

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

Facultad de Educación



Desarrollo de nociones geométricas a través de sesiones
de Arte y Cultura

Tesis para obtener el título profesional de Licenciada en Educación con
especialidad en Educación Primaria que presenta:

Mayra Valeria Choquehuanca Luque

Asesora:

Katya Giovannie Hurtado Cordero

Lima, 2022

Informe de Similitud

Yo, Katya Giovanie Hurtado Cordero, docente de la Facultad de Educación de la Pontificia

Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado **Desarrollo de nociones geométricas a través de sesiones de Arte y Cultura**, de la autora **Mayra Valeria Choquehuanca Luque**, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 12 %. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 06/12/2022.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis o Trabajo de Suficiencia Profesional, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima, 06 de diciembre de 2022

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: Hurtado Cordero, Katya Giovanie / Choquehuanca Luque, Mayra Valeria	
DNI: 09751289	Firma 
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4190-9128	

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres Pedro Choquehuanca y Ana Luque, quienes siempre han estado pendientes en todo aspecto de mí para que tenga la mejor experiencia durante mi carrera de la vida, y quienes con su confianza y compañía he alcanzado cada uno de mis sueños.

A mi hermano Joan Choquehuanca por ser la compañía perfecta en mi crecimiento integral, por inspirarme a superar cada desafío, por sus consejos en cada etapa de mi vida y por sus aportes a este trabajo de investigación.

A mis hermanos de cariño Alvaro Jáuregui, Limber Jáuregui y Daniela Ortiz por las experiencias que hemos adquirido, por las enseñanzas que me ofrecieron cada uno durante su niñez, y por inspirarme a continuar mi carrera profesional.

A mis abuelos Donato Choquehuanca y Gualdo Luque, que ya no están junto a mí, pero que perduran sus enseñanzas, uno me transmitió su fortaleza y convicción, y el otro me contagió su gentileza, humildad y cariño.

A mis abuelas Teodora Huanca y Filomena Luque quienes me han llenado de dulzura, paciencia y perseverancia.

A mis tíos Hugo Jáuregui, Roxana Luque, Jorge Luis Luque y Javier Choquehuanca, de quienes he sentido su gran cariño y apoyo.

A mis amigas, porque cada una de ellas ha fortalecido mi desempeño durante la carrera y por la complicidad inmediata.

A mis estudiantes de mis ayudantías y práctica pre-profesional, por ayudarme a sentir la vida más divertida y por confiarme sus ocurrencias, alegrías y tristezas, y a sus docentes por permitirme ayudarlas y por orientarme en mi labor de educadora.

A cada una de mis profesoras y profesores por guiarme en este proceso académico, sobre todo quienes me transmitieron su pasión por la enseñanza de las matemáticas y las artes.

Eternamente, a mi asesora Katya Hurtado por su empatía, por sus consejos y su disponibilidad para apoyarme en lo académico y lo personal.

A quienes estén interesados en enseñar las matemáticas de manera divertida buscando relacionarlas con otras disciplinas como las artísticas.

RESUMEN

El presente documento se basa en una investigación realizada acerca del desarrollo de la competencia geométrica a través del arte. El problema formulado es ¿Cómo se aplican las nociones geométricas propuestas en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en las sesiones de Arte y Cultura en el segundo grado de primaria? Para ello, se plantea analizar la aplicación de las nociones geométricas propuestas en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en las sesiones de Arte y Cultura en el segundo grado de primaria, como objetivo general. Este estudio se sustenta en el enfoque cualitativo y es de tipo descriptivo. Se obtuvo información sobre las nociones geométricas que se plantean en el área de Matemática y luego se analizó cómo estas se están desarrollando en el área de Arte y Cultura. Para ello, se aplica un análisis documental del cuaderno de trabajo de Matemática del segundo grado elaborado por el Ministerio de Educación; una observación no participante de sesiones de Arte y Cultura para reconocer qué nociones geométricas están inmersas en las actividades artísticas que propone la docente; y una entrevista semiestructurada a la docente del aula para ampliar la información de las nociones geométricas desarrolladas mediante el arte bajo su perspectiva. Finalmente, se concluye que las nociones geométricas más trabajadas en el segundo grado son las pertenecientes a los contenidos métricos y habilidades visuales. Además, es posible desarrollar diversas nociones geométricas en las sesiones de Arte dependiendo de la disciplina artística que se esté implementando.

Palabras claves: Nociones geométricas, Artes plásticas, Danza, Educación básica

ABSTRACT

The present document is based on an investigation carried out on the development of geometric competence through art. The formulated problem is How to apply the geometric notions proposed in the Solve problems of form, movement and location competence in the Art and Culture sessions in the second grade of elementary school? For this, it is proposed to analyze the application of geometric notions posed in the Solve Problems of form, movement and location Competence in the Art and Culture sessions in the second grade of elementary school, as a general objective. This study is based on the qualitative approach and is descriptive. Information was obtained on the geometric notions that arise in the area of Mathematics and then how these are being developed in the area of Art and Culture was analyzed. Therefore, three methodological techniques were applied, first, the documentary analysis with the second grade Mathematics book prepared by the Ministry of Education; second, non-participant observation of Art and Culture sessions to recognize which geometric notions are immersed in the artistic activities proposed by the teacher; and, third, the semi-structured interview with the classroom teacher to expand the information on the geometric notions developed through art from her perspective. Finally, it was concluded that the most worked geometric notions in the second grade are those belonging to metric content and visual skills. In addition, it is possible to develop various geometric notions in the Art sessions depending on the artistic discipline that is being implemented.

Keywords: Geometric Notions, Visual Arts, Dance, Elementary Education

ÍNDICE

RESUMEN	3
ABSTRACT	4
INTRODUCCIÓN	7
PARTE I: MARCO DE LA INVESTIGACIÓN	11
Capítulo 1: Nociones Geométricas en el Área de Matemática	11
1.1. Nociones Geométricas.....	12
1.1.1. Definición.....	12
1.1.2. Importancia.....	12
1.1.3. Composición.....	13
1.2. Competencia Resuelve Problemas de Forma, Movimiento y Localización	19
1.2.1. Definición de la Competencia.....	20
1.2.2. Estándar del Tercer Ciclo	20
1.2.3. Capacidades de la Competencia.....	21
1.2.4. Desempeños de la Competencia en Segundo Grado	22
Capítulo 2: Nociones Geométricas Desarrolladas mediante las Artes	24
2.1. Artes Plásticas	24
2.1.1. Como Disciplina.....	25
2.1.2. En Sesiones Didácticas.....	29
2.2. Artes Escénicas	32
2.2.1. Como Disciplina.....	32
2.2.2. En Sesiones Didácticas.....	36
PARTE II: INVESTIGACIÓN	38
Capítulo 3: Diseño Metodológico	38
3.1. Enfoque y Tipo de Investigación	38
3.2. Problema y Objetivos de la Investigación.....	39
3.3. Categorías de la Investigación.....	40

3.4.	Fuentes de la Investigación.....	40
3.5.	Técnicas e Instrumentos de Recojo de la Información.....	41
3.6.	Procedimiento para la Organización, Procesamiento y Análisis de la Información	43
3.7.	Procedimiento para Asegurar la Ética de la Investigación	44
	Capítulo 4: Análisis e Interpretación de Resultados.....	45
4.1.	Nociones Geométricas en el Área de Matemática	45
	4.1.1. Contenidos Geométricos	45
	4.1.2. Habilidades Geométricas.....	46
4.2.	Nociones Geométricas Desarrolladas en las Sesiones de Arte y Cultura	48
	4.2.1. Nociones Geométricas en Actividades de Artes Plásticas.....	48
	4.2.2. Nociones Geométricas en Actividades de Artes Escénicas.....	54
	CONCLUSIONES.....	58
	RECOMENDACIONES	59
	REFERENCIAS.....	60
	ANEXOS	65
	Anexo 1. Matriz de Coherencia.....	65
	Anexo 2. Diseño de Instrumentos	66
	Anexo 3. Instrumentos de Recolección de Información Elaborados	72
	Anexo 4. Carta Presentada al Experto Evaluador.....	77
	Anexo 5. Matriz de Valoración de los Instrumentos	79
	Anexo 6. Consentimiento Informado.....	84

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere al tema Desarrollo de la competencia geométrica a través del arte que se vincula a la línea de investigación Currículo y didáctica. La selección de este se debe al contexto actual del Perú, el cual atraviesa desafíos en el desarrollo de desempeños del área de Matemática. Esto se ha evidenciado en evaluaciones nacionales e internacionales recientes.

Tanto en la prueba ECE del 2019, referida al ámbito nacional, como la prueba PISA del 2018, reconocida a nivel mundial, se revela que más del 50% de estudiantes peruanos no alcanzan el nivel de inicio del área de Matemática (Ministerio de Educación, 2019). Una causa de esta cifra es que a través de estas pruebas se evalúan sólo áreas consideradas relevantes para el Estado peruano que son Matemática y Comunicación, ocultando a las demás materias como la de Arte y Cultura, del cual se pueden aprovechar los beneficios que brinda. En este sentido, es indispensable conocer qué otras vías existen para que los estudiantes logren mejorar en el área de Matemática.

En este contexto, surge la geometría como una de las ramas de la matemática que más vínculos tiene con las artes. Los beneficios entre ambas se basan en la relación existente entre las dos. Un vínculo es que tanto en el área artística como en la Geometría los niños deben desarrollar la visualización. Por ejemplo, Brezovnik (2015) propone como una actividad artística que los estudiantes evalúen producciones plásticas, lo cual puede desarrollarse a través de la lectura visual. En el caso de las clases de Geometría, los alumnos deben reconocer elementos geométricos en su entorno e interpretar gráficos mediante la observación.

Otro aporte es que la intervención de las artes en las clases de Matemática genera experiencias de aprendizaje donde los niños están más activos y comprenden con más facilidad temas geométricos (Brezovnik, 2015). En el caso de actividades de artes plásticas, los alumnos emplean contenidos y habilidades del área de Matemática como la ubicación en el espacio, el registro de cambios, la noción de forma, entre otros (Ministerio de Educación, 2018). Según Brezovnik (2015), los estudiantes muestran entusiasmo al participar en actividades artísticas, por ende, se extiende este sentimiento al presenciar sesiones de Geometría. Esto se debe a que, en actividades gráfico-plásticas, los estudiantes pueden ser los protagonistas al momento de crear

realizando percepciones sensoriales y manipulaciones de objetos para entender los conceptos geométricos (Edo, 2006).

En el caso de actividades de artes escénicas, Merow (2019) afirma que al bailar es necesario hacer uso de manera inmediata los conceptos matemáticos como el de giros, ángulos, direcciones, entre otros, que forman parte de la rama de la geometría. Asimismo, los estudiantes pueden representar con claridad y notar alguna complicación de lo que significa algún contenido geométrico.

Cada aporte se ha validado en los últimos años en investigaciones internacionales de grupos de estudiantes entre los cinco a ocho años. Uno de los antecedentes referente al estudio a realizar es la tesis de maestría de Bejarano, elaborada en el 2015 en una comunidad de España, donde se plantea como objetivo diseñar una intervención didáctica para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos en el segundo ciclo, a través de disciplinas artísticas. La propuesta de intervención se basa en actividades musicales y artísticas-plásticas para desarrollar competencias sobre utilización de la serie numérica, reconocer formas geométricas y usar un lenguaje matemático. Tras la aplicación de estas actividades, concluyó que la motivación de los estudiantes en las actividades artísticas genera un aprendizaje significativo de contenidos matemáticos.

En el caso del ámbito nacional, existe una escasez de investigaciones que demuestran la viabilidad de este tema. La investigación más próxima, donde se reconoció la relación entre ambas áreas y su beneficio, es la tesis de segunda especialización realizada por Cueva y Figueroa (2015) en el departamento peruano de Cusco. Como objetivo, las autoras plantearon determinar la influencia de las danzas folklóricas en las habilidades del pensamiento matemático en los niños y niñas de 3, 4, y 5 años. Con este fin, las investigadoras planificaron una serie de actividades basadas en la danza folklórica, que al ser aplicadas evidenciaron que el nivel de rendimiento académico del área de Matemática aumentó en 10%. Por ende, hubo un potenciamiento de habilidades como agrupar, secuenciar, emplear términos matemáticos y resolver problemas.

En base a todo lo mencionado, se planteó el problema ¿Cómo se aplican las nociones geométricas propuestas en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en las sesiones de Arte y Cultura en el segundo grado de primaria?

En este sentido, se propuso como objetivo general analizar la aplicación de las nociones geométricas propuestas en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en las sesiones de Arte y Cultura en el segundo grado de primaria. Para abordar con más precisión el objetivo general, se planteó dos objetivos específicos. El primero es identificar las nociones geométricas propuestas en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en el área de Matemática en segundo grado de primaria. El segundo es describir el desarrollo de las nociones geométricas propuestas en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en sesiones de Arte y Cultura de un aula de segundo grado de primaria.

A fin de lograr el objetivo, se planificó una secuencia de pasos para lograr la investigación. En primer lugar, se selecciona el enfoque y el tipo de investigación. En este caso, se optó por una investigación descriptiva bajo en el enfoque cualitativo. Esto se debe a que el propósito es detallar la aplicación de nociones geométricas en actividades artísticas. Asimismo, se deseó profundizar la descripción conociendo el origen de esta, como propone Caballero (2014).

Una vez elegido la base de la investigación, se continuó con la formulación de las categorías y las subcategorías. Se planteó una categoría y dos subcategoría por cada objetivo específico. Para el primero, se escogió como categoría Nociones geométricas en el área de Matemática junto a su subcategorías contenidos y habilidades geométricas. Para el segundo, se empleó la categoría Nociones geométricas desarrolladas en las sesiones de Arte y Cultura, del cual se desprende las categorías Nociones geométricas tanto en las actividades de las sesiones de artes plásticas como en las de artes escénicas.

En tercer lugar, se seleccionó a los informantes y las técnicas e instrumentos con las que se obtendrá los datos. Para la primera categoría, se optó por aplicar una ficha de análisis documental al cuaderno de trabajo de Matemática del segundo grado para reconocer qué nociones geométricas, basándonos en los contenidos y habilidades, se deben desarrollar en este grado. Para la segunda categoría, se prefirió emplear dos técnicas diferentes para luego contrastar la información obtenida. La primera técnica es la observación no participantes usada a través de la aplicación de una guía de observación. La segunda técnica que se escogió es la entrevista semiestructurada que se empleó mediante un guion de entrevista.

Durante el proceso de adquisición de la información, se aseguró la ética de la investigación con la toma de decisiones como informar a los involucrados en el estudio sobre el objetivo de este, el propósito de realizarlo y el respeto hacia ellos ocultando su identidad. Por último, se creó cuadros donde se organiza y procesa la información recibida considerando las subcategorías para, luego, analizarla de manera ordenada.

Tras el análisis de información, se puede afirmar que, en general, los aportes de este trabajo de investigación apuntan a señalar cuáles son las nociones que se enseña en el segundo grado de la Educación Primaria en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, y cuáles de estas son desatendidas en el área de Matemática. Asimismo, se centran en las relaciones encontradas entre la geometría y las artes tanto plásticas como escénicas y en cómo cada disciplina artística influye en el desarrollo de cada noción geométrica.

Todo ello, se expresa con profundidad en los siguientes apartados de manera ordenada. Primero, se comienza con el marco de la investigación en donde se aborda una variedad de autores. Este se compone de dos capítulos, por un lado, el capítulo nombrado como Nociones geométricas en el área de Geometría, del cual destacan autores como Chamorro (2005), García y López (2008), Godino y Ruiz (2004), y el Ministerio de Educación (2017b). Por otro lado, el capítulo que se llama Nociones geométricas desarrolladas mediante las artes, donde Andueza et al. (2016), García y López (2008), López (2013) y Valenciano (2006) son los autores destacados.

El documento continua con la segunda parte que es la investigación que se compone por dos capítulos. Uno es el diseño metodológico en el cual se plantea el enfoque y tipo de investigación, el problema a investigar, las categorías, los informantes, las técnicas e instrumentos a emplear, el proceso de organización, procesamiento y análisis de información, y el proceso de aseguramiento de la ética de la investigación. El otro capítulo es el análisis e interpretación de resultados organizados por cada categoría. Finalmente, se presentan las conclusiones, las recomendaciones, las referencias y los anexos.

PARTE I: MARCO DE LA INVESTIGACIÓN

En esta sección, se presenta información organizada que se recabaron de diversas fuentes. En un primer momento, se muestra información sobre la definición, la importancia y la composición de las nociones geométricas que se trabajan en el área de Matemática. Luego, se expone la definición y el estándar de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, propuesta por el Ministerio de Educación. De manera más específica, también, se exhibe las capacidades y desempeños de la misma competencia.

En un segundo momento, se presentan las nociones geométricas que se desarrollan mediante las artes. Por un lado, se expone a las artes plásticas como disciplina considerando los elementos del lenguaje visual y las técnicas plásticas; y su desarrollo en sesiones didácticas referidas a temas, actividades y momentos. Del mismo modo, sucede con las artes escénicas, a diferencia que al presentarlas como disciplina estas varían en su composición, el cual se refiere a los elementos y los tipos de danza.

Capítulo 1: Nociones Geométricas en el Área de Matemática

La enseñanza de la Matemática se organiza según las disciplinas que la componen, como la aritmética, el álgebra, la geometría, entre otras. En el caso de la adquisición de las nociones geométricas, su enseñanza se facilita, ya que están muy ligadas al entorno de los estudiantes. Esto, también, marca la importancia de su aprendizaje ya que el ser humano las necesita para tener una adecuada orientación, adaptación y utilización del espacio (Godino y Ruiz, 2004). Sin embargo, si bien en las escuelas los niños y niñas logran aprender los contenidos, no siempre consiguen asimilar los procedimientos o habilidades geométricas (Bejarano, 2015).

Estas dificultades pueden deberse a imprevistos en las conexiones entre los aprendizajes previos con los nuevos, a la enseñanza tradicional de símbolos y procedimientos delimitados, o al bajo nivel de oportunidades de encontrar sentido a lo aprendido que puede ser aplicado en la cotidianidad (Brezovnik, 2015). Por ello, es relevante concebir lo que implican las nociones geométricas para una mejor comprensión del área en sí. Además, se debe de comprender qué es lo que propone el Estado para esta disciplina matemática, ya que los alcances que brinda como ente

rector es lo que los docentes deben considerar en su trabajo pedagógico con los estudiantes.

1.1. Nociones Geométricas

En la actualidad, en el área de Matemática se están enseñando nociones geométricas a modo de cimiento a todo el proceso de aprendizajes matemáticos. Para ello, es importante reconocer su significado, la importancia de aprenderla y los contenidos matemáticos que se vinculan con estas tomando en cuenta los que son más pertinentes de desarrollar en estudiantes de segundo grado de primaria.

1.1.1. Definición

Para determinar el significado de nociones geométricas, es necesario hacerlo de manera separada. Por un lado, la Real Academia Española (2020b, definición 1 y 2) define al término “nociones” a los conocimientos o ideas elementales que se tiene de algún tema. Por otro lado, la palabra “geométrica” (Real Academia Española, 2020a, definición 1) significa algo relacionado o relativo a la geometría. Por lo tanto, las nociones geométricas pueden definirse como los conocimientos fundamentales sobre la geometría y sus componentes.

Asimismo, una noción geométrica puede ser referida al inicio del desarrollo de habilidades y conceptos geométricos, es decir, que se puede ser considerado como un proceso gradual de construcción, como reiteran Godino y Ruiz (2004). En el caso de Piaget (citado por Godino y Ruiz, 2004), este autor relaciona a las nociones con las primeras representaciones mentales de lo percibido por el tacto, el cual es más referido a niños de etapas tempranas de edad que normalmente las usan, y la vista sobre algún concepto geométrico. Dicho en otras palabras, los niños no generalizan ni individualizan, solo emplean la construcción de nociones elementales que no se representan en una imagen o un nombre de conceptos o habilidades geométricas (Chamorro, 2005).

1.1.2. Importancia

La importancia de adquirir nociones geométricas está basada en diferentes aspectos. Uno de ellos es que “Utilizar las nociones geométricas [...] [ayudan a] describir y comprender situaciones de la vida cotidiana” (Godino y Ruiz, 2004, p. 107), es decir, que es importante ya que permite que los estudiantes puedan desenvolverse en su vida diaria, por ejemplo, al tener que representar gráficamente un croquis o

indicar alguna ubicación espacial. Por ello, es necesario que los estudiantes aprendan estas nociones básicas en base a sus experiencias y luego, si saben utilizarlas, para brindar y pedir información para la resolución de problemas de la vida real, además, de los estrictamente matemáticos.

Otro aspecto relevante es que este aporta a procesar de manera pertinente la transición de niveles escolares (Chamorro, 2005), pues el desarrollo anticipado de nociones geométricas pueden asegurar un mejor dominio de conceptos y habilidades referidas al área de Geometría que posteriormente podrán vincularlas con nuevas, así por ejemplo, pueden reconocer la forma del triángulo como un preconcepto, luego lo relacionará con sus elementos como los vértices y los lados, o pueden percibir y representar el espacio para luego pasar a organizar y sistematizar estas representaciones (Chamorro, 2005).

1.1.3. Composición

Las nociones geométricas se han definido como el conjunto de conocimientos y habilidades relacionadas con la geometría que están comenzando a desarrollarse. Por esta razón, es oportuno reconocer los componentes de las nociones geométricas, por un lado, se presentan a los contenidos geométricos y, por otro lado, a las habilidades geométricas. Para una mejor comprensión, se muestra cada componente de acuerdo a las clasificaciones que proponen algunos autores especialistas en esta temática.

Contenidos Geométricos

Las nociones geométricas organizadas en función de los contenidos de la matemática son de acuerdo al tipo de geometría como los métricos, los topológicos y los proyectivos.

En primer lugar, los contenidos métricos, según Godino y Ruiz (2004), hacen referencia a los tamaños y distancias. Por lo que, se relacionan con la medición o representación de longitudes, áreas y ángulos, entre otros (Godino y Ruiz, 2004; Martínez, 2018). Esta noción se puede evidenciar cuando los estudiantes son capaces de diferenciar un hexágono de un pentágono con la ayuda de sus características como su cantidad de lados, su cantidad de vértices, y otros.

En segundo lugar, los contenidos topológicos se relacionan con las transformaciones, como deformaciones, estiramientos y contracciones (Godino y

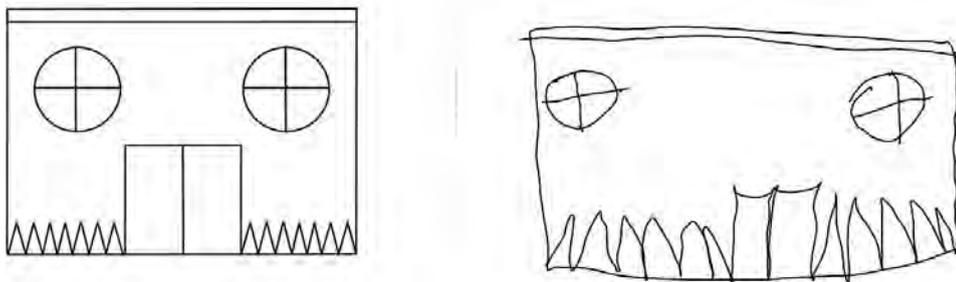
Ruiz, 2004), de ángulos, longitudes, áreas y otros, sin que las propiedades geométricas varíen (Martínez, 2018). Por tal motivo, Arzate et al. (2017) vinculan con este tipo de contenidos con la organización espacial percibida de objetos y las relaciones entre estos.

Por ejemplo, las nociones geométricas de contenido topológico pueden evidenciarse cuando los estudiantes aprenden a dibujar en base a un modelo dado considerando el orden, continuidad, entre otros criterios topológicos de los elementos gráficos. Dicho de otro modo, si se enfoca el aprendizaje en las nociones topológicas, no se considera la variación del tamaño y la forma (Arzate et al., 2017).

Similar es el caso de la Figura 1, donde se observa en el lado izquierdo un dibujo a modo de modelo y en el lado derecho una reproducción de este. En la reproducción, se observa que el orden de los elementos gráficos como las ventanas circulares, la puerta y el pasto es similar al del modelo. Asimismo, la separación de las ventanas es lejana en ambos casos. Además, se denota que todos los elementos se encuentran dentro de la región delimitada, al igual que el dibujo modelo.

Figura 1

Dibujo modelo y su reproducción



Nota. La reproducción ha sido elaborada por una niña de siete años.

Por último, los contenidos proyectivos aluden a la orientación y localización de figuras u objetos en el espacio (Chamorro, 2005). Asimismo, se referencian en las transformaciones de propiedades de estas al ser percibidas desde distintos ángulos (Martínez, 2018). Godino y Ruiz (2004) ejemplifican cómo se presenta el aprendizaje de este tipo de contenido con el cambio de visualización de un lápiz comúnmente visto como un cilindro alargado con un cono en el extremo, mostrado en la primera imagen de la Figura 2, a verlo desde un extremo solo como un círculo, visualizado en la imagen de la derecha de la Figura 2.

Figura 2

Fotografías de un lápiz de la vista completa y de un extremo



Los contenidos inmersos en este tipo de nociones han sido mencionados por diversos autores, que se presentan en orden en la Tabla 1. Cabe resaltar que algunos investigadores han denominado a los contenidos métricos, también, como contenidos euclidianos, ya que se basan en los postulados propuestos por Euclides.

Tabla 1

Ejemplos de los tipos de contenidos geométricos

Contenidos métricos	Contenidos topológicos	Contenidos proyectivos
Línea	Tipo de lugar geométrico	Rotación (giros, ángulos)
Vértices	(abierto, cerrado)	Traslación
Polígonos	Regiones en el espacio	Direcciones (derecha o izquierda arriba o abajo)
Segmentos	(interior, exterior y frontera)	Reflexión
Superficies	Separación (cerca, lejos)	Simetría
Volúmenes	Orden	Proyecciones de las figuras
Ángulos	Sucesión espacial	Sólidos geométricos
Forma	Compacidad	Posiciones (delante o detrás, encima o debajo),
Perímetros	Continuidad	Orientación espacial
Áreas	Frontera	(horizontal, vertical)
Proporción		Perspectiva (lado, enfrente)
Distancia		

Nota. Adaptado de Arzate et al., 2017; Becerra et al., 2014; Chamorro, 2005; García y López, 2008; Godino y Ruiz, 2004.

Habilidades Geométricas

De acuerdo con Zorzoli (2002, citado por Pérez, 2012), al enseñar Geometría se debe orientar a los estudiantes a desarrollar habilidades. Al respecto, Budiyo et al. (2018) manifiestan la existencia de la teoría de Hoffer que las organiza en cinco habilidades. Estas cinco habilidades son las visuales, las habilidades de comunicación o verbales, las habilidades de dibujo, las habilidades de razonamiento o lógicas y las habilidades de aplicación o transferencia.

En primer lugar, las habilidades visuales se relacionan con la percepción que se obtiene de la geometría (Pérez, 2012). García y López (2008) resaltan a estas de las demás habilidades. Esto se debe a que ambos autores (2008) reconocen a la geometría como una disciplina principalmente visual, pues, en general, los conceptos geométricos se reconocen y se comprenden cuando se emplea la visualización. Por ejemplo, para comprender el concepto de la forma de un paralelepípedo, se puede visualizar observando y manipulando un objeto real (Alba, 2012).

En segundo lugar, las habilidades de comunicación se desarrollan al manifestar en forma escrita o verbal el proceso de resolución de problemas (Pérez, 2012). Asimismo, García y López (2008) consideran que esta expresión puede ser en forma gráfica haciendo uso de símbolos y vocabulario característico de la geometría. Ambos autores resaltan la importancia de que los estudiantes aprendan a manifestar no solo el resultado, pues exponen que para desarrollar estas habilidades importa que ellos puedan explicar cómo obtuvieron el resultado y comprobar si es el correcto. También, se relaciona con la formulación de preguntas generales o abstractas que los estudiantes realizan para resolver sus dudas (Budiyo et al., 2018).

En tercer lugar, las habilidades de dibujo implican las reproducciones o construcciones gráficas que los estudiantes realizan de formas o sólidos geométricos (García y López, 2008). Esta reproducción puede ser elaborada con las mismas medidas de un modelo determinado o a alguna escala pauteada, afirman García y López (2008). Asimismo, estos autores (2008) reconocen que los alumnos pueden realizar las construcciones con base en información brindada de distintas maneras.

En cuarto lugar, las habilidades de razonamiento, también, son llamadas lógicas o de pensamiento por Pérez (2012). Esto se debe a que en la geometría se emplea la lógica al demostrar propiedades con base en otras que ya fueron aceptadas como verdaderas, es decir, que al enseñar esta disciplina es necesario hacer uso de la inducción para construir los conceptos geométricos (García y López, 2008).

Por último, las habilidades de aplicación involucran la capacidad de que los estudiantes resuelvan situaciones, con base en lo aprendido en el área de la Geometría, de la realidad actual o de otras disciplinas (García y López, 2008). Por ejemplo, Budiyo et al. (2018) consideran como habilidad que los estudiantes puedan reconocer características y propiedades geométricas en un modelo físico y real. Por ello, García y López (2008) denominan a estas habilidades como de transferencia, porque el aprendizaje trasciende del primer contexto en donde se aprendió. Existen variados ejemplos de esta y las demás habilidades que se organizan en la Tabla 2.

Tabla 2

Ejemplos de los tipos de habilidades geométricas

Tipo de habilidad geométrica	Ejemplos
Habilidades visuales	Identificar características invariables (forma, tamaño, otros) Establecer relaciones entre dos objetos Comparar dos imágenes muy similares (diferencias) Recordar las características de un objeto visto anteriormente Demostrar propiedades Estructurar lo que se observa Generalizar las propiedades Clasificar las figuras geométricas Identificar los elementos de la geometría
Habilidades de comunicación	Leer e interpretar la información del problema para resolverlo Traducir expresiones matemáticas Definir lo que es un vértice Discutir con los compañeros de equipo las posibles estrategias de resolución Presentar el resultado y procedimiento Justificar un resultado o un procedimiento con veracidad Validar una conjetura que se hizo Uso de símbolos geométricos Designar por su nombre a los objetos geométricos Manejar el lenguaje geométrico adecuado

Habilidades de dibujo	<p>Crear el boceto basado en su etiqueta</p> <p>Hacer la imagen de acuerdo con su definición verbal</p> <p>Representar figuras con diferentes materiales</p> <p>Reproducir modelos iguales o en distintos tamaños</p> <p>Construir, sobre la base de pautas o datos dados en forma oral, escrita o gráfica, una figura geométrica</p> <p>Medir longitudes con una unidad de medida no convencional</p> <p>Usar instrumentos geométricos como la regla, las escuadras, el compás y el transportador</p> <p>Relacionar figuras dentro de una configuración completa</p> <p>Practicar el trazo de paralelas, circunferencias y otros</p> <p>Trazar recorridos en cuadrículas</p> <p>Trazar un molde que permita construir un sólido geométrico.</p> <p>Trazar de figuras geométricas</p>
Habilidades de razonamiento	<p>Extraer propiedades de las figuras</p> <p>Analizar un razonamiento deductivo</p> <p>Abstraer características o propiedades de las relaciones y de los conceptos geométricos</p> <p>Hacer conjeturas y tratar de justificarlas o demostrarlas</p> <p>Argumentar con pruebas</p> <p>Seguir una serie de argumentos lógicos</p> <p>Identificar cuándo un razonamiento no es lógico</p> <p>Demostrar con un contraejemplo la falsedad de una conjetura</p> <p>Hacer deducciones lógicas</p>
Habilidades de aplicación	<p>Convencer a otros utilizando argumentos estructurados lógicamente</p> <p>Reconocer elementos de la geometría en objetos físicos</p> <p>Hacer un modelo geométrico basado en su objeto real</p> <p>Aplicar la naturaleza de un modelo geométrico</p> <p>Modelar geoméricamente situaciones del mundo físico</p> <p>Aplicar el contenido aprendido a problemas nuevos</p> <p>Transferir lo aprendido en geometría a un problema de carácter de otra asignatura o de la vida cotidiana</p>

Nota. Adaptado de Budiyo et al., 2018; García y López, 2008; Pérez, 2012.

1.2. Competencia Resuelve Problemas de Forma, Movimiento y Localización

La educación en el Perú se encuentra orientada, desde el 2017, en el Currículo Nacional de Educación Básica propuesta por el Ministerio de Educación (Minedu, 2017a), en donde se manifiesta una serie de competencias a desarrollar durante los niveles educativos de Inicial, Primaria y Secundaria. Estas competencias se organizan de acuerdo al área curricular a desarrollar. En el caso del área de Matemática, se consideran cuatro competencias. En conjunto, estas se fundamentan en el enfoque centrado en la resolución de problemas. En primer lugar, este enfoque se caracteriza por percibir a la matemática como un producto cultural dinámico que está en constante cambio y reajustes para desarrollarse (Ministerio de Educación [Minedu], 2017b).

En segundo lugar, se considera que las actividades matemáticas tienen como escenario la resolución de problemas planteados a partir de situaciones, las cuales se conciben “como acontecimientos significativos que se dan en diversos contextos” (Minedu, 2017b, p. 231). Cada una de estas situaciones se encuentra referida a cada disciplina matemática, como la geometría, la aritmética, entre otras.

En tercer lugar, se plantea que los estudiantes se van enfrentando a retos sin reconocer estrategias de resolución, lo cual genera que pasen por un proceso de averiguación y reflexión para superarlos (Minedu, 2017b). Durante este proceso cada vez más complejo los niños van construyendo y reconstruyendo sus conocimientos mediante la reorganización de ideas y conceptos matemáticos para solucionar problemas de manera óptima y pertinente.

En cuarto lugar, se estima que los alumnos puedan resolver problemas que les presentan sus docentes o que ellos mismos puedan plantear (Minedu, 2017b). Esto se da con la finalidad de promover en ellos la creatividad e interpretación de situaciones próximas. En quinto lugar, se considera que las emociones, actitudes y creencias forman parte del impulso para fortalecer los aprendizajes de la Matemática.

Por último, se afirma que los estudiantes van aprendiendo por su cuenta cuando logran autorregular su proceso de aprendizaje (Minedu, 2017b). Asimismo, esto se evidencia cuando son capaces de reflexionar en base a sus aciertos, sus avances e, inclusive, de sus errores y las dificultades que surgieron durante el proceso de resolución de problemas.

En el caso del tema de la presente investigación, teniendo en cuenta el enfoque de resolución de problemas, se ha seleccionado la tercera competencia matemática, la cual es la 26 según la numeración general (Minedu, 2017a), que se encuentra

referida específicamente a la geometría. Es importante reconocer de qué trata y cuáles son los elementos que la conforman, ya que esta competencia se vincula con el objetivo.

1.2.1. Definición de la Competencia

La Competencia 26, descrita por el Ministerio de Educación (2017b) en el Programa Curricular de Educación Primaria, se denomina “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización”. Esta implica que los estudiantes logren orientarse y describir la posición y el movimiento de objetos y de ellos mismos en el espacio. Todo ello a través de la visualización, interpretación y relación de objetos caracterizados con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales.

Asimismo, se menciona que, la competencia matemática implica en que los estudiantes realicen mediciones tanto directas como indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos. Además, el Minedu (2017b) considera que para lograr esta competencia, los alumnos deben construir representaciones de las formas geométricas para que diseñen objetos, planos y maquetas considerando el uso de instrumentos, estrategias y pasos de medición y construcción. También, que ellos consigan representar desplazamientos y rutas a través de unos sistemas de referencia y lenguaje geométrico.

1.2.2. Estándar del Tercer Ciclo

El Ministerio de Educación (2017b) propone un conjunto de características que debe ser alcanzado por todos los estudiantes, según al ciclo que pertenezcan, para evidenciar que ellos internalizaron la competencia. A esto se le llama el estándar de aprendizaje de la competencia. En este caso, los estudiantes de segundo grado, pertenecientes al tercer ciclo, deben alcanzar el estándar del nivel 3, el cual propone que cada estudiante:

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 cuadrículados 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, 2017b, p. 255)

Es notable que en la descripción del estándar se evidencian distintas habilidades por alcanzar en el área de Matemática, relacionadas con diversos aspectos de la geometría y medición. En el currículo peruano, estos son llamados capacidades (Minedu, 2017a).

1.2.3. Capacidades de la Competencia

Cuando los estudiantes logran desarrollar una competencia, entonces se entiende que ponen en acción ciertas capacidades. En el caso de la competencia de “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, se entiende que los niños emplean cuatro capacidades (Minedu, 2017b).

En primer lugar, tienen la facultad de modelar objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Esta primera capacidad consiste en que construyan un ejemplar donde hayan reproducido las características de objetos, su localización y movimiento, ubicación y transformaciones en el plano. Todo ello a través de formas geométricas, sus elementos y propiedades. Asimismo, que puedan evaluar si su ejemplar cumple con las condiciones proporcionadas en el problema.

En segundo lugar, está la capacidad de comunicar la comprensión personal sobre las formas y relaciones geométricas. Esta se basa en que los alumnos comuniquen lo que entienden por propiedades de formas geométricas, sus transformaciones y sus ubicaciones en un sistema de referencia. Además, se considera que ellos establezcan relaciones entre estas formas haciendo uso de un lenguaje geométrico y de representaciones simbólicas o gráficas.

En tercer lugar, se halla la capacidad de emplear estrategias y procedimientos para lograr orientarse en el espacio. Esta establece que los niños puedan seleccionar, adaptar, combinar o crear estrategias, procedimientos y recursos para realizar construcciones de formas geométricas, trazos de rutas, mediciones o estimaciones de distancias y superficies, y transformaciones de las formas bidimensionales y tridimensionales.

Por último, se considera la capacidad de argumentar afirmaciones sobre las relaciones geométricas que se van descubriendo. Dicho en otros términos, significa que los estudiantes, luego de explorar y visualizar formas geométricas, elaboren afirmaciones sobre posibles relaciones entre los elementos y propiedades de estas. También, se estima que, en base a sus experiencias, ellos puedan justificar, validar o

refutar sus aseveraciones, brindar ejemplos o contraejemplos y usen los conocimientos geométricos empleando su razonamiento inductivo o deductivo.

1.2.4. Desempeños de la Competencia en Segundo Grado

Para lograr el estándar de aprendizaje, los estudiantes deben mostrar varios desempeños. En el caso del segundo grado de primaria, para el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, el Ministerio de Educación (2017b) propone siete desempeños diferentes.

Primero, se debe comenzar con el establecimiento de relaciones entre las características de los objetos del propio entorno. También, se considera la representación de estos con formas geométricas tridimensionales como los cuerpos que ruedan y no ruedan y bidimensionales tales como el cuadrado, rectángulo, círculo y el triángulo considerando las medidas de su longitud, es decir, teniendo en cuenta su largo y su ancho.

Segundo, se debe considerar el desempeño establecer relaciones entre los datos de ubicación y recorrido de objetos y personas del entorno personal. Asimismo, estos deben ser expresados con materiales concretos y bosquejos o gráficos en sus posiciones y desplazamientos considerando los puntos de referencias en las cuadrículas.

Tercero, se toma en cuenta el desempeño de expresar con material concreto y dibujos la comprensión personal sobre algún elemento de las formas tridimensionales como su número de puntas, número de caras o formas de sus caras, y bidimensionales, por ejemplo, su número de lados, vértices, lados curvos y rectos. Este desempeño, además, consiste en describir si cada uno de los objetos ruedan, se sostienen, no se sostienen, tienen puntas o esquinas empleando mayormente un lenguaje cotidiano y algunos términos geométricos.

Cuarto, se presenta el desempeño de expresar con material concreto su comprensión sobre la medida de la longitud cuando determinan la cantidad de veces que es más largo un objeto en comparación a otro. También, se debe tener en cuenta que los niños expresen que el objeto, aunque sufra alguna transformación como romperse, enrollarse o flexionarse, conserva su longitud.

Quinto desempeño a considerar es el de expresar con material concreto, bosquejos o gráficos las posiciones y desplazamientos de objetos o personas con relación a un punto de referencia. Todo ello haciendo uso de expresiones como “sube”,

“entra”, “hacia adelante”, “hacia arriba”, “a la derecha”, “por el borde”, “en frente de”, entre otras, con el apoyo de códigos de flechas.

Sexto, está el desempeño de emplear estrategias, recursos y procedimientos que se basan en que los niños manipulen y visualicen figuras geométricas para que construyan objetos y midan su longitud empleando unidades no convencionales como manos, pasos, pies, y más.

Séptimo y último, deben considerar que realicen afirmaciones sobre las semejanzas y diferencias entre las formas geométricas trabajadas, y expliquen con ejemplos precisos basados en sus conocimientos matemáticos. Durante todo este proceso continuo ellos deben de explicar cada paso.



Capítulo 2: Nociones Geométricas Desarrolladas mediante las Artes

A lo largo de la historia se han hallado evidencias que se pueden emplear las artes para aprender Matemática. Por ejemplo, Brezovnik (2015) manifiesta que con el arte se puede complementar e ilustrar contenidos matemáticos como diagramas y la proporción áurea. Esta relación es más estable cuando se refiere específicamente al área de Geometría, pues, tras revisar variadas investigaciones, los autores coinciden en ello. Un caso es lo que concluyen Antón y Gómez (2016), que la intervención del arte en la geometría permite a los estudiantes vivir experiencias que enriquecen no solo el aprendizaje matemático, sino el social, creativo, visual y afectivo, también. Esto les permitirá asimilar los conceptos geométricos inmersos de sentimiento estético.

La exploración curiosa de la naturaleza y las construcciones humanas a través de sus sentidos, empleados normalmente en actividades artísticas, conducen a los estudiantes a sumergirse no solo en elementos artísticos como las líneas, formas, sonidos y colores, sino, también, en las nociones geométricas presentes (Brezovnik, 2015). Asimismo, Cook (s.f. citada por Merow, 2019), quien es improvisadora de danza y a la vez docente de matemática, notó que aprender cómo se resuelven problemas en otras disciplinas, diferentes a la geometría como en la danza al improvisar, ayuda a generar otras vías de solución. Por ello, es importante reconocer en las distintas artes como las plásticas y las escénicas cómo se están desarrollando las nociones geométricas.

2.1. Artes Plásticas

Este conjunto de artes consideradas en el grupo de “plásticas” aportan al desarrollo de nociones geométricas. Así, Gómez (2018) manifestó que es importante que los contenidos matemáticos sean enseñados de manera interdisciplinar, ya que estos se relacionan con actividades gráfico-plásticas que son atractivas para los estudiantes por su participación activa manipulando, valorando, representando y expresando su interior como sus emociones y pensamientos (Andueza et al., 2016 y Gómez, 2018). En ese sentido, es necesario comprender en qué consisten este tipo de artes como disciplina. Con ello, se podrá reconocer de manera más favorable cómo se relacionan con las nociones geométricas y cómo pueden ser insertadas en las sesiones didácticas de artes plásticas.

2.1.1. Como Disciplina

Las artes plásticas se vinculan con la geometría por componerse de elementos del lenguaje visual como la forma, el punto y la línea que son parte, también, de los elementos básicos de la geometría. Asimismo, las artes plásticas presentan características propias de acuerdo a la técnica plástica empleada, es decir, que hay variaciones en los procedimientos de su aplicación y los materiales que se van a utilizar. Por lo que, resulta importante revisarlas.

Elementos del Lenguaje Visual

Estos son usados con distintos fines de expresión artística. Asimismo, estos se van definiendo en base al otro, es decir, que de uno se van creando y formando los demás. Si bien existe una gran variedad de elementos, a continuación, se explicarán los más básicos.

Punto

Este es fundamental para la existencia de algunos de los demás. Esto se debe a que es el elemento gráfico mínimo con el que se puede comunicar de manera visual (Andueza et al., 2016). Estos autores coinciden con Valenciano (2006) en que el punto puede elaborarse con diferentes materiales que puedan tener un contacto directo con algún soporte.

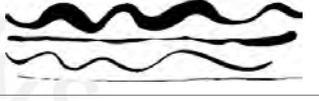
Línea

Andueza et al. (2016) señalan que la línea se genera con el recorrido de un punto. Por otro lado, Valenciano (2006) reconoce que la línea es un conjunto de puntos sucesivos. Se entiende que los autores coinciden en que el punto es el elemento principal para que exista la línea.

Las líneas pueden ser agrupadas de diversas maneras como se presenta en la Tabla 3. Por ejemplo, la Junta de Andalucía (s.f.-a) considera que las líneas pueden variar de grosor, según el material usado y la presión empleada. También, se diferencian por el tamaño y la dirección, por la cual se puede decir que hay líneas horizontales, verticales e inclinadas. Además, varían en su recorrido, lo cual genera una variedad de tipos de líneas. Por ejemplo, existen las líneas simples como las rectas y curvas. Asimismo, hay líneas compuestas como las quebradas, onduladas y mixtas.

Tabla 3

Clasificación de las líneas

Clasificación	Nombre	Representación
Según el grosor	Gruesas	
	Finas	
Según el trazo	Homogéneas	
	Moduladas	
Según la constancia	Continua	
	Discontinua	
Según la dirección	Horizontales	
	Verticales	
Según la dirección	Inclinadas	
	Simples	Rectas
Curvas		
Según el recorrido	Quebradas	
	Compuestas Onduladas	
	Mixtas	

Nota. Adaptado de Junta de Andalucía, s.f.-a; Triana, 1994; Valenciano, 2006.

Forma

Este elemento es considerado como el conjunto de líneas que conforman a la apariencia externa de cuerpos de la naturaleza (Junta de Andalucía, s.f.-a). Por ejemplo, la forma de un papel en tamaño A4 se compone de dos pares de líneas paralelas y opuestas, que es conocida como rectángulo. Así como esta, también, se emplean otras formas de dos dimensiones conocidas como el círculo, cuadrado, triángulo, etc. en la realización de producciones gráfico-plásticas (Andueza et al., 2016).

La Junta de Andalucía (s.f.-b) clasifica a las formas según sus características. En primer lugar, se agrupan, según la cantidad de dimensiones que la conformen, en planas que son las que Andueza et al. (2016) llaman de dos dimensiones y en volumétricas. Estas últimas se caracterizan por poseer volumen (Junta de Andalucía, s.f.-a), es decir, se componen por tres dimensiones. Por ejemplo, una pelota tiene forma parecida a la que se llama esfera. Otras formas tridimensionales son los cubos, pirámides, cilindros, entre otros. En segundo lugar, las formas son clasificadas según su origen (Junta de Andalucía, s.f.-b). En un caso, se les nombra naturales, porque provienen de la naturaleza como la forma de nube o de la flor. En otro caso, se les considera como formas artificiales, es decir, las formas que son construidas por el ser humano como la mesa o un dibujo. Por último, se clasifican según el recorrido de las líneas que las conforman (Glatstein, s.f. y Junta de Andalucía, s.f.-b). Por un lado, las formas son llamadas orgánicas si es que son irregulares. En estas pueden incluirse a las naturales y artificiales. Por otro lado, son llamadas geométricas si son construidas con un orden matemático.

Textura

Este elemento del lenguaje visual es definido como la apariencia del exterior de algún cuerpo de la naturaleza, es decir, es el aspecto de la superficie (Andueza et al., 2016). Algunas texturas son lisas, rugosas, ásperas o granuladas. Las texturas pueden clasificarse, según la forma presentada, en táctiles y visuales. En el caso de la primera, esta es presentada de manera física y es posible reconocerla tocando la superficie. En el caso de la visual, esta es representada en una superficie plana, como en el caso de la pintura, grabado, ilustración, entre otras, simulando varias desde la visualización (Andueza et al., 2016). Glatstein (s.f.) la ejemplifica con el dibujo de una roca, ya que esta puede aparentar que su superficie es rugosa y dura, pero en realidad es tan suave como el papel en el que se dibujó.

Color

Valenciano en el 2006 lo va definiendo como una percepción visual de la luz. Este último elemento es el más fundamental, ya que es el que ayuda a transmitir con más profundidad el mensaje gráfico-plástico. Asimismo, este ayuda a diferenciar los demás elementos empleados como las líneas y las formas (Glatstein, s.f.).

Técnicas Plásticas

Si bien todas las artes plásticas hacen referencia a lo manual, cada una de estas se diferencia en cuanto al tipo de técnica a emplear, por ende, a los materiales a usar y los procedimientos a desarrollar, también. Por ello, es necesario reconocer lo que caracteriza a cada técnica plástica.

Dibujo

Esta técnica se enriquece de distintos procedimientos gráficos, como el punteado, línea directa, línea esgrafiada y otros, para representar objetos imaginarios o reales a través de puntos o líneas (Valenciano, 2006). Para la realización de esta, se puede emplear distintos materiales como lápices, tizas, ceras, carboncillos, rotuladores, bolígrafos, entre otros. De la elección de este depende el acabado y el procedimiento a seguir.

Pintura

Esta técnica se da a través de procedimientos que inician con el dibujo. Los materiales más utilizados para pintar son los óleos, témperas, ceras, acuarelas, acrílicos, entre otros. Al pintar, se van empleando otros materiales y soportes pertinentes (Valenciano, 2006). Por ejemplo, para pintar con acuarelas es muy necesaria el agua, porque si no la pastilla no teñirá como debe.

Grabado

Esta técnica se basa en el registro y reproducción de imágenes desde una matriz a través de distintos procedimientos (Villalba, 2018). En este caso, hay procesos para reproducir la parte hueca como la punta seca y el agua fuerte (Valenciano, 2006 y Villalba, 2018). Asimismo, existe la tipografía, xilografía y linoleografía para reproducir el relieve. Para grabar en plano está el proceso de la litografía y para grabar el calado existe la serigrafía. Aparte del material a usar, es muy importante emplear otros elementos como lo es la matriz y el soporte, ya que depende de estos si es que se logran la o las ediciones. Esta técnica se ha presenciado al

realizar investigaciones matemáticas. Por ejemplo, Escher logró ilustrar la geometría hiperbólica en sus grabados artísticos (Brezovnik, 2015).

Escultura

Con esta técnica se pueden crear formas en tres dimensiones. Los procedimientos propios de esta son el modelado, la talla, el bajorrelieve, el vaciado y la soldadura. Algunos materiales comúnmente utilizados para esta técnica son la arcilla, la madera, el látex, las cerrajerías, entre otros (Valenciano, 2006).

2.1.2. En Sesiones Didácticas

La incorporación de las artes plásticas en sesiones didácticas es beneficiosa para los aprendices, ya que así los estudiantes pueden explorar y descubrir su entorno (Andueza et al., 2016). Por ello, es importante que se reconozca las actividades relacionadas con las artes plásticas que se pueden realizar durante clases escolares. Asimismo, es relevante comprender los momentos en los que se estructuran estas sesiones y los temas desenvueltos, los cuales están muy ligados a las nociones geométricas que pueden desarrollarse.

Temas

En el caso de los primeros grados de primaria, los temas giran en torno a los elementos básicos del lenguaje plástico (Minedu, 2017b y Valenciano, 2006). Por ejemplo, en el caso del color, se podría enseñar el resultado de las combinaciones. Asimismo, en el caso de las líneas y las formas, el tema se profundiza en los tipos que existen. En ese sentido, las nociones geométricas que se pueden evidenciar en las sesiones de artes plásticas son las proyectivas.

Actividades

En sesiones de artes plásticas en el nivel primario se realizan diversas actividades en donde los niños van adquiriendo habilidades y competencias. Estas actividades se pueden ir agrupando en dos, una en las que los niños mantienen un rol de observador pasivo y otro en la que asumen un rol participante. Algunas actividades más reiteradas en investigaciones son las siguientes:

Usar Pinturas como Recursos

Se emplean las pinturas como recursos cuando al observarlas se van identificando los elementos geométricos que las componen, simultáneamente, se va comparando lo reconocido y discutiendo sus semejanzas y diferencias (Edo, 2006).

En ese sentido, se comprende que durante estas actividades, normalmente, los estudiantes cumplen un rol de observador. Por ejemplo, Antón y Gómez (2016) emplearon para esta actividad la obra de Julio Pablo con la cual los estudiantes pudieron reconocer y relacionar aspectos de la geometría proyectiva. Por ende, se entiende que esta actividad genera beneficios interdisciplinarios. En este caso, con la Matemática, pues a través de las obras pictóricas es posible acercar a los estudiantes a situaciones didácticas en las que están presentes contenidos matemáticos como puntos, líneas, formas geométricas, distribución espacial, entre otros (Bejarano, 2015).

Crear Producciones Plásticas

Esta actividad consiste en la expresión plástica, la cual contiene una gran variedad de funciones, según Pariente (2014). En primer lugar, puede cumplir una función comunicativa, es decir, que su fin es anunciar algo o convencer. En segundo lugar, tiene la función simbólica, la cual consiste en expresar algo que no puede haberse realizado a través de un lenguaje oral, ni escrito. En tercer lugar, posee la función emotiva que se basa en expresar sentimientos y tomar conciencia de estos. En cuarto lugar, está la función lúdica que manifiesta diversión y placer por lo realizado. Por último, tiene la función creativa basada en crear y manipular los elementos del lenguaje visual de manera libre.

Las actividades donde los estudiantes tienen que crear producciones plásticas implican que ellos mantengan un rol participativo. Asimismo, cada una de estas se pueden diferenciar según la técnica, procedimiento y material específico a emplear.

Explorar Elementos del Lenguaje Visual

Estas actividades se basan en poner en práctica los elementos, es decir, del punto, las líneas, el color, la textura o las formas. Las exploraciones pueden seguir un orden o de manera aleatoria y libre. Luego de ello, se puede realizar apreciaciones de las características y lo que expresa cada reproducción de los elementos (Valenciano, 2006).

Explorar Técnicas Plásticas

Esta es similar a la anterior. Lo diferente es que estas varían de acuerdo al material y soporte empleado, lo cual potencia el descubrimiento de las características de cada técnica y de lo que deben considerar para su próxima aplicación. Estas exploraciones aportan a que los estudiantes interioricen y comprendan las técnicas de manera previa y más profunda (Hoffnung et al., 2004).

Momentos

La estructura que se puede elegir para el desenvolvimiento de sesiones de artes plásticas puede variar según la edad y el estilo de enseñanza. En el caso de estudiantes de segundo grado de primaria, es factible emplear dos momentos, según el orden presentado por Edo en el 2008. Esta propuesta es de carácter interdisciplinar, pues inciden contenidos tanto artísticos como matemáticos. Esta se divide en dos momentos.

Momento 1: Observación, Análisis e Interpretación de Obras de Arte

Estas obras pueden ser esculturas, pinturas, dibujos, entre otras. Este momento se divide en submomentos o fases. En primer lugar, la fase de observar y analizar la obra realizada a través de una descripción literal de los elementos del lenguaje visual como punto, líneas, formas, texturas y colores. En segundo lugar, la fase de interpretar consiste en la evocación creativa sobre la misma obra. Esta se va realizando con la guía de preguntas como ¿qué podría ser?, ¿qué me sugiere?, ¿qué me recuerda?, ¿qué me provoca? y ¿qué título le pondrías?

En general, este primer momento puede adquirir modificaciones para contextualizarse, pero para desarrollarse es necesario mantener el orden establecido. En el transcurso de este momento, los estudiantes van empleando términos y concepciones de distintos tipos de formas y líneas que van encontrando para poder describir lo que observan.

Momento 2: Producción de Creaciones Plásticas Inspiradas en la Obra Analizada

Este consiste en que los estudiantes realicen una producción plástica como un dibujo, pintura, escultura, entre otros que se relacione con la obra del momento anterior. Como menciona Edo (2008) esta parte consiste en aplicar lo aprendido mediante dos fases. En primer lugar, se comienza con la fase de retomar y aplicar los elementos reconocidos en el momento anterior y el objetivo con el que se realizó. En segundo lugar, se continúa con la fase de incluir elementos imaginativos que hayan surgido de la evocación, es decir, incorporar elementos donde se transmitan sentimientos para hacer única esta producción.

Del mismo modo, que se ha notado a las artes plásticas como disciplina considerando sus elementos y las técnicas plásticas, y su inserción en sesiones didácticas reconociendo las actividades, los temas y momentos en que se pueden estructurar, se hará una revisión a las artes escénicas.

2.2. Artes Escénicas

Las nociones geométricas, según Rosenfeld (2013), pueden ser interiorizadas por los niños a través de experiencias motrices. Por ejemplo, el calentamiento de un baile, puede ser la oportunidad perfecta para presentar y practicar algunas nociones relacionadas con giros y ángulos. Al respecto, Leandro et al. (2018) confirman que la danza podría ser considerada el medio para aprender de manera interdisciplinaria, articulando contenidos de la danza con contenidos de otras como la geometría, ya que esta disciplina facilita la aplicación del conocimiento.

Por lo tanto, emplear las artes escénicas, como la danza, el teatro, el circo y otros, puede ser provechoso para el desarrollo de nociones geométricas. Al efecto, se debe comprender que en esta ocasión se enfocará en la danza, ya que está se vincula más con el desarrollo de las nociones geométricas. Esta es vista de manera general como una disciplina, pero en realidad existen varios tipos. Por lo cual, es necesario revisarla como disciplina y cómo se puede emplear en sesiones didácticas para la concretización de los beneficios.

2.2.1. Como Disciplina

La danza, como disciplina artística, se podría definir como una actividad para expresar emociones e ideas a través de movimientos del cuerpo aplicando técnicas corporales (García, 1998). De manera similar, Escudero (2013) considera que para bailar se debe separar las necesidades cotidianas de las necesidades del cuerpo. Dicho en otras palabras, se considera importante el reconocimiento del cuerpo, sin el cual no sería posible bailar.

Así como este elemento fundamental de la danza, existen otros que ayudan a comprenderla de manera completa, los cuales se presentarán a continuación. En ese sentido, también, es relevante notar los tipos de danzas que van definiendo características propias de cada elemento, generando más oportunidades para expresarnos de acuerdo a nuestros gustos.

Elementos de la Danza

Al poner en práctica esta disciplina artística se debe considerar distintos elementos para su concretización. La mayoría de los autores revisados coinciden que estos elementos son el espacio, la intensidad o energía, el sonido, el ritmo y el cuerpo, los cuales serán especificados a continuación.

Espacio

Este elemento se refiere al área física que rodea al cuerpo y donde el cuerpo se expresa a través de movimientos (Ministerio de Educación, Minedu, 2018). Resulta esencial que los danzantes tomen conciencia de este elemento para desarrollar la coreografía sin problemas (López, 2013). En ese sentido, García (1998) considera a este elemento como un factor determinante para que el movimiento sea significativo.

Además, es importante que los niños presten atención al espacio y la posición única que cada uno tiene en este, así como los puntos en el plano, ya que el no reconocer la ubicación genera tropiezos al danzar una coreografía (López, 2013). Al danzar, también, es relevante considerar el tamaño, ya sea alto, mediano o bajo, y la localización, si el espacio es fijo o se desplaza (Minedu, 2018).

Intensidad o Energía

De este elemento depende la velocidad con la que se debe danzar. Por un lado, se puede clasificar la energía según la cantidad (Fajardo, 2016). En esta clasificación, se encuentra a la energía fuerte referida a que hay más esfuerzo de tensión que de relajación, y la energía débil que es lo contrario al otro. Por otro lado, se agrupan según la temporalidad de la acción. En esta se encuentra la energía rápida donde resalta un esfuerzo brusco de los músculos en poco tiempo y la energía sostenida que alude a mantener la acción por un tiempo determinado.

Sonido

Este elemento es importante para acompañar los movimientos generados por el cuerpo o para estimular la danza (Fajardo, 2016). Puede ser elegido por el danzante de manera aleatoria o, por el contrario, de manera consciente y con una intención.

Ritmo

Este elemento está referido a la repetición regular de movimientos (Fajardo, 2016), es decir, se entiende como la base temporal para danzar (García, 1998). En ese sentido, los participantes deben contar los movimientos alternados para no perder el ritmo (López, 2013) y paralicen la danza.

Cuerpo

Este elemento es indispensable, porque este se puede presenciar, desde una mirada objetiva, como la vía de expresión y, en base a la subjetividad, como el resultado de la danza objeto (Escudero, 2013). En ese sentido, Fajardo (2016) lo considera como una unidad funcional. Por lo que, es importante comprender que su composición va más allá de la unión o combinación de todas sus partes.

El Ministerio de Educación (2018) manifiesta que al bailar se reconocen las partes del cuerpo: brazos, piernas, cabeza, torso, y otros, porque en la danza se va enfatizando una de ellas. También, se considere la forma del cuerpo que puede ser simétrica, asimétrica, estirada, encogida, doblada, entre otros; el sistema del cuerpo, pues varía la forma en que el bailarín usa su sistema respiratorio, muscular, óseo u otros para expresarse; y la conciencia del cuerpo de sus propias sensaciones, emociones, sentimientos y pensamientos que van a expresarse a través de la danza.

Tipos de Danzas

Existen variadas formas de clasificar la danza, pero son dos maneras las que son más reconocidas. Una es según la cantidad de participantes que bailan. Otra es según la época en la que se originó o tuvo su apogeo.

Según la Cantidad de Participantes

López (2013) y Rosenfeld (2013) consideran que esta categoría se compone de tres tipos. En primer lugar, las danzas individuales implican la participación de solo una persona, la cual puede ser libre de generar el orden de sus movimientos o puede guiarse de una secuencia de pasos brindada por otra persona.

En segundo lugar, las danzas en parejas requieren de la participación de dos personas sincronizadas. Para notar la coordinación entre ambos participantes, se puede considerar lo mencionado por Ornes (2013), ya que este autor considera que si la pareja se da la mano al bailar, entonces se generan dibujos simétricos en el suelo.

Por último, las danzas en conjunto consisten en que los bailarines puedan realizar formas de manera coordinada entre más de tres personas y visualmente atractivas. Rosenfeld (2013) las considera como procesos coreográficos donde todos los participantes pueden aportar.

Según la Época

Fajardo (2016) divide a las danzas en cuatro según la temporalidad que representan. En este caso se empieza con las danzas autóctonas, las clásicas, las modernas y, ya en la actualidad, las contemporáneas. Cada tipo de danza será especificada a continuación.

En primer lugar, las danzas autóctonas son las más antiguas y tradicionales. Cada una de estas danzas son herencias de una cultura o civilización antigua, pues son en estas donde se originaron (Fajardo, 2016). López (2013) manifiesta que estas

danzas son bailadas en su mayoría de manera grupal generando figuras como círculos o cuadrados. Esto se debe a que antiguamente toda la comunidad participaba en las danzas cuyas temáticas y pasos giran en torno a actividades cotidianas como el matrimonio, la siembra, entre otras (Fajardo, 2016).

En segundo lugar, las danzas clásicas se originaron, en Europa durante el siglo XVII, para divertir y entretener a la burguesía y nobleza (Fajardo, 2016). Esta diversión era fina, atractiva y programada. Por lo que, estas danzas se caracterizan por componerse de movimientos matematizados y geométricos, ya que en esa época se resaltaba la belleza interpretada desde criterios racionalistas (Escudero, 2013). Un claro ejemplo de este tipo de danza es el ballet, en donde los pasos fueron establecidos a través de la metafísica.

En tercer lugar, las danzas modernas las cuales se conforman por combinaciones de movimientos irregulares (Fajardo, 2016). Si bien las danzas modernas se basan en las clásicas (Fajardo, 2016), existe la diferencia en el concepto de belleza. En el caso de las modernas, según Escudero (2013), resaltan a la belleza desde una mirada interiorizada, es decir, se da preferencia a la sinceridad de los sentimientos y su modo de expresión. En ese sentido, en esta época se propone una danza con más libertad y con nociones naturales del cuerpo (Duncan, s.f., como se citó en Fajardo, 2016).

Por último, las danzas contemporáneas representaron una renovación en los años setenta (Fajardo, 2016). En estas danzas, según Fajardo (2016), se trata de incorporar como importante a la técnica de la improvisación, es decir, se va alejando de lo clásico sobre el seguimiento de reglas y la representación de la belleza, y se va aproximando a la expresión y libertad de cada danzante para expresar sentimientos (Cruzado, 2003, como se citó en Sanz, 2018). En ese sentido, se va entendiendo que en las danzas contemporáneas abordaban al danzante como un cuerpo activo recalcando que los movimientos son sus herramientas para el mantenimiento de las expresiones (Sanz, 2018).

Al respecto, Fajardo (2016) expresa que los movimientos deben ser más naturales, dándole importancia a la relajación, la respiración de cada danzante y la comunicación entre ellos. Esto coincide con la idea de Lepecki (2006, como se citó en Escudero, 2013) en que no todas las danzas contemporáneas expresan sentimientos con movimientos enérgicamente fuertes, sino que, también, es posible manifestar el interior a través de movimientos lentos y calmados.

2.2.2. En Sesiones Didácticas

Según Leandro et al. (2018), a través de la danza creativa se podría desarrollar un aprendizaje interdisciplinario, articulando los contenidos de esta con los contenidos geométricos, porque facilita la materialización del conocimiento. Por lo que, es importante emplear las artes escénicas en sesiones didácticas. Asimismo, estos autores (2018) mencionan que es esencial que la danza sea insertada en la educación básica, porque mediante esta los estudiantes pueden desarrollarse física, social y creativamente.

También, se considera importante que esta disciplina sea revisada, según Escudero (2013), con la finalidad de reconocer qué elementos artísticos pueden servir de contenido para educar al cuerpo y aprender de él. En ese sentido, se debe reconocer cuáles son los temas que se desarrollan en los primeros grados de primaria y a través de qué actividades se puede aprender tanto estos contenidos artísticos como los contenidos geométricos que están inmersos.

Temas

Al danzar los estudiantes van considerando distintos aspectos matemáticos, es decir, van poniendo en práctica lo aprendido en otra área o en lo cotidiano (Rosenfeld, 2013). Algunas de las nociones geométricas que se pueden desarrollar en este tipo de sesiones son los patrones, los deslizamientos y las direcciones, o sea, se practican las nociones espaciales (Vassilev, 2019). Asimismo, están inmersas las nociones proyectivas como los grados, las simetrías y los perímetros.

Actividades

Como se mencionó, es posible realizar actividades de danza en las aulas. De estas, se puede identificar la posibilidad de realizar diversas acciones artísticas considerando la cantidad de participantes, es decir, de manera individual o grupal. En tal sentido, es importante que este aspecto sea decidido por el docente a cargo, ya que puede influenciar en el logro de los objetivos establecidos para cada actividad.

Explorar el Espacio

Se da libertad a los estudiantes de caminar sin rumbo en un espacio determinado realizando distintos movimientos aleatorios (Sanz, 2018). Esta caminata implica que los estudiantes puedan reconocer todo el lugar, tanto de manera bidimensional (suelo) como tridimensional (el aire), ya que al danzar es necesario que

se tome conciencia del espacio para aprovecharlo (López, 2013). Según Sanz (2018), se puede incorporar la música en estas actividades para establecer el periodo de tiempo y el ritmo de los movimientos que se desean emplear.

Asimismo, esta autora recomienda que se escojan melodías no populares y sin letra, para que los estudiantes se focalicen en la expresión de su cuerpo y eviten realizar movimientos iguales entre todos. A través de esta prueba de distintos ritmos y, en concordancia con García (1998), mediante la improvisación de pasos, los estudiantes pueden relacionar los movimientos expresivos y la música; y pueden demostrar sus habilidades de manera inconsciente.

Analizar Danzas

En este caso, se desea que los estudiantes a través de la observación vayan notando cuáles son los elementos fundamentales de la danza (Leandro et al., 2018) que han considerado otras personas para comunicar un mensaje. En ese sentido, los estudiantes pueden observar un video de alguien danzando o en vivo en el aula. La segunda opción es más pertinente, pues los alumnos tendrán la oportunidad de observar desde distintos ángulos.

Danzar Colaborativamente

Se pueden realizar diversas danzas considerando la cantidad de participantes. Por un lado, se pueden realizar danzas en parejas. Rosenfeld (2013) menciona que en este caso es mejor que los estudiantes escojan por su cuenta a su pareja para que la actividad sea más placentera. Asimismo, esto generará que se mantenga una coordinación en los pasos, pues es necesario que ambos generen un patrón simétrico.

Por otro lado, se pueden operar coreografías. En esta oportunidad la cantidad de participantes varía. Sin embargo hay que considerar que lo mínimo serían tres personas. En este caso, es necesaria la participación constante y activa de todos para decidir, experimentar, revisar, juzgar, representar y coreografiar (Rosenfeld, 2013). Esta última función puede ser realizada por un agente externo.

Diseñar una Coreografía

En este caso, se trata de una actividad experimental, en donde los participantes deben considerar los elementos de la danza como el espacio, el ritmo, la energía, y otros. Como recomendación, se puede partir de una canción propuesta por el docente que ya haya sido empleada en otra sesión (Bejarano, 2015). Al ser estudiantes de grados menores, es necesario que tracen líneas guías en el espacio para una mejor organización del espacio y puedan así recordar los pasos.

PARTE II: INVESTIGACIÓN

El segundo apartado del presente documento contiene dos capítulos. Uno es referido al diseño metodológico, es decir, se señala las características de la investigación y los procesos para desarrollar el estudio. El otro capítulo se basa en el análisis e interpretación de los resultados, en el cual se van presentando hallazgos por cada objetivo específico propuesto.

Capítulo 3: Diseño Metodológico

En este apartado, se exponen los cimientos escogidos para desarrollar el estudio. Estos son el enfoque y tipo de investigación, el planteamiento y problema de investigación, las categorías de la investigación, las fuentes o informantes de la investigación, las técnicas con sus respectivos instrumentos de recojo de la información, el procedimiento para la organización, procesamiento y análisis de la información y, por último, el procedimiento para asegurar la ética de la investigación.

3.1. Enfoque y Tipo de Investigación

En el caso de este proceso investigativo, el enfoque cualitativo es el más pertinente, debido a que, este, según Baptista et al. (2014), se basa en la descripción o comprensión de los fenómenos, a través de las percepciones y significados generados de las experiencias e interacciones de los participantes. En el caso de esta investigación, se busca realizar un análisis de las experiencias de aprendizaje tanto de conocimientos como de las habilidades del área de Geometría en estudiantes del segundo grado de primaria durante sesiones de Arte y Cultura. Otra razón de considerar a este enfoque como base para el estudio es que la estructura del proceso es abierta, flexible y se va construyendo durante el trabajo de campo, es decir, se va adecuando al contexto educativo escogido.

Con respecto al diseño de investigación cualitativa, para esta tesis, se ha escogido el tipo descriptivo, que, según Rojas (2015), se basa en exhibir el conocimiento de la realidad exactamente como se presenta en un tiempo y espacio determinado. Con relación a la presente investigación, se desea mostrar el desenvolvimiento de nociones geométricas propuestas en la Competencia geométrica en sesiones de Arte y Cultura de la realidad específica de un aula de primaria.

Caballero (2014) agrega que en este tipo de investigación se trata de responder “¿cómo es la realidad?” (p. 254) y se desea trascender interrogándose sobre el origen del estado de esa realidad. En este estudio, se ha planteado un análisis luego de una descripción demostrándose que existe una trascendencia como lo expresa el autor.

Además, es necesario que se aplique este tipo de diseño, porque, en base a las fuentes revisadas, normalmente para conocer las características de experiencias de personas en un contexto es mejor describirlo tal y como es, sin hacer uso de puntos de vista o generalizaciones para no desviar la información.

3.2. Problema y Objetivos de la Investigación

Luego de revisar fuentes sobre la educación peruana, datos estadísticos del nivel de aprendizaje de estudiantes de primaria y observar el contexto escolar se ha planteado como problema de investigación ¿Cómo se aplican las nociones geométricas propuestas en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en las sesiones de Arte y Cultura en el segundo grado de primaria? Para lograr responder a la interrogante se ha formulado un objetivo general que guiará a la investigación y dos específicas que servirán de soporte.

Objetivo General

Analizar la aplicación de las nociones geométricas propuestas en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en las sesiones de Arte y Cultura en el segundo grado de primaria.

Objetivos Específicos

1. Identificar las nociones geométricas propuestas en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en el área de Matemática en segundo grado de primaria.
2. Describir el desarrollo de las nociones geométricas propuestas en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en sesiones de Arte y Cultura de un aula de segundo grado de primaria.

3.3. Categorías de la Investigación

Para el presente estudio, se ha formulado una categoría y dos subcategorías por cada objetivo específico planteados. En la Tabla 4, se presenta cómo se han organizado cada una de estas.

Tabla 4

Categorías y Subcategorías según el objetivo específico

Objetivo Específico	Categoría	Subcategoría
Identificar las nociones geométricas propuestas en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en el área de Matemática en segundo grado de primaria	Nociones geométricas en el área de Matemática	Contenidos geométricos
		Habilidades geométricas
Describir el desarrollo de las nociones geométricas propuestas en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en sesiones de Arte y Cultura de un aula de segundo grado de primaria	Nociones geométricas desarrolladas en las sesiones de Arte y Cultura	Nociones geométricas en las actividades de las sesiones de Artes plásticas
		Nociones geométricas en las actividades de sesiones de Artes escénicas

3.4. Fuentes de la Investigación

Como primeros proveedores de información se encuentran los documentos de planificación de las sesiones de aprendizajes del área de matemática elaboradas por la docente. Asimismo, se ha considerado al cuaderno de trabajo 2 de Matemática que ha sido entregado por el Ministerio de Educación. Al ser un colegio público, se sabe que este tipo de cuaderno es usado en el aula y del cual se van eligiendo los temas. Asimismo, esta fuente contiene información relacionada con la enseñanza de Matemática específicamente en el segundo grado.

Segundo, la fuente informante es la docente. Ella enseña en la única aula de segundo grado de la Institución Educativa que es pública. Su labor es para todas las

áreas curriculares planteadas en el Currículo Nacional. Asimismo, está asumiendo el cargo de directora de la Institución Educativa

En esta ocasión, la docente ha sido elegida para la investigación, por dos razones. En primer lugar, esto se debe a que la educadora enseña en una escuela donde se le da escasa importancia al área de Arte y Cultura, en comparación con Matemática. Por lo que, con la investigación se puede notar esta conexión y las posibles oportunidades donde se pudieron aprovechar la enseñanza de la matemática de manera lúdica. En segundo lugar, porque la docente pertenece al aula de segundo grado, pues el desarrollo de las nociones geométricas es fortalecidas y consolidadas en el segundo año de Educación Primaria.

3.5. Técnicas e Instrumentos de Recojo de la Información

Con base en lo anterior, las técnicas más adecuada de recojo de información son tres que ayudarán a recabar información en base a cada categoría relacionada con los objetivos específicos. En primer lugar, para recolectar datos sobre el objetivo de Identificar las nociones geométricas propuestas en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en el área de Matemática en segundo grado de primaria es importante aplicar la técnica del análisis documental y como instrumento la ficha de análisis documental.

Esta primera técnica ha sido escogida, porque permitirá seleccionar objetivamente la información más relevante de documentos. Por ello, la categoría selecta es el conjunto de Nociones geométricas en el área de Matemática. En este caso, las fuentes de información serán los documentos de planificación y el cuaderno de trabajo de Matemática de segundo grado. Como precisa Caballero (2014), los documentos a revisar con esta técnica deben ser oficiales. Por lo que, las fuentes escogidas siguen los lineamientos del Ministerio de Educación, que es la máxima entidad en la educación peruana. Con respecto al diseño de este primer instrumento, se han identificado dos subcategorías, uno es referido a los contenidos geométricos y el otro a las habilidades geométricas, con sus respectivos indicadores

En segundo lugar, se hará uso de la técnica de la observación no participante que se fundamenta en un rol pasivo de la investigadora. Esto se debe a que, con la observación, en una investigación cualitativa, se busca explorar y describir el objeto de estudio para lograr realizar un análisis de los significados que se generen (Baptista et al., 2014). Además, como menciona Rojas (2015), una investigación descriptiva se

basa principalmente en la observación, pues se desea especificar la realidad sin sesgos como en el caso de este estudio que se espera no plantear alguna opinión. Asimismo, en esta investigación, se ha alcanzado un acercamiento con los participantes que mejora la descripción de lo observado, es decir, se obtiene como ventaja el contacto directo con la realidad estudiada (Caballero, 2014).

Como es necesario adentrarnos profundamente en el contexto, se considera necesario hacer uso de una guía de observación como instrumento de recolección de datos para no olvidar los detalles, sucesos o interacciones de los actores educativos, que surjan durante las actividades artísticas. Además, que en la guía se podrá organizar los datos relacionados con la categoría de Nociones geométricas desarrolladas mediante las artes. Esta sección se relaciona con el objetivo específico de describir el desarrollo de las nociones geométricas propuestas en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en sesiones de Arte y Cultura de un aula de segundo grado de primaria. Al diseñar este instrumento, se han identificado dos categorías sobre las nociones geométricas en las actividades de las sesiones de Artes plásticas y en las de Artes escénicas.

En tercer lugar, se considera apropiado aplicar una entrevista semiestructurada a la docente de la escuela, debido a que se considera importante realizar un contraste entre la información obtenida desde lo que se observa y desde lo que la docente cree. Además, es importante esta técnica para la investigación, ya que con esta se puede profundizar la información con datos que emergen durante la aplicación de la entrevista (Caballero, 2014). Esto coincide con lo expresado por Baptista et al. (2014), las entrevistas son un complemento de las observaciones. La necesidad de escoger el tipo de entrevista semiestructurada es que ayuda, como mencionan Baptista et al. (2014), a obtener más información y a precisarla introduciendo con libertad preguntas.

Para esto, se ha diseñado un guion de entrevista con la que se obtendrá datos relacionados con la categoría Actividades de las sesiones de Arte y Cultura perteneciente al segundo objetivo. Las preguntas de este guion son abiertas, debido a que se necesita obtener perspectiva detallada de la docente empleando su propio vocabulario (Baptista et al., 2014). Durante el diseño del guion de la entrevista se ha encontrado las mismas categorías que de las del segundo instrumento.

3.6. Procedimiento para la Organización, Procesamiento y Análisis de la Información

Luego de aplicados los instrumentos se procedió a la transcripción de la entrevista y el llenado de datos informativos de los otros dos instrumentos. Esto se realizó con la finalidad de comenzar con el vaciado. Para esta ocasión, se eligió vaciar los datos en cada uno de los espacios planteados por cada instrumento.

Se eligió continuar con la codificación de la información, es decir, establecer una forma de clasificarla. En esta oportunidad, se optó por clasificar y ordenar la información en matrices distribuidas según las subcategorías correspondientes para diferenciar las unidades de análisis. Cada instrumento, por ende cada categoría, tiene una matriz diferente, pues varía la propuesta. Como parte de este proceso, se optó por colocar un código a cada hallazgo relevante que respondía a la subcategoría y al respectivo objetivo para su rápida ubicación. Estos códigos contienen abreviaturas personales (revisar Tabla 5), que son creadas para emplear en esta investigación, junto a números que indican el orden aplicado. Estas abreviaturas son las iniciales de las categorías, subcategorías o técnica de recolección de información.

Tabla 5

Abreviaturas empleadas en los códigos para la organización de la información

	Nombre	Abreviatura
Técnica de recolección de información	Análisis documental	AD
	Número de observación	O#
	Pregunta de entrevista	E:P#
Subcategoría que responde al primer objetivo específico	Contenidos métricos	CM
	Contenidos topológicos	CT
	Contenidos proyectivos	CP
	Habilidades visuales	HV
	Habilidades de dibujo	HD
	Habilidades de comunicación	HC
	Habilidades de razonamiento	HR
Subcategoría referida al segundo objetivo específico	Habilidades de aplicación	HA
	Contenidos geométricos	CG
	Habilidades geométricas	HG
	Elementos del lenguaje visual en actividades de artes plásticas	AP:EV

Técnicas plásticas en actividades de artes plásticas	AP:TP
Elementos de la danza en actividades de artes corporales	AC:ED
Tipos de danzas en actividades de artes corporales	AC:TD

Por ejemplo, para referirme al segundo hallazgo de un contenido métrico en la tercera observación realizada se empleó el código O2_CM1. En otro caso, se usó el código E:P7_CG-AP:EV4 para aludir al cuarto contenido geométrico que se relaciona con un elemento del lenguaje visual en actividades de artes plásticas, que fue encontrado en la séptima pregunta de la entrevista. Así como estos dos ejemplos se han denominado los códigos para cada hallazgo.

Una vez obtenidos los extractos más relevantes de cada categoría, se decidió continuar con la etapa de análisis. Para ello, se consideró hacer uso de la triangulación que implica comparar la información del mismo tema y objetivos, pero de distintas fuentes. Por ejemplo, se hará una triangulación entre los datos de la docente en la entrevista y lo observado en clases presenciales.

3.7. Procedimiento para Asegurar la Ética de la Investigación

Durante todo el proceso investigativo, se consideró los principios éticos como el de preservar el anonimato de los participantes, el cual se basa en no incluir datos personales del objeto de estudio. Asimismo, como otro principio se determinó comunicar a la docente del aula, a la directora de la Institución educativa, a los estudiantes y sus respectivos apoderados sobre la investigación y los objetivos planteados al observar y registrar datos.

Todo ello es para que, como manifiesta Abad (2016), se pueda velar por la integridad, autonomía y dignidad de todos los participantes de la investigación. Luego, se presentó cada instrumento a las fuentes informantes junto a una ficha de autorización que deberán firmar para continuar con su participación. Una vez obtenida la información de los instrumentos, se procederá a organizar y analizar la información. El proceso de análisis se dará mediante la triangulación de información de las observaciones y la entrevista a la docente. Esto se decidió con la finalidad de analizar, a través de distintos puntos de vista, cómo se aplican las nociones geométricas en actividades artísticas, y por ende, garantizar la calidad de la investigación.

Capítulo 4: Análisis e Interpretación de Resultados

En este apartado, se presentan los resultados que se han obtenido en la investigación al momento de aplicar los instrumentos de recolección de información ya mencionados según cada categoría.

Los primeros resultados se relacionan con la categoría Nociones geométricas en el área de Matemática y las subcategorías que se propusieron con base en el primer objetivo específico: Identificar las nociones geométricas propuestas en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en el área de Matemática en segundo grado de primaria.

Los resultados posteriores se establecen en la segunda categoría Nociones geométricas desarrolladas en las sesiones de Arte y Cultura y sus subcategorías basadas en segundo el objetivo específico: Describir el desarrollo de las nociones geométricas propuestas en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en sesiones de Arte y Cultura de un aula de segundo grado de primaria.

4.1. Nociones Geométricas en el Área de Matemática

Los hallazgos sobre la primera categoría Nociones geométricas en el área de Matemática se obtuvieron a través de la aplicación de una ficha de registro que sirvió para realizar el análisis documental del cuaderno de trabajo de matemática de segundo grado de primaria. En general, se ha registrado que el cuaderno de trabajo se compone de ciento un fichas de trabajo, de las cuales nueve estaban relacionadas con la competencia de Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Para poder organizar la información se propuso dos subcategorías que a su vez se subdividen en indicadores.

4.1.1. Contenidos Geométricos

La primera subcategoría es sobre los contenidos geométricos. Se halló contenidos métricos, que se relacionan con la medición de objetos de dos dimensiones y las vinculaciones entre estas que son constantes (Martínez, 2018). Al reconocer esta definición, se identificó como primeros contenidos métricos a las figuras geométricas tales como el rectángulo, el triángulo, el paralelogramo, el cuadrado, el círculo y la elipse en cuatro fichas de trabajo (AD_CM1). En estas fichas, se plantea actividades que se relacionan con las características y dimensiones de

dichas figuras. Además, se encontró en dos fichas el contenido de longitudes de medidas convencionales y no convencionales (AD_CM2).

Otro tipo de contenido geométrico existente es el topológico que se vincula con la organización percibida del espacio (Arzate et al., 2017 y Chamorro, 2005) que se caracteriza por la posibilidad de variar sus medidas a excepción de sus propiedades (Martínez, 2018). De este tipo de contenido, no se ha podido hallar alguno tras la revisión del cuaderno de trabajo de matemática.

Asimismo, se encontró otro tipo de contenido geométrico: los contenidos proyectivos, denominados de esta forma, debido a que, se relacionan con la orientación y la localización de objetos en el espacio (Chamorro, 2005) en estos se presenta una variación en sus medidas, pues se diferencian de acuerdo al punto de vista (Martínez, 2018). Este tipo se presenció en cuatro fichas de trabajo, es decir, más variedad de contenidos topológicos a diferencia de los demás. Estos fueron desplazamientos (AD_CP1), orientaciones como derecha-izquierda y arriba-abajo (AD_CP2), posiciones refiriéndose a columna y fila (AD_CP3), y sólidos geométricos tales como esfera, cilindro y cubo (AD_CP4).

4.1.2. Habilidades Geométricas

Los demás hallazgos se relacionaron con la segunda subcategoría, sobre las habilidades geométricas. En este caso, la información obtenida se vincula con una variedad de habilidades visuales, pues se relacionan con la actividad del razonamiento usando elementos visuales o espaciales para resolver problemas o probar propiedades (García y López, 2008). Asimismo, se ha reconocido que esta habilidad da inicio al desarrollo de las demás.

Las habilidades visuales encontradas que se relacionan con la forma son comparar las figuras para reconocer sus similitudes y diferencias (AD_HV1), identificar qué utilizan los niños para medir objetos de su entorno (AD_HV3), clasificar objetos que ruedan y no ruedan (AD_HV8), comparar las características de objetos (AD_HV9) y clasificar objetos según la forma que tiene (AD_HV10). Asimismo en dos fichas de trabajo se ha hallado la habilidad de identificar las figuras geométricas que hay en el tangram (AD_HV2) y en otras dos identificar la cantidad de lados de estas figuras (AD_HV11).

Además, se hallaron actividades relacionadas con el desarrollo de habilidades visuales sobre el desplazamiento como observar un recorrido (AD_HV4) y seguir las

orientaciones ordenadas de flechas (AD_HV6). Del mismo modo, fueron encontradas habilidades visuales sobre localización las cuales son ubicar lugares en un croquis (AD_HV5) y ubicar objetos en una cuadrícula tanto vertical en columna como horizontal en filas (AD_HV7).

Otro tipo de habilidades reconocido son las de comunicación, pues se refieren al conjunto de acciones como interpretar, entender y comunicar información (oral, escrita o gráfica) sobre la geometría (García y López, 2008). La habilidad de comunicación de mayor presencia fue la de comentar la figura más difícil y fácil de armar (AD_HC1), porque se encontró en tres actividades de todo el cuaderno de trabajo. A diferencia de la de representar con números y flechas los recorridos solicitados (AD_HC2), la de describir oralmente el recorrido para llegar a lugares en un croquis (AD_HC3) y la de explicar por qué algunos objetos no pueden rodar y otros sí (AD_HC4) que solo fueron reconocidas en una ficha cada una.

También, se han hallado habilidades de dibujo en gran cantidad. Estas habilidades están relacionadas con la reproducción o construcción gráfica de objetos geométricos (García y López, 2008). Por lo que, luego del análisis documental se reconoció en dos actividades la habilidad de formar las figuras propuestas (AD_HD3).

Además, se encontró siete habilidades de dibujo en diferentes fichas. Estas son dibujar las figuras encontradas en el tangram (AD_HD1), medir longitudes con una unidad de medida no convencional (AD_HD4), trazar en la cuadrícula los recorridos solicitados (AD_HD5), dibujar bloques lógicos que se componen por figuras como el cuadrado, el triángulo y el rectángulo (AD_HD6), dibujar objetos usando figuras geométricas (AD_HD7) y medir con regletas la longitud de un objeto (AD_HD8).

Asimismo, en menor cantidad se encontró fichas relacionadas con dos habilidades de razonamiento considerando que se basan en el uso de la lógica durante el desarrollo del razonamiento (García y López, 2008). Una es demostrar que algunos objetos no pueden rodar (AD_HR1) y otra es estimar longitudes (AD_HR2). Por último, se ha reconocido una habilidad de aplicación entendiendo que este tipo se relaciona con la capacidad de aplicar lo aprendido en otros contextos tanto en la resolución de problemas geométricos como en situaciones del mundo físico (García y López, 2008). Esta habilidad es la de reconocer formas geométricas en objetos físicos (AD_HA1).

4.2. Nociones Geométricas Desarrolladas en las Sesiones de Arte y Cultura

Los hallazgos sobre la segunda categoría Nociones geométricas desarrolladas en las sesiones de Arte y Cultura han sido obtenidos mediante la aplicación de una entrevista semiestructurada a una docente de segundo grado y de una guía de observación a cuatro sesiones del área de Arte y Cultura. Esta categoría se ha dividido en dos grupos de acuerdo al tipo de arte aplicada, es decir, las subcategorías son actividades de artes plásticas y actividades de artes escénicas. En cada una de estas, se ha reconocido habilidades y contenidos geométricos.

4.2.1. Nociones Geométricas en Actividades de Artes Plásticas

Durante las sesiones de artes plásticas, se desarrolló el aprendizaje de los elementos del lenguaje visual, pues estos son empleados para crear expresiones artísticas; y de las técnicas plásticas, porque a cada tipo de arte plástica se le considera como una técnica. Por lo que, el análisis de esta subcategoría se compone de hallazgos, tanto en la entrevista como en las observaciones, de contenidos y habilidades geométricas que se relacionan con los elementos del lenguaje visual propios de las artes plásticas. Asimismo, se considera lo que se registró, en los instrumentos propuestos, sobre el vínculo entre las nociones geométricas y las técnicas plásticas.

Por un lado, se han hallado distintos tipos de contenidos geométricos en las actividades de artes plásticas que se relacionan con los elementos visuales. En primer lugar, se halló contenidos métricos como la proporción, ya que la docente da la indicación de que los palitos a usar deben estar con el mismo ancho y altura (O1_CG-AP:EV1). La respuesta de la docente en la entrevista pone en evidencia un segundo contenido métrico que es la distancia, porque ella indica “siempre [...] los espacios que tienen que usar” (E:P2_CG-AP:EV2). Estos dos contenidos se vinculan con los elementos visuales línea y punto, ya que tanto la proporción y la distancia son características que pueden variar al plasmar estos elementos (Junta de Andalucía, s.f.-a). Por ello, Triana (1994) considera al punto y línea como nociones básicas de la geometría que se emplean en actividades gráfico-plásticas.

Otro contenido métrico reconocido, al observar una sesión, es el perímetro, pues [... la docente] menciona que “para forrar la lata necesitamos que corten una tira grande y ancha” (O3_CG-AP:EV8). Asimismo, se halló un cuarto contenido de medida al observar la tercera sesión, la cual es la forma geométrica. Del mismo modo, la

docente alude en dos ocasiones a las formas como un contenido que emplea durante sus sesiones (E:P5_CG-AP:EV3, E:P7_CG-AP:EV5). Este último contenido métrico ha sido hallado más veces que el resto, debido a que, como mencionan Andueza et al. (2016), es común emplear formas de dos dimensiones al realizar producciones gráfico-plásticas.

En segundo lugar, se hallaron contenidos topológicos como el de regiones en el espacio, referido a lo exterior e interior, porque se vio que la docente indicaba a sus estudiantes que realicen puntos de témperas dentro de las figuras dibujadas con sus dedos (O2_CG-AP:EV7). Esto coincide con Valenciano (2006), quien considera que el elemento punto es posible reproducirse al ponerse en contacto diversos materiales en el espacio que se desee. Otros contenidos hallados de este tipo son el de frontera, nombrado por la profesora como el borde de un objeto (O3_CG-AP:EV10), y el de separación cuando se indica el espacio que debe haber entre dos figuras al pegarlas (O3_CG-AP:EV11).

En tercer lugar, un contenido proyectivo encontrado, el cual ha coincidido tanto al observar cómo al entrevistar, es la orientación espacial cuando la docente consulta si lo más adecuado para colocar un material es de manera horizontal o vertical (E:P2_CG-AP:EV1). Asimismo, se halló como contenido a los sólidos geométricos, pues se escuch  reiteradas veces el nombramiento de cilindro al rollo de papel (E:P7_CG-AP:EV4) y a una botella con palitos alrededor (O1_CG-AP:EV4). Este se relaciona con el elemento forma, pues la Junta de Andalucía (s.f.-b) y Andueza et al. (2016) consideran al cilindro como una forma de tres dimensiones.

Por otro lado, se reconocieron los cinco tipos de habilidades geométricas. Obviamente, existe una relación entre las habilidades visuales que componen las nociones de la geometría con los elementos del lenguaje visual del área artística, porque ambos hacen referencia al término "visual". Por ello, se halló una variedad de habilidades visuales como el de identificar características que no varían tanto el tamaño, la forma, y otros. Por ejemplo, durante las observaciones, la docente daba indicaciones de escoger materiales con la misma altura (O1_HG-AP:EV1; O3_HG-AP:EV11). Del mismo modo, en la entrevista, se evidenció en la respuesta de la docente que los estudiantes identifican las formas y espacios en sus obras artísticas (E:P4_HG-AP:EV1).

También, se halló la habilidad de comparar dos objetos muy similares, pues se vio que la maestra preguntaba a los estudiantes por diferencias que puede haber entre

un objeto y otro al transformarse (O1_HG-AP:EV2), así la docente indicaba que realicen círculos de diferentes colores y tamaños para diferenciar los dos objetos por ser similares, y, para ello, mencionaba a sus estudiantes que pinten cada área con distintos colores (O2_HG-AP:EV6).

Otra habilidad visual es la de identificar los elementos de la geometría. Esto se apreció cuando los estudiantes, para seguir las indicaciones realizadas por la docente, debían reconocer cómo es el triángulo, cuál es el centro de la lata (O3_HG-AP:EV9), cómo medir con unidades de medidas no convencionales, cuál es el borde de un cilindro, cuál es el lado de un triángulo (O3_HG-AP:EV8), entre otros.

Las últimas habilidades visuales que se hallaron son la de estructurar lo que se observa, pues, en la entrevista, para decidir qué figura realizar (E:P4_HG-AP:EV3) y en qué parte del espacio colocarla (E:P4_HG-AP:EV2), los estudiantes organizaron las ideas percibidas; asimismo, la de recordar las características de un objeto visto anteriormente, por ejemplo la entrevistada manifiesta que orienta a sus alumnos para que determinen las formas geométricas de un objeto para compararlo con otros (E:P7_HG-AP:EV6).

En general, sobre las habilidades visuales, que se caracterizan por vincularse con la percepción obtenida de la geometría (Pérez, 2012), se evidenciaron sobre todo los elementos visuales punto, línea y forma. El punto es uno de los que más se menciona, porque es el elemento gráfico más básico para expresarnos manera visual (Andueza et al., 2016). Asimismo, las habilidades se relacionan con el elemento línea, considerado como el conjunto de puntos continuos (Valenciano, 2006), es decir, al estar presente el punto en varias ocasiones, ya se evidencia a la línea por estar compuesta de este. También, se percibe el elemento forma, en base a la clasificación según la cantidad de dimensiones (Andueza et al., 2016), tales como las formas planas: el círculo y el triángulo, y las volumétricas como el cilindro.

En segundo lugar, durante la entrevista, se reconocieron dos habilidades de comunicación que se vinculan con los elementos visuales sobre todo la forma. Una es la de designar por su nombre a los objetos geométricos. Esta se evidencia cuando la docente expresa que ella consulta a los niños “qué forma va a tener la ruedita del carro” (E:P7_HG-AP:EV4), pues ella menciona que los niños, normalmente le responderían: “¡circular!”.

La otra habilidad es la de manejar el lenguaje geométrico adecuado, la cual, también, es desarrollada cuando la docente les formula preguntas sobre los materiales

o el proceso. Por ejemplo, la docente menciona que les consulta a los estudiantes “¿Qué forma tiene [...] el rollo de papel higiénico?” con la intención de que los estudiantes no solo reconozcan de manera visual que el objeto es de forma cilíndrica, sino que logren mencionarlo (E:P7_HG-AP:EV5). Esta se relaciona con una capacidad de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización del Currículo Nacional (Minedu, 2017b), que implica usar el lenguaje geométrico y de representaciones simbólicas o gráficas.

En tercer lugar, al observar la segunda y tercera sesión, se encontraron dos habilidades de dibujo. La primera es la de medir longitudes con una unidad de medida no convencional, la cual es la más reiterada y evidenciada en expresiones de la docente como pegar un material “dejando la medida de un dedo entre cada tira” (O3_HG-AP:EV7) y “separados por un dedo o sino la medida del botón” (O3_HG-AP:EV10). La habilidad evidenciada se relaciona con el desempeño geométrico, que propone el Ministerio de Educación (2017b) para estudiantes del segundo grado el cual es el de medir longitudes empleando unidades no convencionales como manos, pasos, pies, y más.

La segunda habilidad de este tipo es la de hacer la imagen, sobre la base de pautas en forma oral. Esta se evidenció cuando se observó (O3_HG-AP:EV9) que la docente daba indicaciones que los niños debían seguir para realizar el proyecto gráfico-plástico.

En cuarto lugar, se halló solo una habilidad de razonamiento que se relacionen con los elementos que se emplean para crear producciones plásticas. Esta es la de hacer deducciones lógicas. Esto se evidenció cuando la docente pregunta a los estudiantes sobre la posibilidad de que un material pueda estar sobre otro (O1_HG-AP:EV2). En este caso, los estudiantes debían deducir si era posible la transformación en las dimensiones de la forma, es decir, debían emplear la lógica para responder e ir construyendo los conceptos geométricos (García y López, 2008).

En quinto lugar, se encontró una habilidad de aplicación, la cual es la de reconocer elementos de la geometría en objetos físicos. En la entrevista, la docente manifiesta que ella hace preguntas referidas a las formas que tienen objetos en el aula como (E:P7_HG-AP:EV5). En este caso, el elemento del lenguaje visual presente es la forma, la cual los estudiantes están aplicando su conocimiento en una situación real (Budiyono et al., 2018).

Del mismo modo, se obtuvo hallazgos tanto de contenidos y habilidades geométricas que se relacionan con las técnicas plásticas en actividades de arte. Por una parte, se encontró contenidos de la geometría, de los cuales cuatro son contenidos métricos. Uno es el volumen, que fue encontrado en una sesión donde se desarrollaba la técnica de pintura. En esta, se escuchó la indicación de la docente de [...] llenar los círculos con pintura (O1_CG-AP:TP2) haciendo referencia a los espacios de la paleta de pintor. Otro contenido es la línea que fue hallada en la segunda observación, cuya clase consistía en pintar. La evidencia es que la docente mencionó reiteradas veces como indicación “pintarán dentro de la línea” (O2_CG-AP:TP4). En este caso, se ve a la línea como límites en el espacio para pintar.

Asimismo, durante la segunda observación los estudiantes aplicaron la técnica del dibujo, ellos estuvieron inmersos en el contenido del área, pues debían realizar dibujos ubicados al centro de la hoja logrando que ocupe toda la superficie (O2_CG-AP:TP3). Esto se debe a que es común que los dibujos se fijen en el borde del papel tratando de ocupar toda el área (Valenciano, 2006).

Por último, el contenido geométrico de la forma fue hallado en la entrevista realizada a la docente en donde reconoce que las formas geométricas son empleadas por ella y los estudiantes al desarrollar sus proyectos artísticos (E:P2:CG-AP:TP1) de variadas técnicas plásticas. Precisamente, el Ministerio de Educación (2018) considera que los niños utilizan las nociones de forma durante el desarrollo de creaciones artísticas. Asimismo, esta relación coincide con lo que expresa Valenciano (2006), que la técnica de dibujo es enriquecida por los distintos tipos de líneas que van construyendo formas para lograr representar objetos imaginarios o reales, por lo que, es necesario.

También, se hallaron un contenido topológico y otro proyectivo. La región en el espacio, haciendo referencia al interior, al exterior y a la frontera, es el topológico. Este se evidenció en dos oportunidades durante la segunda observación. Una se relaciona con el interior de una región al momento de pintar dentro de las líneas (O2_CG-AP:TP4) y la otra con la parte externa, cuando los estudiantes deben decidir si pintar el fondo de su dibujo o dejarlo en blanco (O2_CG-AP:TP5). Al pintar con témperas, normalmente se aplica el procedimiento cada zona con un color de manera uniforme (Valenciano, 2006), es decir, se va diferenciando el exterior e interior con los colores. En el caso del contenido proyectivo, se halló la dirección, que puede ser derecha-

izquierda o arriba-abajo. Este fue evidenciado cuando la docente proponía aplicar la pintura en una sola dirección sobre todo de arriba hacia abajo (O1_CG-AP:TP1).

Por otra parte, se obtuvo tres tipos de habilidades geométricas que se presencian al aplicar técnicas plásticas. En esta oportunidad, se halló una habilidad visual que es la de identificar los elementos de la geometría. Esta se evidenció durante las dos primeras observaciones y en una de las respuestas de la entrevista. Según las indicaciones de la docentes, al dibujar, los estudiantes necesitan reconocer el centro de una hoja (O2_HG-AP:TP3) y las partes de las figuras geométricas (E:P4_HG-AP:TP1); y al pintar, identificar la dirección más adecuada de mover el pincel (O1_HG-AP:TP1), y el área interior y exterior de un dibujo para pintarlos (O2_HG-AP:TP5; O2_HG-AP:TP6).

En este caso, se reconoce la actividad propuesta por el Ministerio de Educación (2018) que es la visualización, la cual consiste en estimular visualmente a los estudiantes con diversas producciones artísticas. Cuando se emplean producciones artísticas para observar y analizarlas, normalmente se desarrolla la noción geométrica de habilidad visual, debido a que, en estas se pueden encontrar elementos y contenidos geométricos básicos (Bejarano, 2015).

También, se encontraron dos habilidades de dibujo. Una es la de reproducir modelos iguales o en distintos tamaños, pues al observar la segunda actividad se les encargó a los estudiantes realizar dibujos de animales, pero “[los] pasos para dibujarlos fueron presentados a través de un video que los estudiantes deberían seguir” (O2_HG-AP:TP4). La técnica del dibujo, también, consiste en reproducir imágenes (López y García, 2008). Al respecto, Triana (1994) menciona que se debe considerar la existencia de una variación en el tamaño, es decir, que al dibujar se emplea la noción de proporción de las medidas. Otra habilidad es la de relacionar figuras dentro de una configuración completa, debido a que la entrevistada manifiesta su propuesta de que los niños dibujen personas con figuras geométricas (E:P4_HG-AP:TP1). Para esto, es necesario que los estudiantes les den sentido a las conexiones de cada figura.

Una habilidad de aplicación fue la última que se encontró. Este desempeño geométrico que se relaciona con la técnica plástica de dibujo es la de reconocer elementos de la geometría en objetos físicos. Esto se debe a que para dibujar un cuerpo humano compuesto de figuras geométricas, actividad mencionada por la docente (E:P4_HG-AP:TP1), es necesario identificar cuál figura se asemeja a cada

parte. Normalmente para dibujar un cuerpo humano se emplean formas orgánicas e irregulares (Junta de Andalucía, s.f.-b), pero en este caso los estudiantes deberán emplear las formas geométricas.

4.2.2. Nociones Geométricas en Actividades de Artes Escénicas

Las actividades de artes escénicas presentadas, se basarán en esta oportunidad, principalmente en los elementos de la danza que son el espacio, la intensidad o energía, el sonido, el ritmo y el cuerpo y en los tipos de danza que hacen referencia a la cantidad de danzantes o a la época. Por ello, esta subcategoría está compuesta de los hallazgos, recabados al aplicar los instrumentos propuestos, de las nociones geométricas compuestas por contenidos y habilidades que se relacionan, por un lado, con los elementos de la danza, por otro, con los tipos de danza.

Elementos de la Danza

Con relación a los elementos de la danza, se halló una variedad de nociones de los tres tipos de contenidos geométricos. En primer lugar, los contenidos métricos hallados son la forma evidenciada en los movimientos en círculos de las partes del cuerpo como brazos y cabeza que la docente propone en sus actividades (E:P13_CG-AC:ED2), el área y la proporción, los cuales se observan cuando los alumnos ven un video de danzantes que ocupan todo el espacio de manera proporcional (O4_CG-AC:ED1).

En segundo lugar, los contenidos topológicos encontrados son las regiones en el espacio (interior, exterior y frontera), pues se observó que los estudiantes al bailar tienen una región individual en el espacio de baile (O4_CG-AC:ED7) del cual pueden salir para entrar a otro (O4_CG-AC:ED8); y la separación entre cada danzante (estudiante), porque debían mantenerse alejados normalmente a un metro y en algunas veces más para evitar el contagio, como lo menciona la docente en la entrevista (E:P11). En este caso, se evidencia que ambos contenidos cumplen con ser topológicos, porque no varían en relación con la organización espacial como lo expresa Chamorro (2005).

Un soporte a esta relación es que los danzantes no solo deben considerar la dimensión del elemento espacio (Minedu, 2018), sino que es necesario dar importancia a su localización que en este caso es fija. Asimismo, es posible que se relacione el elemento cuerpo con la noción topológica que se llama separación,

porque es necesario ser conscientes de la distancia entre cada uno y evitar estropear la coreografía (López, 2013).

En tercer lugar, los contenidos proyectivos que se hallaron son cuatro. En la cuarta observación, se registró que la docente realizó pasos sugeridos para la danza escogida. Uno de estos pasos fue realizar patadas hacia adelante con dirección diagonal derecha (O4_CG-AC:ED3), en el cual se presencia el contenido geométricos de direcciones. Asimismo, se evidenció este contenido cuando la docente realizó desplazamientos de izquierda a derecha (O4_CG-AC:ED6). Este segundo paso, según la docente (E:P13_CG-AC:ED3) en la entrevista, fue empleado en la presentación de algunas estudiantes agregando otros desplazamientos con direcciones de arriba-abajo y adelante-atrás. Al realizar estos movimientos, también, se evidenció el contenido proyectivo de posiciones, pues los cuerpos van cambiando de lugar.

Los otros dos contenidos proyectivos son la simetría, pues la docente ejemplificó pasos repetidos manteniendo su eje de simetría de manera vertical (O4_CG-AC:ED5); y la rotación, porque, también, ella giraba 90° aproximadamente hacia a la izquierda y derecha (O4_CG-AC:ED4). En estas cuatro nociones geométricas se ha presenciado el elemento cuerpo. Esto se debe, por un lado, a que este elemento (Escudero, 2013) es la vía por donde se están expresando las nociones proyectivas, por otro lado, a que al bailar no solo se considera el cuerpo físico, sino que es relevante notar las formas (Minedu, 2018) que se van generando gracias a las direcciones de los movimientos, la simetría, las posiciones y la rotación.

Las nociones geométricas se componen, también, de habilidades. En esta oportunidad, las habilidades visuales son las únicas registradas con base en la relación de las nociones geométricas y los elementos de la danza. Identificar las características relevantes y estructurar lo visto son las habilidades más destacables, debido a que los estudiantes para representar una danza vista a través de videos debían de respetar su esencia.

Para ello, los niños debían observar atentamente, sobre todo, cómo era la distribución del espacio y cómo eran los movimientos del cuerpo, pues era en lo que más se diferenciaban las danzas. Por ejemplo, la docente muestra un baile donde mayormente se ocupa el espacio del centro (como un círculo) y pocas veces alrededor (O4_HG-AC:ED1), en el segundo video, todo el espacio es ocupado por los bailarines de manera proporcional (O4_HG-AC:ED2) y en el tercer video, se usa todo el espacio

de manera irregular, porque cada bailarín se mueve de manera aleatoria y si es el mismo paso lo hacen en diferentes posiciones y direcciones (O4_HG-AC:ED3).

Tipos de Danza

Con respecto a los tipos de danzas, se encontraron nociones de contenidos métricos. Una noción métrica es la distancia que se refleja en la danza de la pareja del video presentado en la actividad de arte corporal. En esta danza, la pareja iba acercándose y alejándose, por lo que, existía una variación en la distancia (O4_CG-AC:TD1). En la danza de parejas, existe solo una distancia, pues son dos danzantes. Por lo que, es una característica propia que debe ser reconocida y resaltada. Al respecto, Ornes (2013) considera que resulta efectivo aprender la noción distancia cuando los estudiantes lo vivencian.

Otro contenido métrico es la forma, debido a que, se creaban diferentes figuras como círculo, cuadrado, rombo, asimismo, líneas perpendiculares y líneas paralelas (O4_CG-AC:TD2) en la danza grupal del video visto. Esto coincide con lo expresado por Ornes (2013) y Rosenfeld (2013) que al bailar de manera grupal es posible generar formas simétricas e imaginarias en el espacio de baile. Esto ayuda a que los niños puedan comprender el significado y su utilidad de estas nociones geométricas (Rosenfeld, 2013).

En lo que respecta a las habilidades que se relacionen con los tipos de danzas, se hallaron solo habilidades visuales. Esto se debe a que la docente presentó como actividad la visualización de videos de una danza de pareja, otra grupal y, por último, una individual (E:P10), en la cual debían recordar las características de los pasos individuales y en colectivo y las figuras que se van a formar con una o más personas para que los estudiante puedan representar adecuadamente una danza (O4_HG-AC:TD). Asimismo, era necesario que comparen las danzas para elegir cuál es de su preferencia para la presentación.

En este caso, se hallaron habilidades visuales que implicaban identificar, recordar y comparar lo presentado en los videos y los pasos, que la docente realizó como ejemplo, para lograr expresiones corporales de acuerdo a la cantidad de personas en el lugar.

En general, a partir de la investigación realizada, se evidencia una variedad de nociones geométricas, tanto referidas a los contenidos como a las habilidades que propone el Ministerio de Educación para el desarrollo de la competencia Resuelve

problemas de forma, movimiento y localización. Con relación a las actividades del área de Arte y Cultura, se halló que se aplican todas estas nociones propuestas por el Minedu en el cuaderno de trabajo de Matemática, así como se evidencia otros más como son la proporción, la distancia, en el caso de las nociones de contenidos, y en cuanto a las habilidades geométricas se evidenció la de estructurar lo que se observa y relacionar figuras dentro de una configuración completa.



CONCLUSIONES

1. Las nociones geométricas de contenido que más veces se plantea en las fichas del cuaderno de trabajo de Matemática de segundo grado de primaria es del tipo de contenidos métricos, específicamente las figuras geométricas, en comparación a los otros dos tipos: topológico y proyectivo. En el caso de los contenidos proyectivos, abarca nociones geométricas como desplazamientos, orientaciones, posiciones y otros, pero de forma singular, es decir, una ficha para cada uno de ellos. Con relación al contenido topológico, no se propone ninguno.
2. Hay una gran variedad de nociones de habilidades visuales encontradas en el cuaderno de trabajo de Matemática de segundo grado de primaria, que se desarrollan considerando problemas de movimiento, de localización y de forma, propuestos en la competencia. En el caso de las nociones de habilidades de comunicación, se reiteran las que se relacionan con la autoevaluación sobre el nivel de dificultad de alguna actividad realizada. En el caso de las habilidades de dibujo, se identificaron, sobre todo, nociones que se basan en la reproducción de modelos. Respecto a las habilidades de razonamiento y aplicación, hay escasez de estas, pues solo se encontraron dos y una actividad relacionada con ellas.
3. Existen nociones de contenidos geométricos que se relacionan con los elementos del lenguaje visual y las técnicas plásticas, sobre todo las métricas, ya que la docente de segundo grado de primaria las emplea como parte de su vocabulario para explicar las actividades y las acciones que realiza. Las nociones relacionadas con contenidos topológicos y proyectivos son las que más se evidencian al vincularse con los elementos de la danza. Esto se debe a que, las primeras hacen referencia al espacio donde se danza y las proyectivas a los movimientos que realizan los danzantes.
4. En esta investigación, se aprecia una estrecha relación entre las nociones de habilidades visuales y los elementos del lenguaje visual que se han hallado en las sesiones de arte del segundo grado primaria. Esto genera que haya mayor presencia de estas nociones en las actividades plásticas, y escasez de las habilidades de comunicación, de dibujo, de razonamiento y de aplicación. Al contrario, en la actividad escénica se presenciaron solo algunas habilidades visuales basadas, sobre todo, en identificar elementos geométricos en videos de danzas.

RECOMENDACIONES

1. Se considera importante continuar investigando sobre el desarrollo de la competencia geométrica a través del arte, debido a que, existen diversos aportes del arte que ayudan a una mejor comprensión de un aspecto de la matemática al que los estudiantes manifiestan bajo interés, como lo es la geometría, o en general la matemática. Para ello, es posible emplear los mismos instrumentos del presente estudio. Aunque, se debe considerar en las observaciones no solo las acciones y diálogos de la docente, sino también de los estudiantes, porque en ellos se podría evidenciar otras posibles nociones geométricas aplicadas en las actividades artísticas.
2. Se sugiere seguir estudiando la temática abordada con relación a otras artes, como las escénicas: el teatro o el circo. Esto se debe a que, al haber conseguido relaciones entre las nociones geométricas y la danza, hay posibilidad de hallar vínculos con otras disciplinas escénicas, por ende ampliar las oportunidades de aprender contenidos y habilidades geométricas a través del arte.
3. Se recomienda a la entidad máxima de la educación peruana considerar el nivel de abordaje de la competencia geométrica, específicamente en los materiales que se proporciona a los estudiantes, como los cuadernos de trabajo, dado que se ha evidenciado que el tratamiento de la geometría es demasiado exiguo. Por ejemplo, 9 de 101 fichas del cuaderno de segundo grado desarrollan la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, apreciándose la ausencia del contenido topológico.

REFERENCIAS

- Abad, B. (2016). Investigación social cualitativa y dilemas éticos: de la ética vacía a la ética situada. *EMPIRIA: Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, (34), 101-120. <https://doi.org/10.5944/empiria.34.2016.16524>
- Alba, J. (2012). *Habilidades visuales de los alumnos del Grado de Educación Primaria al detectar regularidades geométricas en un tejido* [Trabajo de investigación tutelada]. Universidad de Granada. https://fqm193.ugr.es/media/grupos/FQM193/cms/TFM%20Jordi%20Alba_.pdf
- Andueza, M., Barbero, A., Caeiro, M., Da Silva, A., García, J., Gonzáles, A., Muñiz, A. y Torres, A. (2016). *Didáctica de las artes plásticas y visuales en Educación Infantil*. UNIR editorial. https://www.unir.net/wp-content/uploads/2016/09/Manual_DIDACTICA_PLASTICA_.pdf
- Antón, A. y Gómez, M. (2016). La Geometría a través del Arte en Educación Infantil. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria De Didáctica*, 34(1), 93-117. <http://dx.doi.org/10.14201/et201634193117>
- Arzate, R., Cabrera, N., González, R. y Mendoza, H. (2017). La topología y la geometría en la enseñanza educativa básica. *Alternativas en psicología* (37), 93-106. <https://www.alternativas.me/attachments/article/148/07%20-%20La%20topolog%C3%ADa%20y%20la%20geometr%C3%ADa%20en%20a%20ense%C3%B1anza%20educativa%20b%C3%A1sica.pdf>
- Baptista, P., Fernández, C. y Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta edición). <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Bejarano, M. (2015). *Las Matemáticas y el Arte: propuesta de intervención en Educación Infantil* [Tesis de Maestría]. Universidad Internacional de la Rioja. https://campus.autismodiario.com/wp-content/uploads/2019/02/Maria_Bejarano_Garcia-matematica-y-arte.pdf
- Brezovnik, A. (2015). The Benefits of Fine Art Integration into Mathematics in Primary School [Los Beneficios de la Integración de las Bellas Artes en las Matemáticas en la Escuela Primaria]. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 5(3), 11-32. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1128967.pdf>
- Budiyono, Fitriana, L. y Nurwijayanti, A. (2018). The geometry ability of junior high school students in Karanganyar based on the Hoffer's theory [Las habilidades geométricas de estudiantes de secundaria en Karanganyar basado en la teoría de Hoffer]. *Journal of Physics*, 983, 1-7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012085>
- Caballero, A. (2014). *Metodología Integral Innovadora para planes y tesis*. <https://latam.cengage.com/libros/metodologia-integral-innovadora-para-planes-y-tesis/>

- Chamorro, M. (2005). *Didáctica de las Matemáticas para Educación Infantil*. Pearson Educación.
<https://unmundodeoportunidadesblog.files.wordpress.com/2016/02/didactica-matematicas-en-infantil.pdf>
- Cueva, F. y Figueroa, M. (2015). *Danzas folklóricas como estrategia para desarrollar habilidades del pensamiento matemático en los niños de 3, 4 y 5 años de la Institución Educativa Inicial Sencca Quispihuara del distrito de Poroy – Cusco* [Tesis de Segunda Especialización]. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa.
<http://bibliotecas.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6869/EDScuhuf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Edo, M. (2006). *Matemática y arte, un contexto interdisciplinar*. I Congreso Internacional de Lógico-Matemática en Educación Infantil, Madrid.
https://gent.uab.cat/mequeedo/sites/gent.uab.cat/mequeedo/files/matematicas_arte_contexto_interdisciplinar.pdf
- Edo, M. (2008). Matemáticas y arte en Educación Infantil. *UNO. Revista Didáctica de las Matemáticas*, 47, 37-53. <https://silo.tips/download/matematicas-y-arte-en-educacion-infantil>
- Escudero, M. (2013). *Cuerpo y danza: Una articulación desde la educación corporal* [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de La Plata.
<http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.894/te.894.pdf>
- Fajardo, M. (2016). *Guía de Danza y Expresión Corporal dirigida a estudiantes de Primero Básico del Instituto Nacional de Educación Básica por Cooperativa, Aldea San Luis, San José Pinula* [Trabajo de licenciatura]. Universidad de San Carlos de Guatemala. http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/07/07_6487.pdf
- García, H. (1998). La danza. Propuesta de elementos a considerar en el estudio de la danza. En *Congreso Internacional de Intervención en Conductas Motrices Significativas*.
https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/9824/CC_40_2_art_25.pdf?sequence=1
- García, S. y López, O. (2008). *La enseñanza de la Geometría*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1D401.pdf>
- Glatstein, J. (s.f.). *Formal Visual Analysis: The Elements & Principles of Composition* [Análisis Formal Visual: Los elementos y principios de la composición].
<https://sjmusart.org/sites/default/files/files/Formal%20Visual%20Analysis.pdf>
- Godino, J. y Ruiz, F. (2004). Didáctica de la Geometría para Maestros. En J. Godino (Ed.), *Didáctica de las matemáticas para maestros* (pp. 287-353). Los Autores.
https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf

- Gómez, M. (2018). *Las matemáticas a través del arte en el aula de 3 años de Educación Infantil* [Tesis de maestría]. Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/34376/TFG-O-1458.pdf;jsessionid=31D6FC611519BABB53FA0F445FC2935A?sequence=1>
- Hoffnung, C., Singer, R. y Werba, M. (2004). *Técnicas plásticas*. Central Pedagógica. <http://biblioteca.esucomex.cl/RCA/T%C3%A9cnicas%20pl%C3%A1sticas.pdf>
- Junta de Andalucía. (s.f.-a). *Tema 7: Elementos básicos de la expresión plástica*. https://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/11000289/helvia/aula/archivos/repositorio/0/90/teoria_1_ESO_-_7_ELEMENTOS_DEL LENGUAJE VISUAL.pdf
- Junta de Andalucía. (s.f.-b). *Tema 10: El lenguaje de las formas*. https://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/11000289/helvia/aula/archivos/repositorio/0/93/teoria_1_ESO_-_10_FORMA.pdf
- Leandro, C., Melo, F. y Monteiro, E. (2018). Interdisciplinary working practices: can creative dance improve math? [Prácticas de trabajo interdisciplinarias: ¿Puede la danza creativa mejorar las matemáticas?]. *Research in Dance Education*, 19(1), 74-90. <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1080/14647893.2017.1354838>
- López, C. (2013). *La matemática tiene quien la baile: La matemática y la danza folklórica*. Instituto de Enseñanza Superior Manuel Marchetti, Tucumán. https://iesmarchetti-tuc.infed.edu.ar/sitio/upload/danza_y_matematica-Lopez_J.pdf
- Martínez, I. (2018). *La enseñanza de las Matemáticas a través del arte: la pintura y el aprendizaje de la Geometría en el segundo ciclo de Educación Infantil propuesta de intervención educativa* [Trabajo Fin de Grado Inédito]. Universidad de Sevilla. <https://idus.us.es/handle/11441/81801>
- Merow, S. (2019). Making Dance, Making Math: Parallels [Haciendo danza, haciendo matemática: paralelos]. *Notices of the American Mathematical Society*, 66(2), 247-250. <https://www.ams.org/journals/notices/201902/rnoti-p247.pdf>
- Ministerio de Educación. Minedu. (2017a). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Ministerio de Educación. Minedu. (2017b). *Programa Curricular de Educación Primaria*. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-primaria.pdf>
- Ministerio de Educación. Minedu. (2018). *Orientaciones para la enseñanza del área de Arte y Cultura: Guía para docentes de Educación Primaria*. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6400>
- Ministerio de Educación. Minedu. (2019). *Últimos resultados de las evaluaciones PISA - ECE - EM- LLECE - ICCS*. Minedu. <http://umc.minedu.gob.pe/uresultados/>

- Ornes, S. (2013). Math dance [Danza matemática]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(26), 10465. <https://doi.org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1073/pnas.1309925110>
- Pariante, I. (2014). *Técnicas de expresión plástica para el desarrollo de la creatividad en los niños y niñas de 5 años en la Institución Educativa Inicial Regina Mundi, Arequipa* [Tesis de segunda especialidad]. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4811/EDSpaaris.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pérez, D. (2012). Cómo desarrollar habilidades geométricas en los escolares. *Revista Vinculando*. <https://vinculando.org/educacion/como-desarrollar-habilidades-geometricas-en-los-escolares.html>
- Real Academia Española. (2020a). Geométrico. En *Diccionario de la lengua española* (23a ed.). <https://dle.rae.es/geom%C3%A9trico>
- Real Academia Española. (2020b). Nociones. En *Diccionario de la lengua española* (23a ed.). <https://dle.rae.es/noci%C3%B3n?m=form>
- Rojas, M. (2015). Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada e incoherente nomenclatura y clasificación. *REDVET: Revista Electrónica de Veterinaria*, 16(1), 1-14. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63638739004>
- Rosenfeld, M. (2013). Making Math and Making Dance: A Closer Look at Integration [Hacer matemáticas y bailar: una mirada más cercana a la integración]. *Teaching Artist Journal*, 11(4), 205-214. <https://doi.org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1080/15411796.2013.815542>
- Sanz, M. (2018). *La expresión artística a través del cuerpo* [Trabajo de licenciatura]. Universidad de Valladolid. <https://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/195168/Mart%C3%ADn-Cepeda-TFG.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Triana, J. (1994). Primeras Nociones de Geometría para los niños arregladas para que sirvan de introducción al estudio del dibujo y de auxiliar en la práctica de todo oficio ó profesión. *Revista Colombiana de Educación*, (28). <https://doi.org/10.17227/01203916.5317>
- Valenciano, J. (2006). *Educación Plástica*. Gobierno de Navarra. Departamento de Educación. <https://guao.org/sites/default/files/biblioteca/Educaci%C3%B3n%20pl%C3%A1stica.pdf>
- Vassilev, M. (2019). *A Novel Approach to Teaching Basic Math Skills Through Balkan Folk Dance* [Un enfoque novedoso para enseñar habilidades matemáticas básicas a través de la danza folclórica de los Balcanes]. En *Integrated STEM Education Conference*. Instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos (IEEE), Princeton. <https://ieeexplore-ieee.org.ezproxybib.pucp.edu.pe/document/8882002>

Villalba, J. (2018). Didáctica artística y medioambiental: la estampación de materias vegetales como recurso educativo. *Educatio Siglo XXI*, 36(3), 275-298. <http://dx.doi.org/10.6018/j/350001>



ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Coherencia

TEMA	El desarrollo de la competencia geométrica a través del Arte
PROBLEMA	¿Cómo se aplican las nociones geométricas propuestas en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en las sesiones de Arte y Cultura en el segundo grado de primaria?

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORÍA	TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOJO DE INFORMACIÓN	FUENTE
Analizar la aplicación de las nociones geométricas propuestas en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en las sesiones de Arte y Cultura en el segundo grado de primaria	OE 1: Identificar las nociones geométricas propuestas en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en el área de Matemática en segundo grado de primaria	C1: Nociones Geométricas	Técnica: Análisis documental Instrumento: Ficha de análisis documental de contenido	Documentos de planificación de sesiones Geometría y el libro de Matemática de segundo grado
	OE 2: Describir las nociones geométricas presentes en las sesiones de Arte y Cultura de un aula de segundo grado de primaria	C2: Nociones Geométricas en sesiones de Arte y Cultura	Técnica: Observación Instrumento: Guía de observación no participante	Sesión de Arte y Cultura ejecutada por la docente
			Técnica: Entrevista Instrumento: Guion de entrevista semiestructurada	Docente de segundo grado

Anexo 2. Diseño de Instrumentos

2.1. Diseño de Ficha de Análisis Documental

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADOR	DESCRIPCIÓN
Nociones geométricas	Contenidos geométricos	Contenidos métricos de la geometría: longitudes, áreas, volúmenes, ángulos, figuras geométricas, entre otros.	La geometría métrica comprende a los contenidos que se relacionan con la medición de elementos de dos dimensiones y las vinculaciones entre estas que son constantes (Martínez, 2018).
		Contenidos topológicos de la geometría: características de la región abierta o cerrada, partes de la región (interior o exterior), continuidad o discontinuidad, orden, relaciones de los elementos del lugar geométrico y otros.	Los contenidos de la geometría topológica se relacionan con la organización percibida del espacio (Chamorro, 2005 y Arzate et al., 2017) que se caracteriza por la posibilidad de variar sus medidas a excepción de sus propiedades (Martínez, 2018).
		Contenidos proyectivos de la geometría: proyecciones de las figuras, sólidos geométricos, posiciones (delante o detrás, encima o debajo, sobre o bajo), orientaciones (derecha o izquierda), perspectiva (lado, enfrente), entre otros.	La geometría proyectiva incluye a los contenidos que se relacionan con la orientación y la localización en el espacio (Chamorro, 2005) de los cuales existe una variación en sus medidas de acuerdo al punto de vista se diferencian (Martínez, 2018).
	Habilidades geométricas	Habilidades visuales: <ul style="list-style-type: none"> ● Generalizar propiedades ● Conservar la percepción de un objeto ● Dar sentido a los contenidos ● Identificar los elementos geométricos 	Las habilidades visuales se relacionan a la actividad del razonamiento usando elementos visuales o espaciales para resolver problemas o probar propiedades (García y López, 2008). Asimismo, se reconoce que esta habilidad da

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADOR	DESCRIPCIÓN
		<ul style="list-style-type: none"> ● Identificar aquello que permanece invariable (forma, tamaño, posición) ● Comparar objetos (semejanzas y diferencias) 	inicio al desarrollo de las demás.
		<p>Habilidades de comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Leer e interpretar información de un problema ● Discutir con otros las posibles estrategias ● Justificar el procedimiento o resultado ● Validar una conjetura ● Traducir símbolos a texto ● Identificar elementos geométricos con sus respectivos nombres ● Explicar la relación entre elementos geométricos 	Las habilidades de comunicación se refieren al conjunto de acciones como interpretar, entender y comunicar información (oral, escrita o gráfica) sobre la geometría (García y López, 2008).
		<p>Habilidades de dibujo</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Construir la imagen acorde a su definición verbal, escrita o gráfica ● Reproducir en base a un modelo dado (igual o de otro tamaño) ● Reconocer la utilidad de instrumentos geométricos (regla, escuadra, compás y transportador) ● Representar figuras con diferentes materiales 	Las habilidades de dibujo están relacionadas con la reproducción o construcción gráfica de objetos geométricos (García y López, 2008).
		<p>Habilidades de razonamiento</p>	Las habilidades del razonamiento se basan en

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADOR	DESCRIPCIÓN
		<ul style="list-style-type: none"> ● Hacer conjeturas y tratar de justificarlas o demostrarlas. ● Argumentar con pruebas ● Seguir una serie de argumentos lógicos ● Identificar cuándo un razonamiento no es lógico ● Hacer deducciones lógicas ● Demostrar con un contraejemplo la falsedad de una conjetura 	el uso de la lógica en el desarrollo del razonamiento (García y López, 2008).
		<p>Habilidades de aplicación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Reconocer elementos de la geometría en objetos físicos ● Hacer un modelo geométrico basado en su objeto real ● Aplicar la naturaleza de un modelo geométrico ● Desarrollar y aplicar resolución de problemas 	Las habilidades de aplicación se relacionan a la capacidad de aplicar lo aprendido en otros contextos tanto en la resolución de problemas geométricos como en situaciones del mundo físico (García y López, 2008).

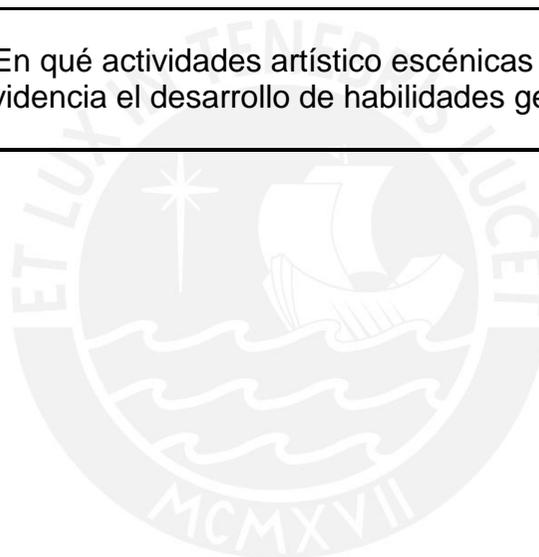
2.2. Diseño de Guía de Observación

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADOR
Nociones geométricas en las actividades de las sesiones de Arte y Cultura	Nociones geométricas en las actividades de las sesiones de Artes plásticas	Rol del estudiante: observador pasivo, participante
		Contenidos y habilidades geométricas que se relacionan a los elementos del lenguaje visual: punto, línea, forma, textura, color
		Contenidos y habilidades geométricas que se desarrollan en técnicas plásticas: escultura, pintura, grabado, dibujo
		Estructura: Momento 1: Observación, análisis e interpretación de obras de Arte; Momento 2: Producción de creaciones plásticas inspiradas en la obra analizada
	Nociones geométricas en las actividades de sesiones de Artes escénicas	Rol del estudiante: observador pasivo, participante
		Contenidos y habilidades geométricas que se relacionan a los elementos de la danza: espacio, intensidad o energía, sonido, ritmo, cuerpo
		Contenidos y habilidades geométricas que se desarrollan según el tipo de danza: por la cantidad, por la época

2.3. Diseño de Guion de Entrevista Semiestructurada

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADOR	PREGUNTA
Nociones geométricas en las actividades de las sesiones de Arte y Cultura	Nociones geométricas en sesiones de Arte y Cultura	Planificación y ejecución de sesión	¿Qué considera usted al planificar y ejecutar sus sesiones de Arte y Cultura?
			¿Cree que emplea términos geométricos al planificar y desarrollar sesiones del área de Arte y Cultura? ¿Por qué?
		Rol de estudiante	¿Podría describir el rol de los estudiantes durante las sesiones de Arte y Cultura?
		Habilidades geométricas	¿Qué habilidades geométricas considera que han desarrollado sus estudiantes durante las sesiones de Arte y Cultura? ¿Por qué?
	Contenidos geométricos	¿Qué contenidos geométricos cree que ha enseñado a sus estudiantes durante las sesiones de Arte y Cultura? ¿Por qué?	
	Nociones geométricas en las actividades de las sesiones de Artes plásticas	Elementos del lenguaje visual	¿Qué elementos visuales considera que se relacionan con contenidos geométricos?
		Técnica plástica	¿Con qué técnicas plásticas cree que se pueda enseñar geometría? ¿Cómo las emplea?
		Estructura	¿Cómo estructura usted las sesiones de Artes plásticas?
		Actividades artísticas plásticas	¿Qué actividades artísticas plásticas considera que benefician el desarrollo de las nociones geométricas?

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADOR	PREGUNTA
	Nociones geométricas en las actividades de sesiones de Artes escénicas	Elementos de la danza	¿Qué contenidos geométricos se vinculan a los elementos de la danza que ha empleado en sus sesiones de Arte y Cultura?
		Tipos de danza	¿En qué tipos de danzas realizadas en sus sesiones cree que se empleen contenidos o habilidades geométricas? ¿Cómo?
		Actividades artístico escénicas	¿En qué actividades artístico escénicas empleadas por usted considera que se evidencia el desarrollo de habilidades geométricas?



Anexo 3. Instrumentos de Recolección de Información Elaborados

3.1. Ficha de Análisis Documental de Contenido

- Fecha de la aplicación:
- Nombre de Documento:
- Autor:

Tipo		pág.	Registro
Contenidos geométricos	Contenidos métricos:		
	Contenidos topológicos		
Contenidos proyectivos			
	Habilidades visuales		
Habilidades geométricas	Habilidades de comunicación		
	Habilidades de dibujo		
Habilidades de razonamiento			
Habilidades de aplicación			

3.2. Guía de Observación no Participante

Objetivo: Describir las nociones geométricas presentes en las sesiones de Arte y Cultura de un aula de segundo grado de primaria

Actividades de sesiones de artes plásticas:

Fecha:	Hora de inicio:	Curso: Arte y Cultura
	Hora final:	
Cantidad de estudiantes:		
Lugar de clase:		
Tipo de Arte: Artes Plásticas	Contenido artístico:	
Material empleado:		
Observaciones generales:		
Rol del estudiante: observador pasivo, participante		
Contenidos y habilidades geométricas que se relacionan a los elemento del lenguaje visual: punto, línea, forma, textura, color		
Contenidos y habilidades geométricas que se desarrollan en las técnica plástica: escultura, pintura, grabado, dibujo		
Momentos: Momento 1: Observación, análisis e interpretación de obras de Arte; Momento 2: Producción de creaciones plásticas inspiradas en la obra analizada		

Actividades de sesiones de artes escénicas:

Fecha:	Hora de inicio:	Curso: Arte y Cultura
	Hora final:	
Cantidad de estudiantes:		
Lugar de clase:		
Tipo de Arte: Artes Escénicas	Contenido artístico:	
Material empleado:		
Observaciones generales:		
Rol del estudiante: observador pasivo, participante		
Contenidos y habilidades geométricas que se relacionan a los elementos de la danza: espacio, intensidad o energía, sonido, ritmo, cuerpo		
Contenidos y habilidades geométricas que se desarrollan según el Tipo de danza: por la cantidad, por la época		

3.3. Guía de Entrevista Semiestructurada

- Datos de la entrevista:
 - Fecha:
 - Lugar
 - Duración:
- Datos de la entrevistada:
 - Nombre:
 - Cargo en la I.E.:
 - Tiempo de servicio:
- Protocolo de presentación:

Buenos días/Buenas tardes. En primer lugar, quiero agradecer su disposición en participar de la investigación que estamos realizando para la tesis de licenciatura en educación de la Pontificia Universidad Católica del Perú y por el tiempo que está dedicando a esta entrevista, que no nos tomará más de 45 minutos

La investigación que estamos llevando a cabo tiene como objetivo **analizar la aplicación de las nociones geométricas propuestas en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en las sesiones de Arte y Cultura en el segundo grado de primaria.**

Se le solicita autorización para grabar esta conversación para procesarla posteriormente, de manera que se pueda obtener la información necesaria para nuestra investigación. Se le asegura que la confidencialidad de sus respuestas y que el uso de las mismas solamente será con fines de esta investigación. Además, se le quería indicar que se compartirá con usted los resultados de la investigación una vez finalizada la misma. Para ello, se le agradece que pueda leer y, si está de acuerdo, firmar el consentimiento informado que le facilitamos, para posteriormente proceder con la entrevista.

- **Preguntas:**

Actividades Sesiones de Arte y Cultura

- ¿Qué considera usted al planificar y ejecutar sus sesiones de Arte y Cultura?
- ¿Cree que emplea términos geométricos al planificar y desarrollar sesiones del área de Arte y Cultura? ¿Por qué?
- ¿Podría describir el rol de los estudiantes durante las sesiones de Arte y Cultura?

- ¿Qué habilidades geométricas considera que han desarrollado sus estudiantes durante las sesiones de Arte y Cultura? ¿Por qué?
- ¿Qué contenidos geométricos cree que ha enseñado a sus estudiantes durante las sesiones de Arte y Cultura? ¿Por qué?

Actividades de Sesiones de Artes plásticas

- ¿Qué elementos visuales considera que se relacionan con contenidos geométricos?
- ¿Con qué técnicas plásticas cree que se pueda enseñar geometría? ¿cómo las emplea?
- ¿Cómo estructura usted las sesiones de Artes plásticas?
- ¿Qué actividades artísticas plásticas considera que benefician el desarrollo de las nociones geométricas?

Actividades de Sesiones de Artes escénicas

- ¿Qué contenidos geométricos se vinculan a los elementos de la danza que ha empleado en sus sesiones de Arte y Cultura?
- ¿En qué tipos de danzas realizadas en sus sesiones cree que se empleen contenidos o habilidades geométricas? ¿Cómo?
- ¿En qué actividades artístico escénicas empleadas por usted considera que se evidencia el desarrollo de habilidades geométricas?

- **Protocolo de cierre**

De nuevo reitero mi agradecimiento por el espacio que me ha brindado para poder realizar este diálogo informativo.

Muchas gracias.

Anexo 4. Carta Presentada al Experto Evaluador

San Miguel, 23 de mayo de 2022

ASUNTO: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Estimada docente,

Por la presente me dirijo a Ud. para saludarla y al mismo tiempo solicitarle su colaboración con el fin de revisar, comentar y validar los instrumentos de la investigación cualitativa que estoy realizando.

El tema de mi tesis está relacionado al desarrollo de la competencia geométrica a través del Arte, y tiene como objetivo **analizar la aplicación de las nociones geométricas propuestas en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en las sesiones de Arte y Cultura en el segundo grado de primaria.**

Para llevar a cabo la investigación necesitamos recoger información por parte de una docente, de las sesiones aplicadas por ella misma y de documentos de un área curricular. Con este fin se plantean tres instrumentos:

Instrumento 1: Ficha de registro de análisis documental

Instrumento 2: Guía de Observación

Instrumento 3: Guía de entrevista semiestructurada

En caso de aceptar y desee colaborar con el proceso de validar los instrumentos, se le sugiere seguir las siguientes instrucciones:

- Lea cuidadosamente la especificación de cada una de las secciones de esta ficha de evaluación, ya que cada una representa una dimensión distinta del estudio.
- A continuación, indique qué Sí o No considera usted que el indicador o pregunta sea parte de la categoría de estudio que se aborda en la sección marcando con una X.
- Juzgue cada indicador de manera individual comparando el contenido del mismo con el contenido de la categoría de estudio.

Además, le solicitamos que en caso lo amerite, coloque alguna observación o juicio respecto de algunos de los ítems planteados, así como algunas sugerencias que

permitan mejorar el diseño del instrumento. Por otro lado, le adjunto la siguiente información a la presente con la finalidad de orientar y facilitar su evaluación de los instrumentos:

1. Matriz de consistencia de la investigación como resumen de la investigación
2. Instrumento 1: Ficha de análisis documental de contenido
 - 2.1. Diseño de instrumento
 - 2.2. Instrumento elaborado
 - 2.3. Matriz de valoración del instrumento
3. Instrumento 2: Guía de Observación
 - 3.1. Diseño de instrumento
 - 3.2. Instrumento elaborado
 - 3.3. Matriz de valoración del instrumento
4. Instrumento 3: Guía de entrevista semiestructurada
 - 4.1. Diseño de instrumento
 - 4.2. Instrumento elaborado
 - 4.3. Matriz de valoración del instrumento

Le agradeceré que me envíe sus observaciones y sugerencias de los instrumentos revisados a través de un correo electrónico para que al término de sus revisiones estas cumplan con el objetivo de la investigación y facilite el desarrollo de la misma.

Atentamente,



Mayra Valeria Choquehuanca Luque
Estudiante de la Facultad de Educación
Pontificia Universidad Católica del Perú

Anexo 5. Matriz de Valoración de los Instrumentos

5.1. Matriz de Valoración de la Ficha de Análisis Documental

Criterios de evaluación	Descripción
Claridad	El indicador se comprende con facilidad y no presenta ambigüedad ni vacíos de información.
Coherencia	El indicador se relaciona con los objetivos, categorías, subcategorías y criterios de la investigación.
Pertinencia	El indicador es indispensable para responder al problema de la investigación.

Categoría: Nociones geométricas

Sub categoría	Indicador	Descripción	Criterio de evaluación						Comentario / sugerencia	
			Claridad		Coherencia		Pertinencia			
			SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO		
Contenidos geométricos	Contenidos métricos de la geometría: longitudes, áreas, volúmenes, ángulos, figuras geométricas, entre otros.	La geometría métrica comprende a los contenidos que se relacionan con la medición de elementos de dos dimensiones y las vinculaciones entre estas que son constantes (Martínez, 2018).								
	Contenidos topológicos de la geometría: características de la región abierta o cerrada, partes de la región (interior o exterior), continuidad o discontinuidad, orden, relaciones de los elementos del lugar geométrico y otros.	Los contenidos de la geometría topológica se relacionan con la organización percibida del espacio (Chamorro, 2005 y Arzate et al., 2017) que se caracteriza por la posibilidad de variar sus medidas a excepción de sus propiedades (Martínez, 2018).								
	Contenidos proyectivos de la geometría: proyecciones de las figuras, sólidos geométricos, posiciones (delante o detrás, encima o debajo, sobre o bajo), orientaciones (derecha o izquierda), perspectiva	La geometría proyectiva incluye a los contenidos que se relacionan con la orientación y la localización en el espacio (Chamorro, 2005) de los cuales existe una								

	(lado, enfrente), entre otros.	variación en sus medidas de acuerdo al punto de vista se diferencian (Martínez, 2018).							
Habilidades geométricas	Habilidades visuales: Generalizar propiedades, conservar la percepción de un objeto, dar sentido a los contenidos, identificar los elementos geométricos, identificar aquello que permanece invariable (forma, tamaño, posición), comparar objetos (semejanzas y diferencias), y otros	Las habilidades visuales se relacionan a la actividad del razonamiento usando elementos visuales o espaciales para resolver problemas o probar propiedades (García y López, 2008). Asimismo, se reconoce que esta habilidad da inicio al desarrollo de las demás.							
	Habilidades de comunicación Leer e interpretar información de un problema, discutir con otros las posibles estrategias, justificar el procedimiento o resultado, validar una conjetura, traducir símbolos a texto, identificar elementos geométricos con sus respectivos nombres, explicar la relación entre elementos geométricos, entre otros	Las habilidades de comunicación se refieren al conjunto de acciones como interpretar, entender y comunicar información (oral, escrita o gráfica) sobre la geometría (García y López, 2008).							
	Habilidades de dibujo Construir la imagen acorde a su definición verbal, escrita o gráfica, reproducir en base a un modelo dado (igual o de otro tamaño), reconocer la utilidad de instrumentos geométricos (regla, escuadra, compás y transportador), representar figuras con diferentes materiales y otros	Las habilidades de dibujo están relacionadas con la reproducción o construcción gráfica de objetos geométricos (García y López, 2008).							
	Habilidades de razonamiento Hacer conjeturas y tratar de justificarlas o demostrarlas., argumentar con pruebas, seguir una serie de argumentos lógicos, identificar cuándo un razonamiento no es lógico, hacer deducciones lógicas, demostrar con un contraejemplo la falsedad de una conjetura, entre otros.	Las habilidades del razonamiento se basan en el uso de la lógica en el desarrollo del razonamiento (García y López, 2008).							
	Habilidades de aplicación Reconocer elementos de la geometría en objetos	Las habilidades de aplicación se relacionan a la capacidad de aplicar lo							

físicos, hacer un modelo geométrico basado en su objeto real, aplicar la naturaleza de un modelo geométrico, desarrollar y aplicar resolución de problemas, y otros	aprendido en otros contextos tanto en la resolución de problemas geométricos como en situaciones del mundo físico (García y López, 2008).							
---	---	--	--	--	--	--	--	--

5.2. Matriz de Valoración de la Guía de Observación no Participante

Criterios de evaluación	Descripción
Claridad	El indicador se comprende con facilidad y no presenta ambigüedad ni vacíos de información.
Coherencia	El indicador se relaciona con los objetivos, categorías, subcategorías y criterios de la investigación.
Pertinencia	El indicador es indispensable para responder al problema de la investigación.

Categoría: Nociones geométricas en las actividades de las sesiones de Arte y Cultura

Sub categoría	Indicador	Criterio de evaluación						Comentario / sugerencia
		Claridad		Coherencia		Pertinencia		
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	
Nociones geométricas en las actividades de las sesiones de Artes plásticas	Rol del estudiante: observador pasivo, participante							
	Contenidos y habilidades geométricas que se relacionan a los elementos del lenguaje visual: punto, línea, forma, textura, color							
	Contenidos y habilidades geométricas que se desarrollan en las técnicas plásticas: escultura, pintura, grabado, dibujo							
	Estructura: Momento 1: Observación, análisis e interpretación de obras de Arte; Momento 2: Producción de creaciones plásticas inspiradas en la obra analizada							

Nociones geométricas en las actividades de sesiones de Artes escénicas	Rol del estudiante: observador pasivo, participante								
	Contenidos y habilidades geométricas que se relacionan a los elementos de la danza: espacio, intensidad o energía, sonido, ritmo, cuerpo								
	Contenidos y habilidades geométricas que se desarrollan según el Tipo de danza: por la cantidad, por la época								

5.3. Matriz de Valoración de la Guía de Entrevista Semiestructurada

Criterios de evaluación	Descripción
Claridad	La pregunta se comprende con facilidad y no presenta ambigüedad ni vacíos de información.
Coherencia	La pregunta se relaciona con los objetivos, categorías, subcategorías y criterios de la investigación.
Pertinencia	La pregunta es indispensable para responder al problema de la investigación.

Categoría: Nociones geométricas en las actividades de las sesiones de Arte y Cultura

Sub categoría	Indicador	Pregunta	Criterio de evaluación						Comentario / sugerencia
			Claridad		Coherencia		Pertinencia		
			SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	
Sesiones de Arte y Cultura	Planificación y ejecución de sesión	¿Qué considera usted al planificar y ejecutar sus sesiones de Arte y Cultura?							
		¿Cree que emplea términos geométricos al planificar y desarrollar sesiones del área de Arte y Cultura? ¿Por qué?							
	Rol del	¿Podría describir el rol de los estudiantes durante las sesiones de							

	estudiante	Arte y Cultura?							
	Habilidades geométricas	¿Qué habilidades geométricas considera que han desarrollado sus estudiantes durante las sesiones de Arte y Cultura? ¿Por qué?							
Nociones geométricas en las actividades de sesiones de Artes plásticas	Contenidos geométricos	¿Qué contenidos geométricos cree que ha enseñado a sus estudiantes durante las sesiones de Arte y Cultura? ¿Por qué?							
	Elementos visuales	¿Qué elementos visuales considera que se relacionan con contenidos geométricos?							
	Técnica plástica	¿Con qué técnicas plásticas cree que se pueda enseñar geométrico? ¿Cómo las emplea?							
	Estructura	¿Cómo estructura usted las sesiones de estas Artes?							
	Actividades artísticas plásticas	¿Qué actividades artísticas plásticas considera que benefician el desarrollo de las nociones geométricas?							
Nociones geométricas en las actividades de sesiones de Artes escénicas	Elementos de la danza	¿Qué contenidos geométricos se vinculan a los elementos de la danza que ha empleado en sus sesiones de Arte y Cultura?							
	Tipos de danza	¿En qué tipos de danzas realizadas en sus sesiones cree que se empleen contenidos o habilidades geométricas? ¿Cómo?							
	Actividades artístico escénicas	¿En qué actividades artístico escénicas empleadas por usted considera que se evidencia el desarrollo de habilidades geométricas?							

Anexo 6. Consentimiento Informado

Yo _____
docente del segundo grado de primaria de la I.E. 012 “República Dominicana” declaro que he sido informada de la invitación a participar en una investigación denominada “Desarrollo de nociones geométricas a través de sesiones de Arte y Cultura”. Entiendo que este estudio busca identificar las nociones geométricas propuestas en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en el área de Matemática en segundo grado de primaria. Asimismo, sé que demorará alrededor de 30 a 45 minutos. Me han explicado que la información registrada y grabada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados. Del mismo modo, conozco que la grabación no será publicada, solamente el investigador tendrá acceso a ella y será eliminada una vez que se transcriba la entrevista. Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sí que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y por lo tanto tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo. Asimismo, sé que puedo negar mi participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas hacia mi persona.

Sí, acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma del participante:

Fecha:

Si tiene alguna pregunta durante cualquier etapa del estudio puede comunicarse con Mayra Valeria Choquehuanca Luque, Tesista de la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica del Perú, mayra.choquehuanca@pucp.edu.pe, 975410104