que: a) Las figuras en la pintura son bidimensionales. b) Las figuras en la pintura son representadas por cilindros y triángulos. c) Las figuras en la pintura son tridimensionales. d) Las figuras en la pintura están representadas por círculos y cilindros.		
		5. Sandra es amante de los dibujos por lo que para sorprender a su maestra que conoce sobre las figuras geométricas decide elaborar uno como se muestra a continuación.  De acuerdo con el dibujo, podemos afirmar que: a) Todas las figuras geométricas son triángulos b) Algunas figuras geometricas son rectángulos c) Todas las figuras geométricas son cuadrados d) Una figura geométrica es circular		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		6. Pedro tiene un gran talento para elaborar esculturas, por lo que con ayuda de sus papás realiza lo que vemos en la imagen.  De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: a) El arbol fue elaborado con figuras tridimensionales. b) La vaca fue elaborado con figuras bidimensionales. c) El árbol fue elaborado con cuadriláteros. d) La vaca fue elaborada con tríangulos.		
	Descripción de la figura	7. Kevin tiene un programa favorito llamado Pocoyó. Cierto día mientras observaba, se dio cuenta de la siguiente imagen:  De acuerdo con la imagen podemos decir que: a) Todas las figuras son cuadradas porque tienen 4 lados. b) Hay 1 figura que tiene 3 lados y otra que tiene 4 lados. c) Ninguna figura tiene 3 lados. d) Algunas figuras tienen 5 lados.		
		8. La maestra Alejandra les presenta a sus estudiantes un dibujo utilizando figuras geométricas como se muestra a continuación.		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		 De acuerdo con imagen presentada podemos decir que: a) El elefante ha sido elaborado por rectángulos, círculos y triángulos. b) La trompa del elefante ha sido elaborado por círculos. c) El cuerpo del elefante ha sido elaborado por cuadrados y triángulos. d) La oreja del elefante ha sido elaborada por un triángulo.		
		9. La maestra Alejandra con la finalidad de continuar practicando acerca de las figuras geométricas les presenta la siguiente imagen.  De acuerdo con la imagen. ¿Qué figuras geométricas se utilizaron para la elaboración la flor? a) 4 círculos, 1 cuadrado, 2 tríangulos y 1 rectángulo. b) 2 cuadrados, 3 círculos, 1 triángulo y 2 rectángulos c) 5 círculos, 2 cuadrados, 2 triángulos y 1 rectángulo. d) 2 triángulos, 2 cuadrados, 2 rectángulo y 3 círculos.		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
	Comparación de las figuras	10. Pilar celebra su cumpleaños junto a sus mejores amigos del colegio, por lo que le pidió a su madre que le ayude realizando pequeños conitos para las cabezas y triángulos para las cadenetas.  ¿En qué se diferencian los conitos en las cabezas de los niños de los triángulos de las cadenetas? a) Los conos son más pequeños que los triángulos. b) Los conos son figuras sólidas mientras que los triángulos son figuras planas. c) Los conos son figuras planas mientras los triángulos son figuras sólidas d) Los conos son figuras bidimensionales y los triángulos tridimensionales.		
		11. Carlos es un niño que le gusta jugar con las figuras geométricas. Cierta noche mientras dormía tuvo un sueño en el que aparecía en el mundo de las figuras geométrica como se muestra en la siguiente imagen:		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		 De acuerdo con la imagen de la casa y el árbol pequeño que se encuentra entre los dos árboles más grandes, podemos afirmar que: a) Las ventanas de la casa y la copa del arbol son figutas geométricas diferentes. b) La puerta de la casa con el tronco del árbol son cuadriláteros. c) La puerta y las ventanas de la casa son cuerpos geométricos mientras que la copa del arbol es una figura geométrica. d) El tronco del arbol y las ventanas de la casa con figuras geométricas semejantes.		
		12. En el aula de clase, la maestra solicita a sus estudiantes que organicen las siguientes figuras:  De acuerdo con las figuras presentadas podemos afirmar que: a) El triángulo y el cubo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, cilindro y círculo son figuras bidimensionales. b) El cilindro y el cubo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, triángulo y círculo son figuras bidimensionales. c) El triángulo y círculo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, cubo y cilindro son figuras bidimensionales. d) El cilindro y el cubo son figuras bidimensionales mientras que el rectángulo, triángulo y círculo son figuras tridimensionales.		

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
	Clasificación de la figura	13. La maestra Pamela entrega a sus estudiantes un bloque de figuras geométricas y les pide que lo organicen por el número de lados de la figura.  De acuerdo con el bloque entregado podemos decir que: a) Hay 2 grupos de figuras bidimensionales y 1 grupo de figuras tridimensionales. b) Hay 3 grupos de figuras bidimensionales y 2 grupos de figuras tridimensionales. c) Hay solo 1 grupo de figuras bidimensionales y 1 grupo de figuras tridimensionales. d) No se puede agrupar		
		14. La maestra Ana quiere enseñarles a sus estudiantes sobre las figuras geométricas por lo que realiza dibujos y utiliza objetos del aula para poder explicarles mejor sobre el tema como se observa en la siguiente imagen.  De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que:		

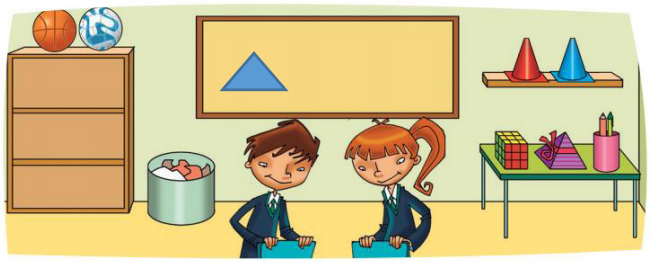
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		a) El cubo y la esfera en el suelo son figuras bidimensionales mientras que los dibujos en la pizarra son figuras tridimensionales. b) Las esferas que cuelgan de una cuerda son figuras bidimensionales mientras que el dibujo del círculo es una figura tridimensional. c) Los dibujos en la pizarra son figuras bidimensionales mientras que el cubo y la esfera en el piso son figuras tridimensionales. d) La esfera en el suelo y las esferas que cuelgan son figuras tridimensionales mientras que los cubos en el suelo son figuras bidimensionales.		
		15. La maestra Susana pide a los estudiantes que organicen los objetos de clase de acuerdo con sus características como se observa en la siguiente imagen:  De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: a) Todos los objetos han sido elaborados con figuras tridimensionales. b) Algunos objetos han sido elaborados con figuras bidimensionales. c) Ningún objeto ha sido elaborado con figuras tridimensionales. d) Ningún objeto ha sido elaborado con figuras tridimensionales ni con figuras bidimensionales.		
Análisis	Manipulación de objetos	El estudiante elabora una representación de su entorno utilizando figuras bidimensionales.	Escala de observación (Politómicos)	1, 2, 3
		El estudiante elabora una representación de su entorno utilizando figuras tridimensionales.		
	Identificación de figuras geométricas	El estudiante identifica en su representación las figuras bidimensionales que ha utilizado.		

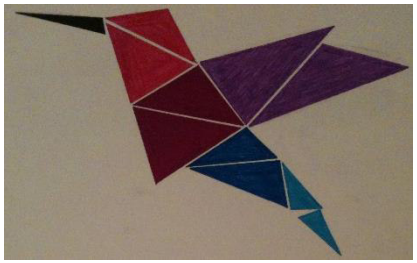
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
		El estudiante identifica las características físicas de las figuras bidimensionales que se han utilizado para la elaboración de la representación.		
		El estudiante identifica en su representación las figuras tridimensionales geométricas que ha utilizado.		
		El estudiante identifica las características físicas de las figuras tridimensionales que se han utilizado para la elaboración de la representación.		
	Definición de objeto geométrico	El estudiante define propiedades matemáticas de las figuras bidimensionales de la representación realizada.		
		El estudiante define propiedades matemáticas de las figuras tridimensionales de la representación realizada.		
	Comprensión de estructuras lógicas	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “y u o” para mencionar cada una de las figuras bidimensionales que ha utilizado.		
		El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “y u o” para mencionar cada una de las figuras tridimensionales que ha utilizado.		
		El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “a veces, por lo menos/al menos, no” cuando define las figuras bidimensionales.		
		El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “a veces, por lo menos/al menos, no” cuando define las figuras tridimensionales.		
	Generalización de propiedades	El estudiante generaliza las propiedades matemáticas de las figuras bidimensionales en la representación elaborada.		
		El estudiante generaliza las propiedades matemáticas de las figuras tridimensionales en la representación elaborada.		

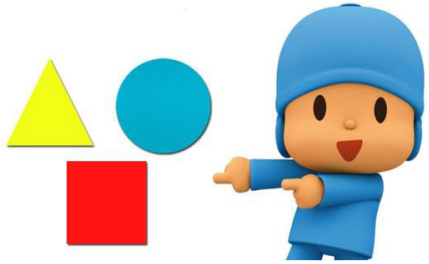
Anexo 4

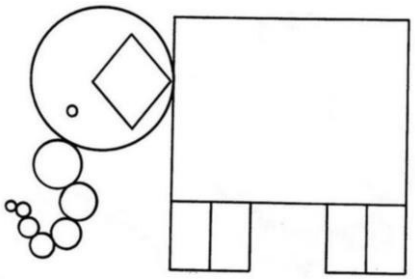
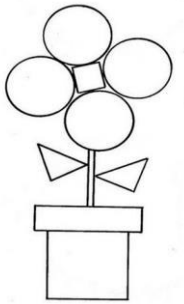
CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA

Nº	DIMENSIONES / items	Claridad[1]		Pertinencia[2]		Relevancia[3]		Sugerencias
	Reconocimiento	**Si**	**No**	**Si**	**No**	**Si**	**No**	
1	1. La familia de Patty ha decidido viajar a Egipto para conocer un poco acerca de su cultura. Mientras admiraba ello, se percata que las pirámides presentan algunas figuras geométricas.  De acuerdo con la imagen presentada ¿Qué figuras geométricas se pueden observar? a) Triángulos, pirámides, y rectángulos b) Triángulos, rectángulos y trapecios. c) Pirámides, triángulos y trapecios d) Rectángulos, trapecios y triángulos.	X		X		X		
2	2. La profesora Carmen lleva a sus estudiantes a una exposición de arte de figuras geométricos. Mientras observaban cada una de las obras de arte se percatan que hay pinturas y esculturas elaboradas por los estudiantes como se muestran en la siguiente imagen:		X	X		X		Hacer más visible el cono

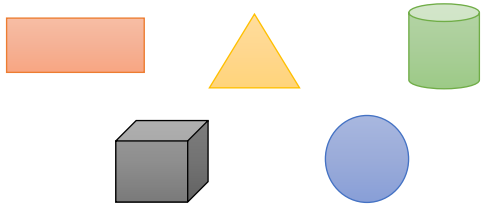
	De acuerdo con la imagen. ¿Qué figuras tridimensionales utilizó el niño con camisa blanca y cobarta azul para la elaboración de su escultura?  a) Un prisma rectangular, un cubo y un cono b) Un prisma triangular, una pirámide y un cubo c) Un cubo, un cilindro y un prisma rectangular d) Una pirámide, un cono y un cubo							
3	3. La profesora María indica a los estudiantes que deberán identificar dentro de los objetos de la clase aquellos que son figuras geométricas.  De acuerdo con la imagen. ¿Qué objeto es una figura en bidimensional? a) El tacho b) El dibujo en la pizarra c) Los conos d) El balón de basquet	X		X		X		

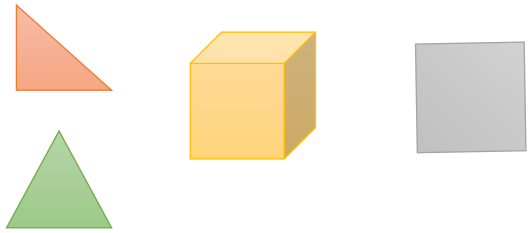
4	4. Carmen y Pedro van de visita a un museo y observaron la siguiente pintura del año 1984:  De acuerdo con la imagen, podemos decir que: a) Las figuras en la pintura son bidimensionales. b) Las figuras en la pintura son representadas por cilindros y triángulos. c) Las figuras en la pintura son tridimensionales. d) Las figuras en la pintura están representadas por círculos y cilindros.	X		X		X		
5	5. Sandra es amante de los dibujos por lo que para sorprender a su maestra que conoce sobre las figuras geométricas decide elaborar uno como se muestra a continuación.  De acuerdo con el dibujo, podemos afirmar que: a) Todas las figuras geométricas son triángulos b) Algunas figuras geometricas son rectángulos c) Todas las figuras geométricas son cuadrados d) Una figura geométrica es circular	X		X		X		

6	6. Pedro tiene un gran talento para elaborar esculturas, por lo que con ayuda de sus papás realiza lo que vemos en la imagen.  De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: a) El arbol fue elaborado con figuras tridimensionales. b) La vaca fue elaborado con figuras bidimensionales. c) El árbol fue elaborado con cuadriláteros. c) La vaca fue elaborada con tríangulos.	X		X		X		
7	7. Kevin tiene un programa favorito llamado Pocoyó. Cierto día mientras observaba, se dio cuenta de la siguiente imagen:  De acuerdo con la imagen podemos decir que: a) Todas las figuras son cuadradas porque tienen 4 lados. b) Hay 1 figura que tiene 3 lados y otra que tiene 4 lados. c) Ninguna figura tiene 3 lados. d) Algunas figuras tienen 5 lados.	X		X		X		

8	8. La maestra Alejandra les presenta a sus estudiantes un dibujo utilizando figuras geométricas como se muestra a continuación.  De acuerdo con imagen presentada podemos decir que: a) El elefante ha sido elaborado por rectángulos, círculos y triángulos. b) La trompa del elefante ha sido elaborado por círculos. c) El cuerpo del elefante ha sido elaborado por cuadrados y triángulos. c) La oreja del elefante ha sido elaborada por un triángulo.							
9	9. La maestra Alejandra con la finalidad de continuar practicando acerca de las figuras geométricas les presenta la siguiente imagen.  De acuerdo con la imagen. ¿Qué figuras geométricas se utilizaron para la elaboración la flor? a) 4 círculos, 1 cuadrado, 2 tríangulos y 1 rectángulo. b) 2 cuadrados, 3 círculos, 1 triángulo y 2 rectángulos c) 5 círculos, 2 cuadrados, 2 triángulos y 1 rectángulo. c) 2 triángulos, 2 cuadrados, 2 rectángulo y 3 círculos.	X		X		X		

10	10. Pilar celebra su cumpleaños junto a sus mejores amigos del colegio, por lo que le pidió a su madre que le ayude realizando pequeños conitos para las cabezas y triángulos para las cadenetas.  ¿En qué se diferencian los conitos en las cabezas de los niños de los triángulos de las cadenetas? a) Los conos son más pequeños que los triángulos. b) Los conos son figuras sólidas mientras que los triángulos son figuras planas. c) Los conos son figuras planas mientras los triángulos son figuras sólidas d) Los conos son figuras bidimensionales y los triángulos tridimensionales.	X		X		X		
11	11. Carlos es un niño que le gusta jugar con las figuras geométricas. Cierta noche mientras dormía tuvo un sueño en el que aparecía en el mundo de las figuras geométrica como se muestra en la siguiente imagen:	X		X		X		

	 De acuerdo con la imagen de la casa y el árbol pequeño que se encuentra entre los dos árboles más grandes, podemos afirmar que: a) Las ventanas de la casa y la copa del arbol son figutas geométricas diferentes. b) La puerta de la casa con el tronco del árbol son cuadriláteros. c) La puerta y las ventanas de la casa son cuerpos geométricos mientras que la copa del arbol es una figura geométrica. c) El tronco del arbol y las ventanas de la casa con figuras geométricas semejantes.							
12	12. En el aula de clase, la maestra solicita a sus estudiantes que organicen las siguientes figuras:  De acuerdo con las figuras presentadas podemos afirmar que: a) El triángulo y el cubo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, cilindro y círculo son figuras bidimensionales. b) El cilindro y el cubo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, triángulo y círculo son figuras bidimensionales. c) El triángulo y círculo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, cubo y cilindro son figuras bidimensionales.	X		X		X		

	d) El cilindro y el cubo son figuras bidimensionales mientras que el rectángulo, triángulo y círculo son figuras tridimensionales.							
13	13. La maestra Pamela entrega a sus estudiantes un bloque de figuras geométricas y les pide que lo organicen por el número de lados de la figura.  De acuerdo con el bloque entregado podemos decir que: a) Hay 2 grupos de figuras bidimensionales y 1 grupo de figuras tridimensionales. b) Hay 3 grupos de figuras bidimensionales y 2 grupos de figuras tridimensionales. c) Hay solo 1 grupo de figuras bidimensionales y 1 grupo de figuras tridimensionales. c) No se puede agrupar	X		X		X		
14	14. La maestra Ana quiere enseñarles a sus estudiantes sobre las figuras geométricas por lo que realiza dibujos y utiliza objetos del aula para poder explicarles mejor sobre el tema como se observa en la siguiente imagen.	X		X		X		

	 De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: a) El cubo y la esfera en el suelo son figuras bidimensionales mientras que los dibujos en la pizarra son figuras tridimensionales. b) Las esferas que cuelgan de una cuerda son figuras bidimensionales mientras que el dibujo del círculo es una figura tridimensional. c) Los dibujos en la pizarra son figuras bidimensionales mientras que el cubo y la esfera en el piso son figuras tridimensionales. d) La esfera en el suelo y las esferas que cuelgan son figuras tridimensionales mientras que los cubos en el suelo son figuras bidimensionales.							
15	15. La maestra Susana pide a los estudiantes que organicen los objetos de clase de acuerdo con sus características como se observa en la siguiente imagen:  De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que: a) Todos los objetos han sido elaborados con figuras tridimensionales. b) Algunos objetos han sido elaborados con figuras bidimensionales. c) Ningún objeto ha sido elaborado con figuras tridimensionales.	X		X		X		

	c) Ningún objeto ha sido elaborado con figuras tridimensionales ni con figuras bidimensionales.							
		Si	**No**	**Si**	**No**	**Si**	**No**	
16	El estudiante elabora una representación de su entorno utilizando figuras bidimensionales.	X		X		X		
17	El estudiante elabora una representación de su entorno utilizando figuras tridimensionales.	X		X		X		
18	El estudiante identifica en su representación las figuras bidimensionales que ha utilizado.	X		X		X		
19	El estudiante identifica las características físicas de las figuras bidimensionales que se han utilizado para la elaboración de la representación.	X		X		X		
20	El estudiante identifica en su representación las figuras tridimensionales geométricas que ha utilizado.	X		X		X		
21	El estudiante identifica las características físicas de las figuras tridimensionales que se han utilizado para la elaboración de la representación.	X		X		X		
22	El estudiante define propiedades matemáticas de las figuras bidimensionales de la representación realizada.	X		X		X		
23	El estudiante define propiedades matemáticas de las figuras tridimensionales de la representación realizada.	X		X		X		
24	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “y u o” para mencionar cada una de las figuras bidimensionales que ha utilizado.	X		X		X		
25	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “y u o” para mencionar cada una de las figuras tridimensionales que ha utilizado.	X		X		X		
26	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “a veces, por lo menos/al menos, no” cuando define las figuras bidimensionales.	X		X		X		
27	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “a veces, por lo menos/al menos, no” cuando define las figuras tridimensionales.	X		X		X		
28	El estudiante generaliza las propiedades matemáticas de las figuras bidimensionales en la representación elaborada.	X		X		X		
29	El estudiante generaliza las propiedades matemáticas de las figuras tridimensionales en la representación elaborada.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):____Hay suficiencia _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir [ ]** **No aplicable [ ]**

17 de setiembre de 2023

Apellidos y nombres del juez evaluador: Fidel Antonio Chauca Vidal ……. DNI: 08657602

Especialidad del evaluador: Docente con especialidad en didáctica de la matemática y metodología de la Investigación



[1] **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
[2] **Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión.
[3] **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

ANEXO 5
PRUEBA DE CONOCIMIENTO

En esta prueba de conocimiento, se busca determinar el nivel de aprendizaje de la geometría mediante 15 preguntas con alternativas múltiples relacionado a los contenidos de figuras y cuerpos geométricos.

Asimismo, quiero comentarte que la siguiente prueba no busca evaluar tu conocimiento, sino que es un diagnóstico para determinar la predominancia de tu proceso de aprendizaje de la geometría.

Este diagnóstico es confidencial, por lo que tus datos personales serán protegidos.

INSTRUCCIONES:

1. La prueba presenta 15 preguntas con opción múltiple.
2. La duración de la prueba es 60 minutos.
3. Solo pueden marcar una alternativa.
4. Es importante que respondan todas las preguntas

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Departamento:_____**Provincia:**_____

Ditrito:_____

Grado:_____

Apellidos y Nombres:_____

A continuación, te presentamos la prueba. ¡Muchas gracias por tu participación!

1. La familia de Patty ha decidido viajar a Egipto para conocer un poco acerca de su cultura. Mientras admiraba ello, se percata que las pirámides presentan algunas figuras geométricas.



De acuerdo con la imagen presentada ¿Qué figuras geométricas se pueden observar?

a) Triángulos, pirámides, y rectángulos
b) Triángulos, rectángulos y trapecios.
c) Pirámides, triángulos y trapecios.
d) Rectángulos, trapecios y triángulos.

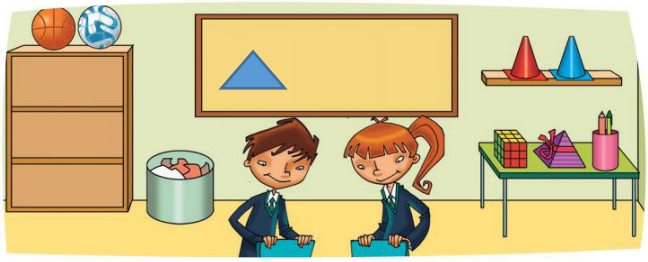
2. La profesora Carmen lleva a sus estudiantes a una exposición de arte de figuras geométricos. Mientras observaban cada una de las obras de arte se percatan que hay pinturas y esculturas elaboradas por los estudiantes como se muestran en la siguiente imagen:

De acuerdo con la imagen. ¿Qué figuras tridimensionales utilizó el niño con camisa blanca y cobarta azul para la elaboración de su escultura?



a) Un prisma rectangular, un cubo y un cono
b) Un prisma triangular, una pirámide y un cubo
c) Un cubo, un cilindro y un prisma rectangular
d) Una pirámide, un cono y un cubo

3. La profesora María indica a los estudiantes que deberán identificar dentro de los objetos de la clase aquellos que son figuras geométricas.



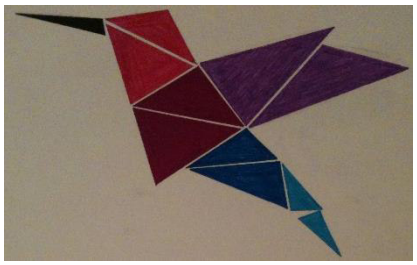
De acuerdo con la imagen. ¿Qué objeto es una figura en bidimensional?
a) El tacho
b) El dibujo en la pizarra
c) Los conos
d) El balón de basquet

4. Carmen y Pedro van de visita a un museo y observaron la siguiente pintura del año 1984:
De acuerdo con la imagen, podemos decir que:



a) Las figuras en la pintura son bidimensionales.
b) Las figuras en la pintura son representadas por cilindros y triángulos.
c) Las figuras en la pintura son tridimensionales.
d) Las figuras en la pintura están representadas por círculos y cilindros.

5. Sandra es amante de los dibujos por lo que para sorprender a su maestra que conoce sobre las figuras geométricas decide elaborar uno como se muestra a continuación.



De acuerdo con el dibujo, podemos afirmar que:

a) Todas las figuras geométricas son triángulos
b) Algunas figuras geometricas son rectángulos
c) Todas las figuras geométricas son cuadrados
d) Una figura geométrica es circular

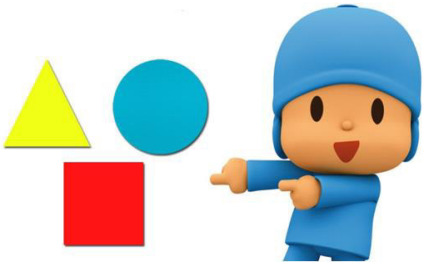
6. Pedro tiene un gran talento para elaborar esculturas, por lo que con ayuda de sus papás realiza lo que vemos en la imagen.



De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que:

a) El arbol fue elaborado con figuras tridimensionales.
b) La vaca fue elaborado con figuras bidimensionales.
c) El árbol fue elaborado con cuadriláteros.
d) La vaca fue elaborada con tríangulos.

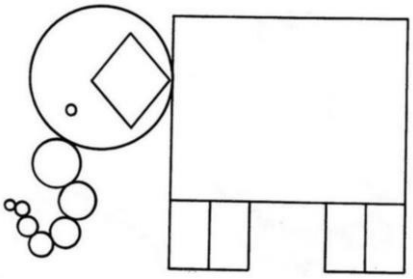
7. Kevin tiene un programa favorito llamado Pocoyó. Cierto día mientras observaba, se dio cuenta de la siguiente imagen:



De acuerdo con la imagen podemos decir que:

a) Todas las figuras son cuadradas porque tienen 4 lados.
b) Hay 1 figura que tiene 3 lados y otra que tiene 4 lados.
c) Ninguna figura tiene 3 lados.
d) Algunas figuras tienen 5 lados.

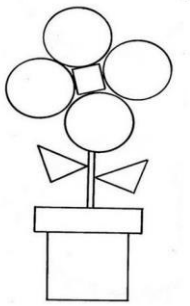
8. La maestra Alejandra les presenta a sus estudiantes un dibujo utilizando figuras geométricas como se muestra a continuación.



De acuerdo con imagen presentada podemos decir que:

a) El elefante ha sido elaborado por rectángulos, círculos y triángulos.
b) La trompa del elefante ha sido elaborado por círculos.
c) El cuerpo del elefante ha sido elaborado por cuadrados y triángulos.
d) La oreja del elefante ha sido elaborada por un triángulo.

9. La maestra Alejandra con la finalidad de continuar practicando acerca de las figuras geométricas les presenta la siguiente imagen.



De acuerdo con la imagen. ¿Qué figuras geométricas se utilizaron para la elaboración la flor?

a) 4 círculos, 1 cuadrado, 2 tríangulos y 1 rectángulo.
b) 2 cuadrados, 3 círculos, 1 triángulo y 2 rectángulos
c) 5 círculos, 2 cuadrados, 2 triángulos y 1 rectángulo.
d) 2 triángulos, 2 cuadrados, 2 rectángulo y 3 círculos.

10. Pilar celebra su cumpleaños junto a sus mejores amigos del colegio, por lo que le pidió a su madre que le ayude realizando pequeños conitos para las cabezas y triángulos para las cadenetas.



¿En qué se diferencian los conitos en las cabezas de los niños de los triángulos de las cadenetas?

a) Los conos son más pequeños que los triángulos.
b) Los conos son figuras sólidas mientras que los triángulos son figuras planas.
c) Los conos son figuras planas mientras los triángulos son figuras sólidas
d) Los conos son figuras bidimensionales y los triángulos tridimensionales.

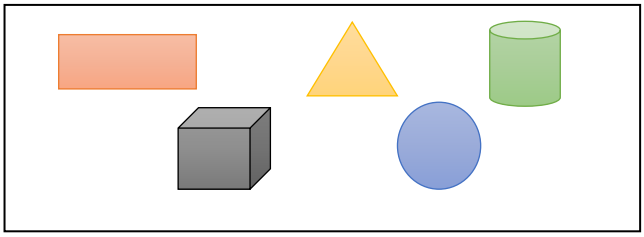
11. Carlos es un niño que le gusta jugar con las figuras geométricas. Cierta noche mientras dormía tuvo un sueño en el que aparecía en el mundo de las figuras geométrica como se muestra en la siguiente imagen:



De acuerdo con la imagen de la casa y el árbol pequeño que se encuentra entre los dos árboles más grandes, podemos afirmar que:

a) Las ventanas de la casa y la copa del arbol son figutas geométricas diferentes.
b) La puerta de la casa con el tronco del árbol son cuadriláteros.
c) La puerta y las ventanas de la casa son cuerpos geométricos mientras que la copa del arbol es una figura geométrica.
d) El tronco del arbol y las ventanas de la casa con figuras geométricas semejantes.

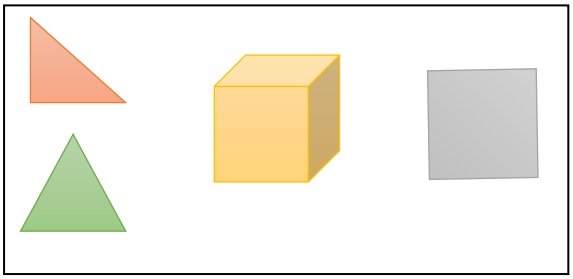
12. En el aula de clase, la maestra solicita a sus estudiantes que organicen las siguientes figuras:



De acuerdo con las figuras presentadas podemos afirmar que:

a) El triángulo y el cubo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, cilindro y círculo son figuras bidimensionales.
b) El cilindro y el cubo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, triángulo y círculo son figuras bidimensionales.
c) El triángulo y círculo son figuras tridimensionales mientras que el rectángulo, cubo y cilindro son figuras bidimensionales.
d) El cilindro y el cubo son figuras bidimensionales mientras que el rectángulo, triángulo y círculo son figuras tridimensionales.

13. La maestra Pamela entrega a sus estudiantes un bloque de figuras geométricas y les pide que lo organicen por el número de lados de la figura.



De acuerdo con el bloque entregado podemos decir que:

a) Hay 2 grupos de figuras bidimensionales y 1 grupo de figuras tridimensionales.
b) Hay 3 grupos de figuras bidimensionales y 2 grupos de figuras tridimensionales.
c) Hay solo 1 grupo de figuras bidimensionales y 1 grupo de figuras tridimensionales.
d) No se puede agrupar

14. La maestra Ana quiere enseñarles a sus estudiantes sobre las figuras geométricas por lo que realiza dibujos y utiliza objetos del aula para poder explicarles mejor sobre el tema como se observa en la siguiente imagen.



De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que:

a) El cubo y la esfera en el suelo son figuras bidimensionales mientras que los dibujos en la pizarra son figuras tridimensionales.
b) Las esferas que cuelgan de una cuerda son figuras bidimensionales mientras que el dibujo del círculo es una figura tridimensional.
c) Los dibujos en la pizarra son figuras bidimensionales mientras que el cubo y la esfera en el piso son figuras tridimensionales.
d) La esfera en el suelo y las esferas que cuelgan son figuras tridimensionales mientras que los cubos en el suelo son figuras bidimensionales.

15. La maestra Susana pide a los estudiantes que organicen los objetos de clase de acuerdo con sus características como se observa en la siguiente imagen:



De acuerdo con la imagen, podemos afirmar que:

a) Todos los objetos han sido elaborados con figuras tridimensionales.
b) Algunos objetos han sido elaborados con figuras bidimensionales.
c) Ningún objeto ha sido elaborado con figuras tridimensionales.
d) Ningún objeto ha sido elaborado con figuras tridimensionales ni con figuras bidimensionales.

Referencia de las imágenes:

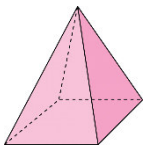
Item 1: Pirámides de Egipto	Imagen obtenida de Juana Moreno, 2018: https://www.unprofesor.com/ciencias-sociales/cultura-egipcia-caracteristicas-generales-1891.html
Item 2: Exposición de arte	https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-145577_recurso_pdf.pdf
Item 3: Aula de clase	https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-145577_recurso_pdf.pdf
Item 4: Pintura de 1984	Imagen obtenida de: http://adolfomoure.blogspot.com/2014/12/arquitectura-metafisica-3-dibujos-y.html
Item 5: Dibujo de un pájaro	Imagen obtenida de: https://www.pinterest.com/pin/386605949246696487/
Item 6: Vaca y arbol	Imagen obtenida de: https://www.youtube.com/watch?v=jroyslxTiQ4
Item 7: Imagen de Pocoyó	Imagen obtenida de: https://www.youtube.com/watch?v=qyp29L8oUoc
Item 8: Elefante	https://www.pinterest.es/pin/506443920570939165/
Item 9: Flor	https://www.pinterest.es/pin/506443920570939165/
Item 10: Cumpleaños	Imagen obtenida de: https://mx.depositphotos.com/vector-images/cumplea%C3%B1os-mujer.html
Item 11: El mundo geométrico	https://todoimagenes.co/dibujos-de-figuras-geometricas
Item 14: Aula 1	https://www.kidsnclouds.es/figuras-geometricas-para-ninos/

Item 15: Aula 2	https://educutmxli.wordpress.com/2014/06/23/el-conocimiento-del-espacio-y-la-geometria-de-la-perspectiva-del-nino/

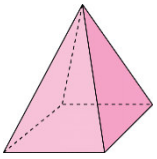
ANEXO 6

ESCALA DE OBSERVACIÓN

Para valorar los 14 ítems restantes de la **dimensión Análisis** de la variable de Aprendizaje de la Geometría, se ha propuesto una escala de valoración con la finalidad de poder recoger información acerca del nivel análisis en los contenidos de figuras y cuerpos geométricos.

N°	Indicadores	Escala de Valoración		
				
1	El estudiante elabora una representación de su entorno utilizando figuras bidimensionales.			
2	El estudiante elabora una representación de su entorno utilizando figuras tridimensionales.			
3	El estudiante identifica en su representación las figuras bidimensionales que ha utilizado.			
4	El estudiante identifica las características físicas de las figuras bidimensionales que se han utilizado para la elaboración de la representación.			
5	El estudiante identifica en su representación las figuras tridimensionales geométricas que ha utilizado.			
6	El estudiante identifica las características físicas de las figuras tridimensionales que se han utilizado para la elaboración de la representación.			
7	El estudiante define propiedades matemáticas de las figuras bidimensionales de la representación realizada.			
8	El estudiante define propiedades matemáticas de las figuras tridimensionales de la representación realizada.			
9	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “y u o” para mencionar cada una de las figuras bidimensionales que ha utilizado.			
10	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “y u o” para mencionar cada una de las figuras tridimensionales que ha utilizado.			
11	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “a veces, por lo menos/al menos, no” cuando define las figuras bidimensionales.			
12	El estudiante utiliza estructuras lógicas en su explicación de su representación como “a veces, por lo menos/al menos, no” cuando define las figuras tridimensionales.			
13	El estudiante generaliza las propiedades matemáticas de las figuras bidimensionales en la representación elaborada.			
14	El estudiante generaliza las propiedades matemáticas de las figuras tridimensionales en la representación elaborada.			

VALORACIÓN DE LOS GRÁFICOS

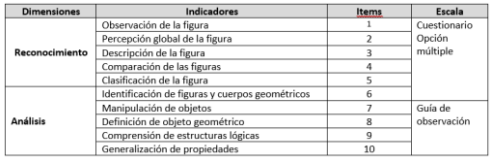
		
1	**2**	**3**

ANEXO 7

Matriz de consistencia

Título: Aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria de Lima, Ayacucho, Apurimac, La Libertad Lambayeque Ancash y Cuzco en el programa Ayni Educativo, durante el 2020

Autor: Katherine Sally Garcia Zevillanos

<table>
<tr><th>Problemas</th><th>Objetivos</th><th>Hipótesis</th><th>Variables</th></tr>
<tr><td>¿Cuál es la dimensión predominante del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo?</td><td>Determinar la dimensión predominante del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.</td><td>Las dimensiones reconocimiento y análisis predominan sobre el aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.</td><td rowspan="3">
<table>
<tr><th>Dimensiones</th><th>Indicadores</th><th>Items</th><th>Escala</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Reconocimiento</td><td>Observación de la figura</td><td>1</td><td rowspan="5">Cuestionario Opción múltiple</td></tr>
<tr><td>Percepción global de la figura</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Descripción de la figura</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Comparación de las figuras</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Clasificación de la figura</td><td>5</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Análisis</td><td>Identificación de figuras y cuerpos geométricos</td><td>6</td><td rowspan="5">Guía de observación</td></tr>
<tr><td>Manipulación de objetos</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Definición de objeto geométrico</td><td>8</td></tr>
<tr><td>Comprensión de estructuras lógicas</td><td>9</td></tr>
<tr><td>Generalización de propiedades</td><td>10</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>¿Cuál es el indicador predominante de la dimensión de reconocimiento del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo?</td><td>Determinar el indicador predominante de la dimensión de reconocimiento del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo</td><td>Los indicadores predominan sobre la dimensión reconocimiento de la variable aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.</td></tr>
<tr><td>¿Cuál es el indicador predominante de la dimensión de análisis del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo?</td><td>Determinar el indicador de la dimensión de análisis del aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.</td><td>Los indicadores predominan sobre la dimensión análisis de la variable aprendizaje de la geometría en estudiantes del 2do grado de primaria del programa Ayni Educativo.</td></tr>
<tr><th>Metodología</th><th>Población y muestra</th><th>Técnica e instrumento</th><th>Resultados</th></tr>
<tr><td>Paradigma: Positivista
Enfoque: Cuantitativa
Tipo: Sustantiva
Diseño: No experimenta
Sub tipo Diseño: Descriptivo - Explicativo</td><td>La población: 21 niños del programa Ayni Educativo.</td><td>Técnica:
– Prueba de conocimiento
– Observación
Instrumento:
– Cuestionario
– Guía de observación</td><td>Se utilizarán estadísticos descriptivos, frecuencias, porcentajes y niveles.
Para la constatación de la hipótesis se utilizará la regresión logística o lineal para determinar la predominancia.</td></tr>
</table>