

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA



T E S I S

Las teselaciones regulares y el logro de aprendizajes en el área de matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle” – Oxapampa

Para optar el título profesional de:

Licenciada en Educación Primaria

Autores :

Bach. Maria de los Angeles CALLE VILLANUEVA

Bach. Hilda Natividad QQUENTE AGUILAR

Asesor :

Mg. Gastón Jeremias OSCATEGUI NAJERA

Cerro de Pasco – Perú – 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA



T E S I S

**Las teselaciones regulares y el logro de aprendizajes en el área de
matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N°
35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle” – Oxapampa**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Raúl GRANADOS VILLEGAS
PRESIDENTE

Dr. Lidia DE LA CRUZ SOTO
MIEMBRO

Mg. Elsa Carmen MUÑOZ ROMERO
MIEMBRO

DEDICATORIA

A nuestras familias por su apoyo incondicional en el camino de ser profesionales y cumplir con nuestro objetivo de asumir el reto de formar a las nuevas generaciones.

A mis hijas por ser fuente de inspiración y motor de mi lucha en la vida y ser líder y ejemplo en sus vidas

María de los Angeles

A mi hermanos y amistades por su comprensión y recomendaciones en el duro camino de forjarme como modelo de vida y lucha

Natividad

AGRADECIMIENTO

A Dios por su inmenso amor y protección para cumplir con el propósito de formarnos como profesionales y cumplir el apostolado de guiar a las nuevas generaciones.

A nuestra Alma Mater la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, institución que nos acogió durante cinco años en nuestra formación.

A los docentes de la Escuela de Formación Profesional de Educación Primaria de la Sede de Oxapampa, por sus conocimientos y experiencia que son los pilares de nuestra formación

A nuestras familias por su comprensión, apoyo moral, económico y asumir conjuntamente con nosotros el reto de lograr ser personas útiles a la sociedad.

A nuestros colegas por compartir alegrías, tristezas, buenos y malos momentos y por su amistad y compañerismo

RESÚMEN

La investigación tiene como objetivo determinar en qué medida influye la aplicación de las teselaciones regulares en el logro de aprendizaje del área curricular de Matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 —Reverendo Padre Bardo Bayerlell de Oxapampa; el tipo de investigación es aplicada; el diseño se enmarca en el cuasi experimental con un solo grupo; la muestra es de tipo no probabilística e intencionada que se determina al tercer grado “C” como la muestra, compuesta por 18 niños(as), el trabajo de campo se realiza con una prueba de entrada y una prueba de salida (pre y post test) su intervención se realiza a través de la planificación, ejecución y evaluación de sesiones de aprendizaje en el área curricular de matemática. Los resultados obtenidos en ambas pruebas son revisadas y permite realizar la contrastación de la hipótesis, discusión de los resultados y se establece que existe influencia positiva, los estadígrafos muestran las diferencias en la media aritmética 3.9724, la mediana 5.25, desviación estándar 0.39, varianza en 0.92. Lo que indica que las diferencias son positivas en las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión disminuyen. Se concluye que el nivel de influencia es positivo, su diseño de aplicación correcta y adecuada; la propuesta metodológica es aplicable y coherente para el aprendizaje de la matemática por lo que se logra mejores resultados.

Palabras clave: Teselaciones, competencia, logro de aprendizaje, estrategia, matemática

ABSTRACT

The objective of the research is to determine to what extent the application of the regular tessellations influences the learning achievement of the Mathematics curricular area of the children of the third grade of the Educational Institution No. 35005 "Reverend Father Bardo Bayerle" of Oxapampa; the type of research is applied; the design is framed in the quasi-experimental with a single group; The sample is of a non-probabilistic and intentional type that is determined at the third grade "C" as the sample, composed of 18 children, the field work is carried out with an entry test and an exit test (pre and post test) their intervention is carried out through the planning, execution and evaluation of learning sessions in the curricular area of mathematics. The results obtained in both tests are reviewed and allows to test the hypothesis, discussion of the results and it is established that there is a positive influence, the statisticians show the differences in the arithmetic mean 3.9724, the median 5.25, standard deviation 0.39, variance in 0.92. This indicates that the differences are positive in the measures of central tendency and the measures of dispersion decrease. It is concluded that the level of influence is positive, its application design correct and adequate; The methodological proposal is applicable and coherent for the learning of mathematics, which is why better results are achieved.

Keywords: Tessellations, competence, learning achievement, strategy. math

INTRODUCCIÓN

Señores Miembros del Jurado:

Presentamos el trabajo de investigación intitulado “Las teselaciones regulares y el logro de aprendizajes en el área de matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 —Reverendo Padre Bardo Bayerle|| – Oxapampa||, con el cual aspiramos optar el Título Profesional de Licenciado en Educación Primaria.

La Matemática y el ser humano es una dualidad que vive y convive en su diario quehacer, comprender la importancia de la vida humana es comprender a la matemática, las actividades que realizamos necesitan de hacer cálculos, mediciones, comparaciones, equivalencias, intercambio entre dinero y productos, por tanto, vivimos haciendo matemática.

Participar en alguna actividad deportiva, cultural, social, económica, educativa, recreativa permite corroborar nuestra anterior afirmación, hacemos matemática. La destreza matemática se obstaculiza por pensar que es difícil de aprender y que solo unos cuantos pueden o logran desarrollar sus habilidades matemáticas, aspecto con el cual no compartimos la idea de la mayoría o por lo menos de una gran parte de personas.

La matemática entendida como el estudio de las relaciones y propiedades de las entidades abstractas como son las figuras geométricas, símbolos y número. El uso del razonamiento lógico diferencia al ser humano del resto de los seres que habitamos la tierra, iniciar, procesar y evaluar como un proceso cíclico nos demuestra que cada actividad tiene su razón de ser. En la matemática interactúan cantidades representados por números con los cuales traducimos los hechos, fenómenos, acciones a un lenguaje matemático los cuales son expresados dependiendo de las necesidades, exigencias o condiciones que se nos presentan.

Aprender matemática desde mucho tiempo atrás se ha convertido en muchos de los casos en tabú o por lo menos en secretos guardados que solo algunos lo conocen o los aplican. Por lo que en el campo educativo se ha convertido en una discusión bastante controversial, algunos afirman que la matemática se debe enseñar a aprender partiendo de

situaciones cotidianas y resolverlos de distinta manera, mientras que otro sector afirma que la matemática por su naturaleza abstracta se resuelve bajo parámetros establecidos o con fórmulas. Creemos que en estos tiempos la matemática se aprende haciendo y que se necesita de material concreto para explicar la razón de las respuestas formuladas y resultados obtenidos.

El enfoque del área de Matemática en la Educación Básica se centra en la Resolución de Problemas, propuesta que no solo se plantea en el Perú sino en Latinoamérica, Europa y el resto del mundo, con mucho énfasis en los países orientales. Por consiguiente, lo primero es comprender el enfoque, sus procesos y las orientaciones metodológicas para desarrollar los aprendizajes de los estudiantes, en nuestra investigación se percibe que justamente el problema parte de comprender el enfoque.

La investigación tiene por objetivo determinar la influencia de una estrategia en el cual se parte de situaciones reales y se trabaja con los recursos que tenemos en cualquier lugar, más aún, pensando en que cada uno de los espacios se pueden determinar no solo por el tamaño, sino por las figuras que se pueden representar, caso de la propuesta se puede cubrir y establecer dimensiones, formas, ángulos, tamaños, etc. Las teselaciones como forma de trabajo es una propuesta que la desarrollamos en nuestro estudio por considerar que las propuestas metodológicas deben partir de la realidad, realizar el tratamiento y encontrar respuestas a los diferentes problemas partiendo de la explicación real y no solo con la representación gráfica sino en la utilidad que se tiene en su aplicación.

La institución que nos acogió para realizar nuestra investigación es la Institución Educativa N° 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle” de nuestra ciudad de Oxapampa, mencionar que es una de las instituciones más representativas de la Provincia, por su trayectoria, logros, y prestigio ganado a través de tiempo y las acciones de los estudiantes como de los docentes, por lo que podemos atrevernos afirmar es una institución emblemática de nuestra provincia y de la región de Pasco.

El trabajo (léase informe), se encuentra organizado de acuerdo a lo establecido por el reglamento institucional, de la siguiente manera:

Capítulo I: Planteamiento del problema de investigación, problemas y objetivos de la investigación; Capítulo II: marco teórico, antecedentes, bases teóricas, definiciones; Capítulo III: metodología de la investigación, tipo, nivel de investigación, población y muestra, instrumentos y técnicas a aplicar. Capítulo IV: resultados, contrastación de hipótesis, discusión, conclusiones y recomendaciones.

Nuestra investigación esperamos sea revisado, observado y sugerido en los aspectos que se crea conveniente para considerar fuente para posteriores trabajos.

Las autoras

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCION

INDICE

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1	Identificación y determinación del problema.....	1
1.2.	Delimitación de la investigación.	5
1.3.	Formulación del problema	5
1.3.1.	Problema general	5
1.3.2.	Problemas específicos	5
1.4.	Formulación de objetivos:.....	6
1.4.1.	Objetivo general.....	6
1.4.2.	Objetivos específicos.....	6
1.5.	Justificación de la investigación:.....	7
1.6.	Limitaciones de la investigación.	8

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1.	Antecedentes de Estudio	9
2.2.	Bases teóricas - científicas.....	11
2.3.	Definición de términos básicos.....	39
2.4.	Formulación de Hipótesis.....	40
2.4.1.	Hipótesis general.....	40

2.4.2.	Hipótesis específicas.....	40
2.5.	Identificación de Variable	40
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores.....	41

CAPÍTULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1.	Tipo de investigación	42
3.2.	Nivel de investigación	42
3.3.	Métodos de investigación	42
3.4.	Diseño de investigación	42
3.5.	Población y muestra	43
3.5.1.	Población	43
3.5.2.	Muestra	43
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	43
3.6.1.	Técnicas.....	43
3.6.2.	Instrumentos	44
3.7.	Selección y validación y confiabilidad de instrumentos de investigación.....	44
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	45
3.8.1.	Procesamiento manual.....	45
3.8.2.	Procesamiento electrónico.....	45
3.8.3.	Técnicas estadísticas	45
3.9.	Tratamiento estadístico	45
3.10.	Orientación ética, filosófica y epistémica.....	45

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del trabajo de campo.	47
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados:.....	48

4.3. Prueba de hipótesis 55

4.4. Discusión de los resultados 59

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

El aprendizaje de la matemática en el mundo, es un tema de discusión entre los entendidos o expertos matemáticos y quienes enseñan matemática, los primeros entienden a la matemática como ciencia abstracta y se basa en el aprendizaje de algoritmos, los segundos parte de la perspectiva que el aprendizaje de la matemática se basa en situaciones concretas y se genera el aprendizaje a través de la resolución de problemas. Partiendo de lo descrito surge la incertidumbre de quien tiene la razón o que prima en la educación como formación integral del estudiante, esto se agrava cuando se inicia con propuestas que no se implementan a nivel curricular en las instituciones educativas.

Los resultados de las evaluaciones aplicadas por instituciones internacionales, nacionales y de instituciones educativas evidencian que un alto porcentaje de estudiantes de la educación básica no demuestran aprendizajes exigidos para nuestra realidad. La educación primaria se encuentra por tanto en las mismas condiciones de hace muchos años con deficiencias y niveles bajos de aprendizaje, presentan errores que se expresan

en la comprensión y en el uso de aquellas nociones y procedimientos deseables para el nivel.

Las dificultades de aprendizaje se evidencian en el proceso y en el producto, cada obstáculo se encuentra en aspectos curriculares, medios y materiales, evaluación, participación de los estudiantes, sin embargo, no debemos olvidar que cada aspecto de la misma manera articulados entre sí, esto se refleja en el producto que son los logros de aprendizaje. Los errores de aprendizaje en los estudiantes es consecuencia en muchos casos de la labor del docente, las actividades de enseñanza desarrolladas en cada proceso y en las evidencias de aprendizaje en los estudiantes, de ello se afirma que: —los errores no se destruyen uno por uno con facilidad. Están coordinados|| (citado en Rico, 1995). Las alternativas de solución son un reto para cada docente frente, las dificultades son variadas, por lo tanto, las propuestas igualmente deben ser diversas y que presente mejoras en los procesos como en el producto del aprendizaje y se refleje en el actuar de los estudiantes en su quehacer diario. Los errores referidos a la repetición o memorización de procedimientos y de la búsqueda de resultados mas no de respuestas. Los aprendizajes de la matemática a nivel internacional se evalúan a través de estándares:

Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos (PISA) que presenta las conclusiones: Casi la mitad de los estudiantes peruanos no ha desarrollado aún la competencia financiera de acuerdo a los estándares exigidos por PISA; los estudiantes de estratos menos favorecidos socioeconómicamente muestran un nivel de desempeño menor que aquellos de estratos más favorecidos; en las escuelas del área rural los estudiantes muestran un menor nivel de desempeño que los estudiantes del área urbana; si bien las escuelas no estatales presentan mejores resultados que las estatales, cuando se controla por nivel socioeconómico las diferencias desaparecen y los estudiantes tanto

hombres como mujeres muestran un desempeño similar en la prueba de Educación Financiera (PISA, 2015).

Lo expresado nos enrostra una realidad apremiante de atención, esta realidad se corrobora a través de las evaluaciones internas denominadas ECE a nivel nacional que las aplica el Ministerio de Educación, cuyos resultados del segundo grado de primaria en el año 2016 a nivel nacional es de 28.6% en el nivel inicio; 37.3 % en el nivel de proceso y un 34.1 % en el nivel satisfactorio en lo que respecta al área de matemática. Del cual se expresa el siguiente comentario, a lo largo de los últimos años se ha mejorado y se ve reflejado en el crecimiento del nivel satisfactorio y la disminución del porcentaje de estudiantes en el nivel de inicio. En lo que se refiere al área de Comunicación a nivel nacional se tiene un 6.3% en el nivel de inicio; 47.3% en el nivel de proceso y 46.4% en el nivel satisfactorio. El comentario que se presenta menciona que en la lectura ha habido una disminución de 3.4% puntos porcentuales en el nivel satisfactorio, respecto del año anterior, a la vez se menciona que en comparación al año 2009 el resultado en el nivel satisfactorio es el 100% mayor al obtenido.

Los resultados de la evaluación del 4to grado a nivel nacional son los siguientes: 10.7% en el nivel previo al inicio; 22.5% se encuentra en el nivel inicio; 41.6% en el nivel en proceso y 25.2% en el nivel satisfactorio; la evidencia nos muestra que los estudiantes no demuestran el desarrollo de las competencias propuestas en el diseño curricular nacional como se espera para el grado. De la misma manera los resultados en la lectura a nivel nacional del 4to grado son como sigue: 9.1% se encuentran en previo al inicio; 26.2% se encuentra en el nivel en inicio; 33.2% se encuentran en el nivel en proceso y 31.4% se encuentran en el nivel satisfactorio. La lectura es una competencia que según las evidencias nos muestra un claro déficit en lo que se espera de los estudiantes respecto de los estándares propuestos.

A nivel regional la tendencia es casi la misma porque los resultados son los siguientes: 2do grado en el área de matemática es de 26.3 % en inicio; 36.2% en el nivel en proceso y 35.5 % en el nivel satisfactorio. En el área de Comunicación (lectura), 7.8% en el nivel en inicio; 47.2% en el nivel en proceso y 45.0% en el nivel satisfactorio. En el 4to grado en el área de matemática es 12.0% en el nivel previo al inicio; 20.7% en el nivel en inicio; 40.0% en el nivel en proceso y 27.4% en el nivel satisfactorio. Se puede observar que la tendencia es la misma, se encuentra en mejora pero que no resulta el exigido o el óptimo en el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

El Ministerio de Educación y los entes intermedios (UGEL y DREP), presentan una serie de propuestas y de alternativas de trabajo pedagógico, o asumen y en el caso de algunos docentes continúan con sus prácticas tradicionales y basados en la explicación, repetición y memorización del contenido temático y priorizando el aspecto conceptual. Dentro del trabajo docente, la metodología como el eje de la profesión nos debe permitir estar acorde a las exigencias actuales y de manera permanente buscar la renovación y que las estrategias de enseñanza y de aprendizaje sean innovadoras. Otro de los aspectos descuidados en el caso del aprendizaje de la matemática es seguir con la práctica rutinaria de aprender y repetir formulas y partiendo de aspectos abstractos y lejos de la realidad en los recursos a emplear en el proceso de planificación, ejecución y evaluación de las sesiones de aprendizaje (léase micro planificación curricular), El aprendizaje como se plantea y reconocidos teóricos como M. de Guzmán expresan que la matemática se aprende partiendo de aspectos concretos y de la realidad y por ello el enfoque basado en la resolución de problemas promueve el aprendizaje centrado en la realidad y con materiales educativos para su construcción y el aprendizaje sea significativo. Por lo descrito podemos afirmar que el aprendizaje de la matemática debe asumir los cambios y las propuestas metodológicas, el trabajo pedagógico en la educación primaria se centra en las operaciones concretas (Niveles según Piaget), lo que nos permitió realizar la

investigación centrado en las teselaciones regulares y el logro de aprendizaje de matemática en los niños de educación primaria de la ciudad de Oxapampa.

1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Delimitación Espacial

La investigación se desarrolló en la Institución Educativa N° 35005 —Reverendo Padre Bardo Bayerle|| de Oxapampa, se encuentra ubicada en la ciudad, jurisdicción del distrito y provincia del mismo nombre, Región de Pasco, su ubicación es a 285 Km. de la ciudad de Cerro de Pasco, la provincia se encuentra en el límite entre la sierra y la selva del Perú. La altitud de la ciudad es 1814 msnm. La infraestructura se encuentra en el Jr. Mullebruck y el Jr. Tomas Schaus.

1.2.2. Delimitación Temporal

El estudio inició en el mes de abril y concluyó en el mes de setiembre, El trabajo se realizó con los estudiantes matriculados en el tercer grado en el año lectivo 2019.

1.2.3. Delimitación del Conocimiento

La teoría cognitiva es la principal fuente para iniciar el estudio y con el cual se elaboró el marco teórico, que en un orden lógico continua con las definiciones, características y procesos del aprendizaje. Se abordó la temática que tienen una relación directa con la concepción que asumimos para la investigación.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cómo la aplicación de las teselaciones regulares mejora los aprendizajes del área curricular de Matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle” de Oxapampa?

1.3.2. Problemas específicos

- a) ¿Qué nivel de aprendizajes en el área de matemática que presentan los niños del tercer grado de la Institución Educativa 35005 “¿Reverendo Padre Bardo Bayerle”, antes de la experiencia?
- b) ¿Cómo planificar y desarrollar las clases aplicando las teselaciones regulares en el logro de los aprendizajes del área de Matemática de los niños del tercer grado?
- c) ¿Qué nivel de aprendizaje en el área curricular de matemática presentan los niños del tercer grado de la Institución Educativa 35005 ¿Reverendo Padre Bardo Bayerle, después de la experiencia?
- d) ¿Qué diferencia encontramos entre los resultados del nivel de aprendizaje del antes y después de la aplicación en clases de las teselaciones regulares para el logro de aprendizajes del área curricular de Matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 —Reverendo Padre Bardo Bayerle de Oxapampa?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar en qué medida la aplicación de las teselaciones regulares mejora los aprendizajes del área curricular de Matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 —Reverendo Padre Bardo Bayerle|| de Oxapampa

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Establecer el nivel de logro de los aprendizajes en el área de matemática que presentan los niños del tercer grado de la Institución Educativa 35005 Reverendo Padre Bardo Bayerle||, antes de la experiencia.
- b) Planificar y desarrollar la aplicación de las teselaciones regulares en el logro de los aprendizajes del área de Matemática de los niños del tercer grado.

- c) Establecer el nivel de logro de los aprendizajes en el área de matemática que presentan los niños del tercer grado de la Institución Educativa 35005 Reverendo Padre Bardo Bayerle||, después de la experiencia.
- d) Comparar los resultados del antes y después de la aplicación de las teselaciones regulares en el logro de aprendizajes del área de Matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 Reverendo Padre Bardo Bayerle|| de Oxapampa.

1.5. Justificación de la investigación

La importancia de la investigación radica en la presentación de la propuesta metodológica basada en aspectos teóricos que permiten sustentar la aplicación de la estrategia que tiene como punto de partida el arte que luego se orienta a la matemática, M.C. Escher, artista gráfico del siglo XX, complementada con los estudios de Fedoroy, nos permite contar con la base teórica que se corrobora en aulas de la institución educativa N° 35005 —Padre Bardo Bayerle|| de Oxapampa, se trabaja considerando la propuesta del Ministerio de Educación del aprendizaje de la matemática basada en el enfoque centrada en la resolución de problemas.

En la teoría, se construye el conocimiento basada en la experiencia y su centralidad de los aprendizajes de los estudiantes, la conclusión a la que se arriba nos permite presentar el conocimiento generado en nuestra investigación.

En la práctica, promover el trabajo creativo en base a situaciones reales con las que conviven los estudiantes se convierte en el camino metodológico, centrado en su participación activa y evidencian la utilidad de los aprendizajes en la vida cotidiana, para que los maestros respondan las iniciativas, necesidades e intereses de aprendizaje de los estudiantes.

En lo metodológico, promueve la estrategia lúdica que articula el juego con la matemática y permitió asumir el aprendizaje de distinta manera y se evite repetir el

trabajo algorítmico y se pase, a un aprendizaje diverso y se destierre la idea de que la matemática solo se aprende para hallar resultados y no responder a preguntas.

1.6. Limitaciones de la investigación

Las limitaciones de acceso en forma física a la bibliografía y los trámites burocráticos para cumplir con requisitos administrativos. Así mismo la poca promoción de la investigación por ello el costo de nuestra investigación es asumido en su totalidad por los autores.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de Estudio

Nacionales

Picha, H. (2019) tesis intitulada —producción Transformaciones Geométricas con Geogebra a través de Teselaciones y el Nivel de Aprendizaje de los estudiantes de Educación Secundaria de la Institución Educativa Daniel Alcides Carrión, distrito de Achoma, provincia Caylloma, región Arequipa], [Tesis de grado, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa]. Repositorio Institucional UNSA

El objetivo formulado en la investigación, aplicar experimentalmente con Geogebra transformaciones geométricas a través de teselaciones para mejorar el nivel de aprendizaje en los estudiantes, tipo de investigación es experimental con interpretación objetiva, nivel aplicativo, la población del grupo del experimento compuesto por 26 estudiantes entre el segundo y tercer grado. Las conclusiones: con la aplicación del geogebra en el tema de transformaciones geométricas mejora el nivel de aprendizaje.

Maza, M. (2017) tesis intitulada —Juego para mejorar el aprendizaje de la matemática en el aula del 5to grado a de primaria de la I.E Carlos Duran Hernández

Paita 2013]], [Tesis de titulación, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV.

La investigación tuvo como objetivo general: Mejorar el aprendizaje de la matemática a partir del juego en los alumnos de 5to "A" de primaria, población el aula tiene una población escolar de 31 alumnos, el diseño, investigación acción, recolección de datos: documentos, diario de campo y lista de cotejo; cuantitativos: prueba de entrada y salida, se aplicó el juego, los resultados mejora los aprendizaje en la matemática en la mayoría de los estudiantes y mostraron la capacidad de resolver, razonar y argumentar sus propios aprendizajes. Se concluye la aplicación de las actividades basadas en el juego mejora el aprendizaje en los niños.

Internacionales

Cadena, I., Vergel, M. y Delgado, J. (2018) artículo Patrones en mosaicos y teselaciones desde composiciones geométricas. Revista Logos, Ciencia & Tecnología, 10 (2), 193-197.

<https://www.redalyc.org/journal/5177/517758004010/html/>

El objetivo planteado: diseñar un mosaico a partir de técnicas geométricas para generar una composición por medio de patrones y expresiones matemáticas, se identifican estrategias para generar mosaicos o teselas.

Los resultados son: las estrategias de diseño de un mosaico permiten infinidad de teselas o figuras al seguir parámetros de diseño y lineamientos de traslaciones, rotaciones, reflexiones, la geometría no se limita a permitir generar líneas rectas o teselas regulares, planteadas por figuras básicas, sino patrones irregulares complejos generadores de obras de arte y de igual manera, permite apreciar las destrezas, habilidades, competencias.

Uribe, S., Cardenas, O. y Becerra J. (2014). Teselaciones para niños: una estrategia para el desarrollo del pensamiento geométrico y espacial de los niños, Educación Matemática. Versión impresa ISSN 1665-5826. 26(2)
<http://somidem.com.mx/descargas/Vol26-2-5.pdf>.

El propósito fundamental es desarrollar las habilidades del pensamiento espacial y la construcción de conocimientos, nociones y conceptos geométricos, la muestra niños de preescolar y primaria básica entre los 5 y 11 años de edad. La propuesta permite validar la idea de que es factible desarrollar las habilidades de percepción visual y construir conocimientos geométricos. Como conclusión, las Teselaciones permitió el desarrollo y mejoramiento del pensamiento espacial y geométrico de los niños y niñas, cuando se haya apropiado de un vocabulario geométrico, y de nociones y conceptos y habilidades espaciales

2.2. Bases teóricas - científicas

2.2.1. Teselación

Significado etimológico de la palabra latín “tesella”, traducido, significa “azulejo”, y consecuentemente esta palabra griega “tessares”, sinónimo de “cuatro”. La palabra teselación no tiene un concepto en el diccionario de la Real Academia Española (RAE), lo que se considera es la palabra “teselado”, que se refiere a lo que se compone de teselas, el cual significa distintos fragmentos que forman parte de un mosaico.

Finalmente, se define a la teselación como un patrón al cual se debe recubrir evitando superposición de figuras y que quede espacios sin cubrir o huecos.

Las teselaciones como forma de trabajo cotidiano se deben de realizar el recubrimiento de más de una y que estas queden totalmente cubiertas. Así mismo se puede realizar el trabajo con teselaciones irregulares, semirregulares o regulares, que en el caso de la investigación es la propuesta por considerarse el inicio por ser figuras conocidas y de fácil recubrimiento.

La base teórica la iniciamos al definir la palabra teselación o embaldosado al que se hace referencia como el uso repetido de polígonos u otras figuras curvas que llenan completamente una región plana infinita sin vacíos ni superpuestos (Bonilla, Espinosa, Feria y Martínez, 2007, p. 50), “es el cubrimiento completo de un plano mediante una o más figuras en un patrón repetido, con ninguna figura superpuesta” (Bonilla, Espinoza, Feria y Martínez, 2007, p. 56)

Autores como Casas (2000), Godino (2002) y Escher (Ed. Taschen, 2008) señalan que una teselación puede ser definida como el arte del recubrimiento del plano a través de figuras geométricas, por medio de diferentes técnicas de tipo artístico; se logra evidenciar la interdisciplinariedad matemática lograda a través de diferentes obras de arte, así como diversas perspectivas culturales que determinan el contexto del individuo.

En la misma perspectiva de Collarte (s.f., citado en Herrera, Montes, Cruz y Vargas, 2010), define: “este tipo de arte permite que el estudiante reconozca las propiedades de las figuras y las transformaciones geométricas o isométricas que conllevan a desarrollar destrezas como la orientación espacial, el razonamiento lógico y la resolución de problemas, entre otros” (p. 423)

Con relación al primer aspecto, se tiene que la orientación espacial ha sido desplazada por aspectos meramente numéricos desconociendo la importancia de ésta para el desarrollo integral del Pensamiento geométrico, como lo afirma Plunkett (citado por Dickson, 1988). La propuesta es propiciar espacios de aprendizaje en el cual se articula con el arte y se trabaja las nociones espaciales como son los giros, las traslaciones de figuras bidimensionales.

En cuanto a la resolución de problemas, como metodología de clase, es evidente que en el proceso de construcción por ensayo y error del patrón de teselación por parte de los estudiantes, como fase inicial, sea preciso direccionar de forma clara los procesos que surgen al momento de la argumentación y validación, mencionadas por los

estándares curriculares de matemáticas (2007) en donde los estudiantes toman nociones previas sobre objetos geométricos como polígonos, ángulos, perpendicularidad y paralelismo, ligadas a las técnicas propuestas por Escher (2008) que recrearán aspectos artísticos en los estudiantes al momento de responder preguntas como ¿De dónde se parte para la construcción del patrón? ¿Con todas las figuras regulares se puede recubrir totalmente una superficie?

Bajo la premisa que plantea Escher se desarrolla el pensamiento geométrico, debido a que el estudio del espacio es por lo que se ocupa y como se ocupa estos espacios, en este sentido plantea que cada espacio para que pueda ser mejor observado o pueda mostrarse el espacio y como se encuentra ocupado se aplica las partes y se habla del altorrelieve, que son partes que se superponen a una determinada superficie lo que constituye la aplicación de la geometría en el arte.

El inicio o aparición se remonta a Alhambra de Granada, elaborada por lo árabes, adornaban paredes y suelos con mayólicas de diferentes colores. Por ello la expresión: ¡Qué lástima que el Islam les prohibiera a estos artistas —reproducir estas figuras! dice M.C. Escher (Ed. Taschen, 2008). Es una muestra del uso en las civilizaciones antiguas. La geometría y sus movimientos en el plano, sin reconocer las figuras, nociones, conceptos.

Situación que permite que los estudiantes puedan explorar, visualizar, construir diversas figuras geométricas y formas concretas fácilmente identificables existentes en la naturaleza dentro de un plano circular, cuadrado, triangular, rectangular, entre otros. Y como lo decía Escher “identificar las figuras de mis propios dibujos es la razón de mi vivo y permanente interés por la partición regular”. M.C. Escher (Ed. Taschen, 2008).

Las referencias nos permiten establecer con claridad que las teselaciones es la aplicación de recubrimiento de figuras de diferente cantidad de lados los que se emplean en un determinado plano, sin dejar ningún espacio vacío tampoco se recubra más de una

vez, desde la mirada matemática, parte de la estrategia para el aprendizaje de la matemática.

2.2.2. Arte y Matemática: Teselados de Escher y Penrose.

Un teselado es un recubrimiento del plano sin solapamientos, es decir, sin que unas piezas se superpongan sobre otras. En este sentido, las tejas de un tejado no serían un teselado, pero sí un mosaico romano. Los teselados pueden clasificarse según su periodicidad: si el teselado se puede desplazar en dos direcciones independientes del plano y hacer que coincida consigo mismo, se dirá que es periódico. Si no, se hablará de teselado no-periódico o aperiódico.

Para realizar una teselación se emplea una operación matemática llamada transformación isométrica. La teselación de Penrose, además de lo dicho anteriormente, se caracteriza porque no es periódica y está generada por un conjunto aperiódico de baldosas que reciben el nombre de Penrose por el físico matemático Roger Penrose.

La no periodicidad se demuestra en que las figuras no son superponibles: no se puede realizar la operación matemática de simetría translacional. Una curiosidad es que cualquier región finita aparece infinitas veces en la teselación. Dicho de manera informal, una copia desplazada nunca concordará con el original de forma exacta.

Cuando esto se aplica en tres dimensiones se obtiene un cuasicristal, que producirá la difracción de Bragg. Parece ser que Roger Penrose que presentó la teselación en 1974, reconoce que se inspiró en unos trabajos anteriores de Johannes Kepler.

Por otro lado, tenemos al artista holandés, M. C. Escher, que por sugerencia de un amigo matemático aprendió los teselados hiperbólicos y se conoce que visitó la Alhambra de Granada, donde estuvo estudiando los patrones de los mosaicos. Lo cierto, es que como artista Escher no tenía ninguna pretensión ni contenido, sino que hacía lo que le gustaba, normalmente soluciones de problemas, juegos visuales y guiños al espectador. En cuanto a la disposición y el uso de la técnica que emplea a lo largo de su

obra, se puede distinguir: la estructura del espacio (en la que incluye cuerpos matemáticos), la estructura de superficie (metamorfosis, ciclos y aproximaciones al infinito), y la proyección del espacio tridimensional en el plano.

Una teselación (también conocido como teselado) consiste en el recubrimiento de una superficie plana por medio de figuras de tal forma que no exista ningún hueco entre una figura y otra, y que las figuras estén dispuestas sin superponerse unas sobre otras.

Una vez conocida la definición, y tal como podemos apreciar en la imagen; un teselado como podemos comprobar, no es otra cosa que la técnica que se lleva a cabo en la construcción de mosaicos, los cuales están presentes en muchos monumentos artísticos. En España uno de los sitios donde mayor número de teselados podemos encontrar es en la Alhambra de Granada (aunque es uno de los muchos que puede haber).

2.2.3. Historia de las Teselaciones

Muchas civilizaciones se interesaron en las figuras geométricas y como se cubrían las superficies de las figuras, esto se presentaban en los interiores o exteriores de las casas y templos, esta actividad era para su mejor presentación.

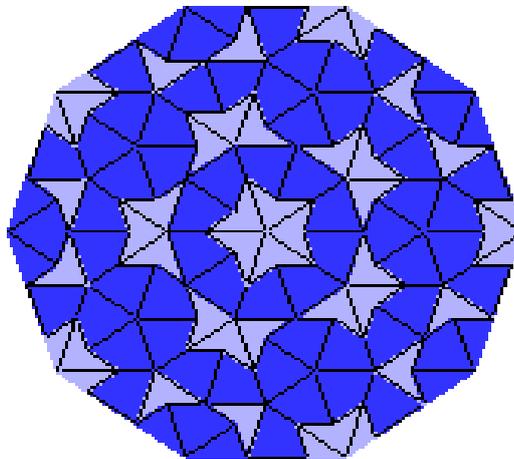
La forma de cubrir la superficie se presenta en el diseño de figuras geométricas que individualmente o en combinación cubren una superficie plana sin —baches|| se remonta a la antigüedad. Los sumerios (cerca del 4.000 a. de C.) en el Valle del Mesopotam construyeron casas y templos decorados con mosaicos con patrones geométricos (Bonilla, Espinosa, Fera & Martínez, 2007, p. 50).

Con el tiempo se realizan nuevas presentaciones y con ello nacen nuevas técnicas y nuevos conocimientos, Cárdenas, (2010) menciona:

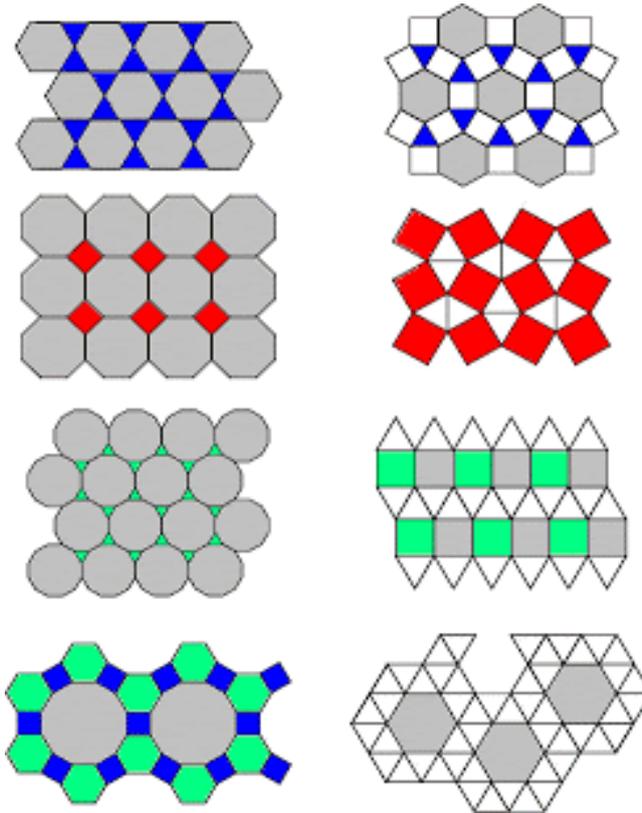
Las creaciones artísticas, emplearon simetrías, traslaciones y rotaciones de figuras geométricas que se manifestaron en frisos y mosaicos geométricos, utilizando

diferentes tipos de materiales. Sin embargo, uno de los más grandes exponentes contemporáneos de estas producciones artísticas y del arte matemático es el holandés Maurits Cornelius Escher, quien desarrolló el método de las teselaciones para dividir regularmente la superficie plana, que sería admirado por cristalógrafos y matemáticos. En nuestro mundo, son muy variados los escenarios, expresiones y situaciones en los que se manifiestan las teselaciones, como, por ejemplo, el embaldosinado de pisos.

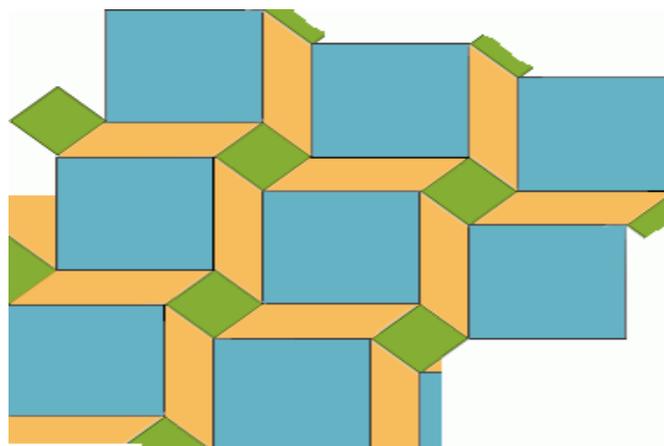
Ya en el dominio del conocimiento matemático, la palabra teselación o embaldosinado hace referencia al uso repetido de polígonos u otras figuras curvas que llenan completamente una región plana infinita sin vacíos ni superpuestos (Bonilla, Espinosa, Fera & Martínez, 2007, p. 50), “es el cubrimiento completo de un plano mediante una o más figuras en un patrón repetido, con ninguna figura superpuesta” (Bonilla, Espinosa, Fera & Martínez, 2007, p. 56), como, por ejemplo:

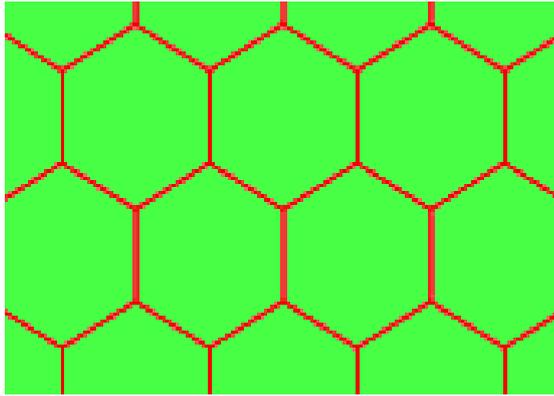


Teselación o Mosaico Geométrico



Es importante resaltar que las teselaciones dependiendo de los polígonos o figuras utilizadas en el cubrimiento del plano, se clasifican en Teselaciones Poligonales, es decir, aquella “teselación formada completamente por polígonos: triángulos, cuadriláteros, hexágonos...” (Bonilla, Espinosa, Feria & Martínez, 2007, p. 57).





La belleza de la matemática (s. f.) refiere que: “Las matemáticas son una ciencia viva y bella, acercarse a ellas permite entenderlas y estimular su desarrollo” (p. 3) y complementa la afirmación al mencionar “La belleza en matemáticas produce una sensación como la que puede provenir del arte, la pintura, la música o la contemplación de un paisaje natural” (p. 3)

La belleza de la matemática (s. f.) menciona que “Aunque la matemática en su construcción y desarrollo, tiene bastante de arte, para poder apreciar la belleza es necesaria la comprensión de los conceptos que intervienen” (p. 3).

Un mosaico, es una obra pictórica elaborada con pequeñas piezas similares de diversas formas y colores, llamadas teselas, unidas para formar composiciones decorativas geométricas o figurativas.

La tesela es una pequeña pieza que se utiliza para confeccionar un mosaico.

Una teselación es una construcción de polígonos regulares o irregulares que al juntarlos sin superponerse no dejan huecos entre sí, para cubrir un plano, se puede decir que es posible cubrir el piso con polígonos de n lados sin que haya huecos ni traslapes. Si y solamente si $n = 3, 4, 6$. Existen 17 tipos de simetrías del plano euclidiano.

Un mosaico es una construcción con varios polígonos regulares o irregulares que se combinan para cubrir el plano, son básicamente teselaciones no periódicas.

Es decir, la teselación utiliza como base un sólo polígono y el mosaico utiliza más de un polígono, sobre todo en sus vértices.

Los romanos llegaron a dominar el trabajo hecho con las teselas. Las primeras obras se hacían con teselas muy pequeñas y ya en época imperial el tamaño se hizo mayor, de un centímetro cuadrado.

Sin embargo, el ambiente geométrico en el que se desarrollan las teselaciones del plano y del espacio están gobernadas por este tipo de ecuaciones y gran número de ellas se encuentran determinadas de forma precisa.

2.2.4. Tipologías, significados y características de las teselaciones

De acuerdo a las diversas formas se asumen denominaciones, “teselación formada completamente por polígonos: triángulos, cuadriláteros, hexágonos...” (Bonilla, Espinosa, Feria y Martínez, 2007, p. 57).

Las tipologías toman el nombre de acuerdo a las figuras con las que se trabajan.

Se menciona como tipos de teselaciones:

- Teselaciones regulares.
- Teselaciones semirregulares.
- Teselaciones irregulares.

2.2.4.1. Teselaciones regulares con un solo tipo de polígono regular.

Amadeo Artacho (2017) Un teselado o teselación consiste en una regularidad o patrón de figuras que cubren completamente una superficie plana, de manera que no quedan espacios ni tampoco se superponen las figuras.

Las teselaciones regulares, se construyen con un solo tipo de polígonos regulares, esto significa que los polígonos por sus lados y ángulos deben ser regulares. “Una teselación es regular si está formada por polígonos regulares congruentes. Solo son tres los polígonos regulares que pueden formar teselaciones regulares. Estos son: 1. un triángulo equilátero; 2. un cuadrado; y 3. un hexágono regular” (Bonilla, Espinosa, Feria y Martínez, 2007, p. 58).

Teselado regular (26 de mayo de 2021) menciona “Un teselado regular o teselado con polígonos regulares es un teselado del plano que emplea un solo tipo de polígonos regulares. Solo son posibles teselados regulares empleando triángulos equiláteros, cuadrados y hexágonos regulares”.

Branko Grünbaum y Shephard, (1987, citado en Teselado regular 26 de mayo de 2021) menciona respecto de las teselaciones regulares si el grupo de simetría del teselado opera transitivamente sobre los elementos del teselado, como son un vértice mutuamente incidente, una arista y una tesela. Esto significa que por cada par de elementos hay una operación de simetría que los asocia entre sí.

Los teselados regulares se crean usando transformaciones isométricas (sin variar las dimensiones ni el área) sobre una figura inicial, significa que son copias idénticas de una o varias piezas o teselas con las cuales se componen figuras para recubrir totalmente una superficie.

Según Mejía (2008) al referirse “Al relacionar los términos teselaciones y mosaicos, inmediatamente se evoca un cuadrado como una de las piezas teselantes. Posteriormente se dan otros ejemplos de teselas que involucran otros tipos de cuadriláteros y triángulos” (p. 176).

Complementa Mejía (2008) acerca del deslinde del término y definición de las teselaciones regulares de manera siguiente:

Y de esa manera, entendiéndose el término teselación se inicia la exploración que los lleva a recurrir a la función Polígono regular, y a las transformaciones geométricas como rotaciones, traslaciones y simetrías para determinar otras teselas. En algunos casos los estudiantes en vez de utilizar las anteriores transformaciones isométricas, crean una macro que les permite de igual manera teselar, por lo que en las situaciones es necesario especificar la

descripción de la teselación a partir de los movimientos en el plano de las teselas (p. 176)

En este primer acercamiento surge la definición de teselación regular, tomada de Tena (2004, citado en Mejía, 2008):

Una teselación se denomina regular si se utiliza un único tipo de polígono (un solo tipo de baldosa) y en cada vértice el número de baldosas que lo rodean es el mismo. Tales polígonos pueden ser regulares (en cuyo caso se hablaría de teselación regular mediante polígonos regulares) o no (por ejemplo, los rombos de cualquier retículo plano) (p. 176)

Con la definición referida toda teselación regular se da a partir de m , n , donde m indica el número de lados del polígono base y n el número de polígonos que concurren en cada vértice. Con esta notación y con la medida de los ángulos interiores de cualquier polígono regular, Tena (2004, citado en Mejía, 2008) presenta la demostración de que los únicos tres polígonos regulares que teselan el plano son los triángulos, los cuadrados y los hexágonos.

Mejía (2008) menciona que:

En la exploración se encuentra que, con algunos polígonos regulares, no es posible teselar con esa única pieza, recurriéndose a otros polígonos para cubrir los espacios sobrantes. Para algunos estudiantes, es necesario utilizar el color para rellenar los polígonos, y hacer evidente que hay espacios no cubiertos (p. 176).

Artacho (2017) ejemplifica, “Pues bien, solo son posibles teselados regulares empleando triángulos equiláteros, cuadrados y hexágonos regulares, Con un pentágono regular, por ejemplo, no se puede”.

Godino (2002) igualmente plantea un ejemplo:

¿Qué polígonos, por sí mismos, cubren el plano sin dejar huecos ni solapamientos? La respuesta a esta pregunta pasa por estudiar los ángulos de tales polígonos, y tratar de sumar con ellos 360° en torno a un vértice. Empecemos por el triángulo. Sabemos que la suma de los ángulos interiores de un triángulo cualquiera es de 180° . Dibujemos un triángulo en el que marcamos los ángulos con 1, 2 y 3, y hagamos suficientes copias de él. La experiencia consiste en recortar dichos triángulos y colocarlos de forma que, en torno a un vértice, obtengamos 360° para cubrir el plano sin dejar huecos ni solapamientos (p. 477)

Por consiguiente, los triángulos equiláteros, cuadrados y hexágonos regulares se encuentran en este tipo de teselaciones.

Los ejemplos presentados la justificación es que, si queremos cubrir todo el plano sin solapamientos ni huecos, la suma de los ángulos interiores de los polígonos que tienen ese vértice en común debe ser de 360° .

2.2.5. Teselaciones para niños

Una de las experiencias Tanto desde el exterior como desde su interior, como una nueva práctica pedagógica que irrumpe con la intención de transfigurar las prácticas de enseñanza de la matemática instaurada en la escuela. En cuanto a los resultados e impactos, se ha logrado la sistematización de experiencia como el Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico (idep) y la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, lo que han favorecido la consolidación e institucionalización de experiencias pedagógicas; sin embargo, el ejercicio allí realizado permitió ver poco el tema de las Teselaciones para niños desde su interior, pues su preocupación se centró en el surgimiento en la escuela como un modo de actuación distinto frente a la enseñanza de la geometría, como también, el reconocimiento local, la consolidación de un equipo de maestros preocupados por la enseñanza de la matemática, la gestión de acuerdos con

fundaciones y ong, como la Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano (cinde).

Adicional a esto, se logró reconocer la experiencia pedagógica como una alternativa didáctica que incursiona en la escuela para pensar de otro modo la matemática escolar y que, así como hoy irrumpe para institucionalizarse, más adelante puede transformarse o simplemente desaparecer. Es más, la participación en el Proyecto de Formación Docente “Maestros que aprenden de maestros” se ha visto fortalecida por el diseño de un blog (Tras el rastro de Escher).

En cuanto a los resultados, se ha observado un mejor desempeño de los niños en varias vertientes: para solucionar problemas de localización, orientación y ubicación espacial, en el nivel del microespacio (que corresponde a esa parte del espacio cercano de los niños, que contiene objetos factibles de ser manipulados y en el que se ubica y orienta); en la representación de las distintas posiciones, movimientos y desplazamientos propios y de los objetos con la construcción de referentes de ubicación, conocimiento de las figuras geométricas, sus propiedades y característica; en mejores desempeños en las evaluaciones de competencias (saber), en particular con lo geométrico, de representación y aprehensión del espacio a los que se enfrentan en su cotidiano vivir; en mejor manejo del renglón del cuaderno en el caso de los más pequeños; en un favorable reconocimiento, análisis y clasificación de los conceptos geométricos trabajados; en una apropiación conceptual manifiesta en sus expresiones del lenguaje y en un mejoramiento en la calidad en sus expresiones artísticas.

Del mismo modo, se avanzó en la apropiación y reconocimiento institucional y por parte de otros maestros de la propuesta pedagógica y didáctica. Esto se ve reflejado en que cada año son más los maestros de distintas instituciones de la ciudad que se vinculan a la propuesta para enriquecerla y complementarla con sus vivencias de

conocimiento en el aula, lo que ha beneficiado la reflexión acerca de las prácticas de enseñanza de la matemática en la escuela.

2.2.6. Dimensiones

1. Regularidad o patrón de figuras.

Según Palacios (2007) “Un concepto relevante es la simetría, que en su sentido más general podría definirse como la armonía resultante de ciertas posiciones de los elementos que constituyen un conjunto”, igualmente referimos “significa bien proporcionado, con equilibrio de formas...” (Weyl, 1951).

a) **No queda espacios**, La belleza de la matemática (s. f.) “Es una descomposición del mismo en regiones, denominado teselas, que no traslapan ni dejan huecos” (p. 10)

b) **No se superponga figuras**, Debemos considerar el trabajo de los rompecabezas, en un espacio no puede haber dos piezas del mismo, en nuestro espacio cotidiano o cualquiera fuera el escenario, las teselaciones, como, se presentan por ejemplo en los embaldosados de pisos, en la naturaleza, en el arte, en los tejidos de las telas, o en la arquitectura. Ya en el dominio del conocimiento matemático, la palabra teselación o embaldosado hace referencia al uso repetido de polígonos u otras figuras curvas que llenan completamente una región plana infinita sin superpuestos (Bonilla, Espinosa, Feria y Martínez, 2007, p. 50).

2. Transformaciones isométricas.

(D’lessio, 2021) menciona “Son cambios de posición u orientación de una determinada figura que no alteran ni la forma ni el tamaño de esta. Estas transformaciones son clasificadas en tres tipos: traslación, rotación y reflexión (isometría)”

La isometría es la igualdad, por lo que las figuras geométricas serán isométricas si poseen la misma forma y tamaño.

3. Sin variar dimensiones.

(D'lessio, 2021) menciona para las dimensiones “no se altera ni la forma ni el tamaño de la figura (son congruentes) ... De esa forma, la figura inicial y la final serán semejantes y geoméricamente congruentes”.

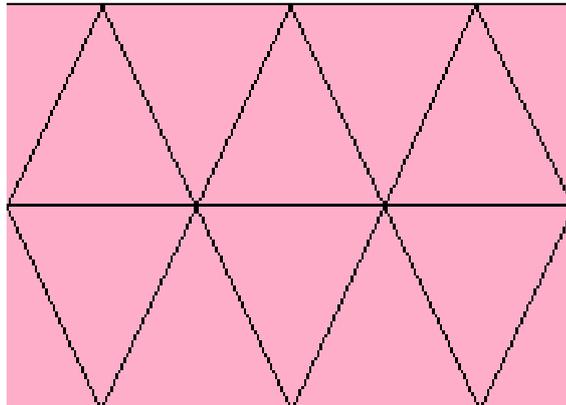
En las transformaciones isométricas lo único que se puede observar es un cambio de posición en el plano, ocurre un movimiento rígido gracias al cual la figura pasa de una posición inicial a una final. Esta figura es llamada homóloga (semejante) de la original.

4. Sin variar el área.

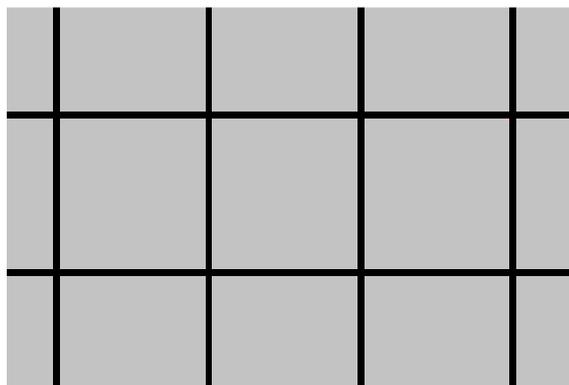
La igualdad del área se observa por el tamaño que no varía, su área total es exactamente igual a 1, es decir, la suma de las fracciones debe ser igual a la unidad.

2.2.7. Teselaciones regulares.

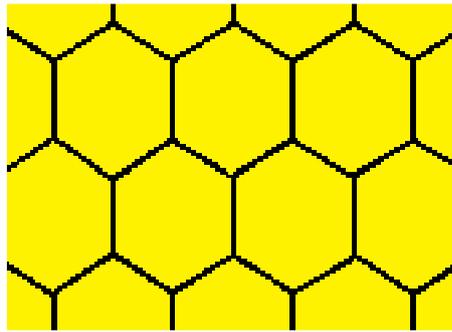
a) Triángulos. (3.3.3.3.3)



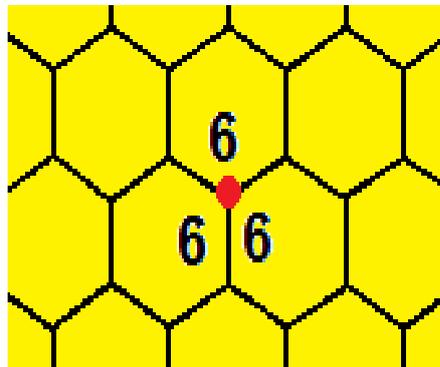
b) Cuadrados. (4.4.4.4)



c) Hexágonos. (6.6.6)



2.2.8. ¿Qué significa los números en cada una de las teselaciones?



Las figuras que anteceden se observa que en cada vértice de la teselación está rodeado por tres hexágonos (6 lados), por lo tanto, el nombre numérico para esta teselación es 6.6.6 que representan a la figura del hexágono.

2.2.9. Conocimientos de las matemáticas para la enseñanza.

El NTCM describe el conocimiento matemático necesario para la enseñanza como “el contenido y discurso matemático, incluye conceptos y procedimientos matemáticos y las conexiones entre ellos; múltiples representaciones de los conceptos y procedimientos matemáticos, formas de razonar matemáticamente, resolver problemas y comunicar efectivamente las matemáticas en diferentes niveles de formalidad”. (NTCM. 1991, p.132). Más recientemente, Kilpatrick, Swafford y Findell (2001) lo definen como “Conocimiento de los hechos, conceptos y procedimientos matemáticos y las relaciones entre ellos, conocimiento de las formas en las que las ideas matemáticas pueden ser representadas, y el conocimiento de las matemáticas como una disciplina, en particular,

cómo el conocimiento es producido, la naturaleza del discurso en matemáticas, las normas y estándares que dirigen los argumentos y demostraciones” (p.371). Hill, Rowan y Ball (2005) definen el conocimiento matemático para la enseñanza como “el conocimiento matemático que utiliza el profesor para llevar a cabo la enseñanza de las matemáticas” (p. 371).

2.2.10. Desarrollo del conocimiento matemático para la enseñanza

Adicionalmente a la identificación de cuestiones relacionadas con el conocimiento matemático de los profesores en formación inicial, los estudios recientes también tratan de mejorar este conocimiento o remediar cuestiones específicas del mismo. Estas investigaciones representan formas alternativas para desarrollar un conocimiento de las matemáticas más apropiado para la enseñanza.

En general, éstos incluyen principios para el aprendizaje de los profesores en formación inicial, por ejemplo. Cramer (2004) identificó las siguientes pautas para guiar los cursos de matemática para maestros:

El contenido matemático es incluido en conjunto de problemas, los estudiantes recogen información, generan hipótesis y verifican conjeturas.

Los estudiantes trabajan en grupos pequeños para optimizar las oportunidades de discutir.

Los cuestionamientos se presentan para ayudar a los estudiantes a construir el conocimiento matemático.

El lenguaje, oral y escrito, de los estudiantes juegan un rol importante facilitando la transición desde la exploración y resolución de problemas hacia las abstracciones formales matemáticas.

Se enfatizan las conexiones en y entre tópicos matemáticos.

El uso de la tecnología se integra en las actividades cotidianas del curso. (Cramer, p. 181).

2.2.11. El principio de enseñanza.

“Una enseñanza eficaz requiere conocer lo que los alumnos saben y lo que necesitan aprender; y luego estimularlos para que lo aprendan bien” (NTCM, 2000. P. 17)

Gran parte de los conocimientos matemáticos que aprenden los estudiantes son debidos a experiencias que les proporcionan los profesores y su actitud hacia la asignatura está determinada por la intervención de los docentes, por tanto, la enseñanza que reciben es de capital importancia y, para mejorar la educación matemática de todos los estudiantes es necesaria una enseñanza eficaz.

2.2.12. El Principio de aprendizaje.

“Los estudiantes deben aprender matemáticas comprendiéndolas, y construir activamente nuevos conocimientos a partir de la experiencia y de los conocimientos previos” (NTCM, 2.000, p.20).

Aprende matemática es para principios y estándares un aprendizaje en el que se comprende lo aprendido. Aprender sin comprender ha sido un resultado frecuente de la enseñanza de las matemáticas, desde or lo menos, los años treinta del siglo pasado, y fue objeto de una gran cantidad de discusiones e investigaciones por parte de psicólogos y educadores durante años.

“Ser competente en un campo complejo como el matemático supone tener habilidad para usar los conocimientos con flexibilidad, y aplicar con propiedad lo aprendido en un contexto, a otro contexto” (NTCM, 2000, p.21). Las investigaciones de finales del siglo XX realizadas por psicólogos y educadores sobre el aprendizaje de disciplinas complejas como las matemáticas, han demostrado que la comprensión conceptual es un componente fundamental en el conocimiento y la actividad de las personas competentes, junto con el conocimiento factual y la destreza con los procedimientos (Bransford, Brown y Cocking, 1999).

2.2.13. Aprendizaje matemático

No todos los autores están de acuerdo en lo que significa aprender matemáticas, ni en la forma en que se produce el aprendizaje. La mayoría de los que han estudiado el aprendizaje de las matemáticas coinciden en considerar que ha habido dos enfoques principales en las respuestas a estas cuestiones. El primero históricamente hablando tiene una raíz conductual, mientras que el segundo tiene una base cognitiva.

2.2.14. Los enfoques conductuales conciben aprender como cambiar una conducta.

Desde esta perspectiva, un alumno ha aprendido a dividir fracciones si realiza correctamente las divisiones de fracciones. Para lograr estos aprendizajes, que suelen estar ligados al cálculo, se dividen las tareas en otras más sencillas: tomar fracciones con números de una sola cifra, después pasar a otras con más cifras, etc.

Los enfoques cognitivos consideran que aprender es alterar las estructuras mentales, y que puede que el aprendizaje no tenga una manifestación externa directa. Así, un alumno puede resolver problemas de división de fracciones (ha aprendido el concepto de división de fracciones) aunque no sepa el algoritmo de la división de fracciones. Para lograr aprendizaje, que suelen estar ligados a conceptos, los cognitivistas plantean diversas estrategias, como la basada en la resolución de problemas, o en el empleo de diversos modelos del concepto: partir una unidad según una fracción (por ejemplo en quintos), y luego hacer divisiones en ella (mitades de ellas, es decir, décimos), nombrando los nuevos elementos (un quinto contiene dos décimos), posteriormente simbolizar estas divisiones ($1/5:1/10 = 2$, o $1/10:1/5 = 1/2$), y resolver problemas simbólicos relacionados con las dos particiones, etc.

2.2.15. Formas actuales de considerar el aprendizaje de las matemáticas.

Actualmente, la forma de concebir el aprendizaje matemático es de tipo estructuralista, especialmente cuando se refiere al aprendizaje de conceptos, donde se considera que aprender es alterar estructuras, y que estas alteraciones no se producen

por medio de procesos simples, sino que se realizan de manera global. Vamos a dar algunas cualidades de este tipo de aprendizaje:

2.2.15.1. El aprendizaje matemático se realiza a través de experiencias concretas

Bruner propone que el aprendizaje de conceptos matemáticos se introduzca a partir de actividades simples que los alumnos puedan manipular para descubrir principios y soluciones matemáticas. Con objeto de que esta estrategia repercuta en las estructuras, Bruner dice que hay que animar a los niños a formar imágenes perceptivas de las ideas matemáticas, llegando a desarrollar una notación para describir la operación.

El aprendizaje va de lo concreto a lo abstracto. Así, la enseñanza matemática actual promueve que se trabaje con objetos concretos antes de pasar a establecer las abstracciones. Cuando estas abstracciones se han consolidado, entonces estamos en condiciones de emplearlas como elementos concretos. Así, los números son una abstracción, pero llegado un momento del aprendizaje matemático, estas abstracciones pueden considerarse objetos concretos con los que realizar tareas matemáticas, como descomponer un número en operaciones con otros números, rellenar cuadrados mágicos, estudiar sus propiedades, etc.

2.2.15.2. El aprendizaje matemático se realiza a través de experiencias concretas.

Serrano, (1990, citado en Sarmiento, 2007) parafrasea a Bruner sobre el proceso de enseñanza:

La enseñanza puede facilitar el proceso de descubrimiento de los niños por sí mismos, sin que ello signifique encontrar verdades totalmente nuevas. Y para ello la enseñanza debe propiciar un ambiente lleno de situaciones

que el niño pueda abordar, que favorezcan su autonomía y que lo estimulen a aprender haciendo; debe tomar en cuenta el orden eficaz de los materiales y que el alumno aprenda a través de su actividad, que aprenda descubriendo y resolviendo problemas (p. 57)

En este mismo orden de ideas Hernández y Soriano (1999, citado en Sarmiento, 2007) menciona —aprender Matemáticas implica pensar, formar y reelaborar esquemas o estructuras de conocimientos matemáticos|| (p. 109). El aprendizaje va de lo concreto a lo abstracto y lo abstracto se convierte en la base para lo concreto del siguiente aprendizaje.

2.2.16. Actividad y mediación en la construcción del conocimiento

Para (Vygotski, 1995), el concepto de actividad, es un principio explicativo a partir del cual dar cuenta del cómo la cultura es mediadora en el proceso de constitución de la conciencia humana. Así, esta se refiere a las formas de conducta que determinan patrones específicos de comportamiento (de hacer y de pensar). Esto significa que, para Vygotski, el desarrollo y la mente humana se deben considerar como resultado de las acciones culturalmente significativas y no como un fenómeno puramente biológico. Vygotski plantea que el lugar central de la actividad en la constitución de la conciencia humana está en que toda actividad es instrumentalmente mediada, y en particular, el signo es el instrumento psicológico por excelencia para dicha construcción.

Así pues, la acción del hombre a través de instrumentos — la actividad — comporta la posesión, por ese hombre, de la experiencia de la práctica social. Este conocimiento, adquirido en la actividad instrumental, hecho conciencia en el hombre, se constituye en verdadero conocimiento. La actividad es, ante todo, un proceso colectivo en el cual la interacción es la base fundamental para la construcción de sentidos y significados, es decir, de la construcción de una conciencia individual en el marco de los procesos sociales subyacentes. Esta interacción implica entonces sujetos que interactúan

en constante oposición unos a otros: la acción de cada sujeto siempre constituye una réplica a las acciones de los otros. Los instrumentos construidos para la acción, sintetizan socialmente estos procesos de interacción, pero, a la vez, son mediadores en la manera como los individuos se apropian de estas construcciones sociales.

En suma, se puede entender la actividad como el conjunto de acciones desarrolladas por los seres humanos, en contextos particulares de práctica (praxis), socialmente orientada a un fin (intencional), y que se cristaliza en obras (Ricoeur, 2001). Es la actividad la fuente primaria de toda percepción fenomenológica. La actividad se reconoce en las acciones de las personas.

2.2.17. Configuración epistémica

La práctica en una institución se inicia con el empoderamiento y la práctica de valores, establecimiento de normas, visión compartida, técnicas y tópicos de investigación como cultura institucional. Este conjunto de recursos institucionales constituye lo que Moritz Epple (2004) denomina una configuración epistémica, esto es, la episteme que hace posible la existencia de prácticas matemáticas determinadas. Prácticas que reconocen su campo de problemas de una determinada manera, o que reconocen ciertas técnicas o formas de heurísticas y no otras, que reconocen formas de razonar o enunciar específicas, etc. Debido a estas diferencias naturales de una comunidad a otra es que se pueden dar aproximaciones diferentes, y por ende, soluciones diferentes a problemas similares.

De otra parte, prácticas matemáticas y configuraciones epistémicas, sino que cambian a lo largo del tiempo. El carácter institucional de la práctica se evidencia en los tipos de restricciones sobre el lenguaje, sobre las técnicas, sobre los objetos de conocimiento, etc., que se impone a los individuos en el seno la comunidad (es el caso, por ejemplo, de los intuicionistas frente a los formalistas en los albores del siglo XX). El cambio de las prácticas se ve en la medida que, o bien nuevas técnicas sustituyen parcial

o totalmente las anteriores, o bien nuevos objetos emergen para brindar una mejor comprensión de las técnicas utilizadas, y por ende, una mejor justificación de las mismas (proceso de rigorización de la actividad matemática, en términos de Philip Kitcher (1981; 1984).

2.2.18. La actividad matemática

En este marco de ideas, la actividad matemática, o mejor aún, toda práctica matemática, atendiendo al carácter necesariamente contextual e histórico de toda actividad, debe ser entendida entonces como el conjunto de acciones orientadas a un fin, la solución de problemas (demostrar una proposición es solucionar un problema). Ahora bien, siguiendo Kitcher (1984), un problema es en esencia la toma de conciencia de que un momento determinado la práctica matemática se desarrolla sobre la base de principios, técnicas, procedimientos, conceptos, etc., que no están plenamente justificados en el marco sobre el cual se desarrolla (el caso del desarrollo del cálculo infinitesimal, por ejemplo, desde Newton y Leibniz hasta Cauchy y Weierstrass), entonces, en el proceso de brindar una total justificación a tales elementos de la práctica matemática, se cambia las relaciones de estos principios con la totalidad de conocimiento existente (con las técnicas, los enunciados, los lenguajes, ...). Así, estos principios entran a formar parte de lo aceptado como conocimiento válido y, por tanto, dan sentido a una nueva organización de lo aceptado, en el momento, como conocimiento matemático válido. De esta manera, el conocimiento matemático no se edifica a partir de los aprioris universales (en el sentido Kantiano), de los cuales se desprenden deductivamente el resto de los enunciados matemáticos. Se trata de reorganizaciones constantes de la actividad matemática humana sobre la base de las organizaciones previas.

2.2.19. Sistemas de practica matemática

Como se ha expresado en las secciones anteriores, los objetos de conocimiento matemático son emergentes de la actividad de las personas en contextos institucionales

específicos, es decir, en praxis particulares determinadas. Es por tanto necesario referir con más precisión cómo se entiende ahora, de manera precisa, la noción de práctica matemática, y su relación con la dimensión institucional e individual.

En nuestra perspectiva, entonces, proponemos que una práctica matemática estará constituida por los siguientes elementos: conceptos y objetos matemáticos institucionalizados, formas de argumentación y enunciación, instrumentos semióticos de mediación (que incluyen los lenguajes disponibles), las técnicas y procedimientos disponibles como construcciones culturales, y finalmente, por el conjunto de problematizaciones que se abordan en relación con la práctica misma.

2.2.20. Logros de aprendizaje

Servan, (2010) define que “los logros de aprendizaje son el resultado cuantitativo y cualitativo establecido por el currículo y es producto de la evaluación del estudiante a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje” (p. 95).

De la misma manera definiendo logros de aprendizaje tenemos a Roque (2012, citado en Rodríguez, 2017) que sostiene que: “son un elemento central de la calidad educativa y que comprende la acción de diferentes actores a nivel nacional, regional y local; para definir metas, implementar acciones pedagógicas para la mejora y para dar cuenta de la sociedad de los avances logrados” (p. 75).

Las evidencias pasan por un proceso de verificación, la evaluación como proceso nato se encarga del seguimiento del proceso de igual manera del producto, la acción que realiza el estudiante se refleja de acuerdo al nivel que logra de la misma manera esta se contrasta con lo establecido en el programa curricular.

De acuerdo, con los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación, a través del programa curricular (2017) el logro de aprendizaje se considera como:

Lo que se desea potenciar y alcanzar con la acción educativa. Así, para el Ministerio de Educación el logro es aquello que se espera obtener durante los procesos

de formación del educando; es decir algo previsto, esperado y buscado hacia lo cual se orienta la acción pedagógica. Es por esto que en la actualidad se han visto avances en las actividades que realiza el profesor. (p. 33).

Navarro (2003): “Pero, generalmente las diferencias de concepto sólo se explican por cuestiones semánticas, ya que generalmente, en los textos, la vida escolar y la experiencia docente, son utilizados como sinónimos”.

Para Pizarro y Clark (1998) mencionan:

El rendimiento académico es una medida de la capacidad de respuesta del individuo, que expresa, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como resultado de un proceso de instrucción o formación. Es la capacidad de respuesta que tiene un individuo a estímulos objetivos y propósitos educativos previamente establecidos (p. 18)

Navarro (2003) refiere de los logros de aprendizaje: “Es un nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico2 (p. 2).

El profesor lleva a cabo un rol de mediador, es aquí en donde el alumno empieza a buscar sus propias resoluciones en cuanto a la elaboración de un trabajo de cualquier materia que se le asigne, es en este momento en donde el profesor se enfoca en la observación de esas competencias que el aprendiz está utilizando para resolver su problema (Zavala, 2010).

Partiendo de la perspectiva del currículo Sarmiento (2017) indica que:

Los logros de aprendizaje son elementos del currículo; se articulan por niveles y ciclos de la Educación Básica Regular y establece una secuencia entre los aprendizajes; se encuentra estructurado en torno a tres tipos de contenidos: Conceptual que son conocimientos como son los hechos, ideas,

conceptos, leyes, principios, teorías; que constituyen el conjunto del saber
(p. 61)

Procedimental son aquellas habilidades y destrezas psicomotoras, procedimientos y estrategias. Constituyen el saber hacer.

Actitudinal son valores, normas y actitudes que se asumen para asegurar la convivencia humana. Constituye el saber ser.

Mamani (2015) considerando las concepciones de logro de aprendizaje menciona “Logros de aprendizaje es el resultado de los aprendizajes alcanzados por los estudiantes al final de un periodo o año académico como consecuencia del procesos enseñanza y aprendizaje” (p. 40).

Considerando las afirmaciones, los logros del aprendizaje son una forma de verificar el nivel de aprendizaje que demuestran los estudiantes, cada una de ellas basadas en evidencias o pruebas de un saber hacer. Sin olvidar que la evaluación se realiza al desarrollo de las competencias, la percepción del docente es importante tanto para emitir un juicio de valor como para la toma de decisiones.

2.2.21. Evaluación de logros de aprendizaje

Según Mamani (2015) “La evaluación del logro de aprendizaje es un proceso de análisis, reflexión e investigación de la práctica pedagógica que permite al docente construir estrategias y a los estudiantes reflexionar sobre sus aprendizajes” (p. 41). La reflexión como acción para la mejora es un aspecto a considerar más aún si sabemos que el aprendizaje va en constante mejora y la evaluación cumple un papel muy importante.

Mamani (2015) complementa que, evaluar implica un proceso de interacciones comunicativas entre profesor, estudiante, para emitir un juicio pedagógico sobre los avances y dificultades de los estudiantes, fortalecer su autoestima, estimular sus aprendizajes y tomar las decisiones más pertinentes, no se trata solo de medir sino de

evaluar, es decir, que no es suficiente hacer pruebas, aplicar instrumentos y consignar una calificación si no que requiere valorar todo proceso, los elementos y la persona: comparar, emitir juicios pedagógicos con el fin de llegar a conclusiones sólidas que conlleven a tomar decisiones adecuadas para mejorar el aprendizaje (p. 41)

2.2.21.1. Evaluación del aprendizaje

Asumir una postura de la evaluación del aprendizaje nos permite orientar la acción a realizar. Rojas (2019) menciona sobre la evaluación como “proceso dinámico, continuo y sistemático, enfocado hacia los cambios de las conductas y rendimientos, mediante el cual verificamos los logros adquiridos en función de los objetivos propuestos. Y es éste para el docente el perfeccionamiento de su razón de ser” (p. 58).

La evaluación no solo pensando en el producto sino en el proceso, que se desarrolla para lograr lo que se pretende es necesario considerar en el proceso educativo y tener mayor asidero en la labor pedagógica.

Sin embargo, es necesario que, “la evaluación es la medición del proceso de enseñanza/aprendizaje que contribuye a su mejora. Desde este punto de vista, la evaluación nunca termina, ya que debemos de estar analizando cada actividad que se realiza” (Rojas, 2019, p. 58).

La tipología de la evaluación es diversa, mencionamos algunas de ellas que son las usuales que se menciona:

- a) Evaluación inicial:** proceso inicial de indagación de la situación que presentan los estudiantes al ingresar a una etapa más de su formación y que será el punto para la adecuada planificación curricular.
- b) Evaluación formativa:** Realiza el seguimiento y verificación de los avances, dificultades, fortalezas que demuestra el estudiante. Es la clara oportunidad de realizar las acciones de mejora.

c) **Evaluación sumativa:** Denominada certificadora, en el caso de la investigación se asume la valía de las calificaciones que obtienen los estudiantes. Para un trabajo cuantitativo es elemental porque se logra evidenciar con resultados estandarizados.

A. Desempeños

Descripciones de logro de los aprendizajes y que permiten evidenciar el nivel de desarrollo de la competencia.

B. Niveles de logro

Grado de desarrollo de las competencias, capacidades y desempeños.

C. Escalas de calificación de los aprendizajes

ESCALA DECALIFICACIÓN	EDUCACIÓN INICIAL	EDUCACIÓN PRIMARIA
LITERAL	DESCRIPTIVA	DESCRIPTIVA
AD logro destacado (18-20)		Se evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y satisfactorio en todas las tareas propuestas
A logro previsto (14-17)	El estudiante evidencia el logro del aprendizaje previsto en el tiempo	
B en proceso (11-13)	El estudiante está camino de lograr los aprendizajes previstos, y requiere de acompañamiento durante un tiempo razonable.	
C en inicio (0-10)	El estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de estos, necesitando mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje	

2.2.22. Competencia

La competencia se define como la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético. (CNEB, 2016)

El desarrollo de las competencias de los estudiantes es un proceso que consiste en la construcción de los conocimientos y la aplicación de los mismos dentro y fuera del aula. Sin perder de vista que la competencia no se logra, se desarrolla a través de un conjunto de procesos mentales.

El desarrollo de las competencias permite el logro del Perfil de egreso, estas competencias son facultades del ser humano que se construye en todo momento y en todo lugar.

2.3. Definición de términos básicos

Logro de aprendizaje. Define que “los logros de aprendizaje son el resultado cuantitativo y cualitativo establecido por el currículo y es producto de la evaluación del estudiante a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje” Servan, (2010, p. 95).

Teselaciones, es un recubrimiento de una región dada, usando un conjunto de figuras, sin dejar huecos ni sobreponer ninguna de ellas (Sotelo, F.)

Teselaciones regulares, se construyen con un solo tipo de polígonos regulares, es decir, con polígonos cuyos lados y ángulos tienen la misma medida. (Bonilla, Espinosa, Fera y Martínez, 2007, p. 58).

Capacidad, recursos para actuar de manera competente. Estos recursos son los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada. Estas capacidades suponen operaciones menores implicadas en las competencias, que son operaciones más complejas (CNEB, p. 21)

Competencia. La competencia se define como la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético. (CNEB, p. 21)

2.4. Formulación de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general.

Ha. Si aplicamos las teselaciones regulares en clases entonces mejora los aprendizajes del área curricular de matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle” de Oxapampa.

2.4.2. Hipótesis específicas.

- a) El nivel de logro de los aprendizajes en el área curricular de matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa 35005 —Reverendo Padre Bardo Bayerle||, antes de la experiencia, es bajo.
- b) Si planificamos y desarrollamos en el aula las sesiones de aprendizaje de las teselaciones regulares en forma adecuada mejoramos el nivel de logro de los aprendizajes de los niños del tercer grado de la Institución Educativa 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle”, entonces mejoraremos los resultados en el área de matemática.
- c) El nivel de logro de los aprendizajes en el área de matemática que presentan los niños del tercer grado de la de la Institución Educativa 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle”, después de trabajar la experiencia mejora las calificaciones significativamente.
- d) Se diferencian los niveles de logro de los aprendizajes obtenidos en el pre test y post test en el área de matemática se encuentran en el nivel de inicio y en el nivel logro previsto en los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle” de Oxapampa.

2.5. Identificación de Variable

Variable independiente

Teselaciones regulares.

Variable dependiente

Logros de aprendizaje.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
VI Teselaciones regulares	Es un patrón repetitivo de figuras planas que cubren el plano sin dejar grietas y que no queden encima una de otra.	Encajar los polígonos que deben confluir en cada vértice un determinado número de ellos de modo que la suma de las medidas de los ángulos que confluyen sea 360°	<p>Regularidad o patrón de figuras</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Realiza el doblado. ➤ No deja espacios. ➤ Coloca las piezas como el embaldosado de pisos. ➤ No superpone figuras. ➤ Indica las aristas. <p>Transformaciones isométricas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cambia de posición y orientación. ➤ No altera la forma ni el tamaño. ➤ Identifica el eje de simetría. ➤ Establece la simetría de la figura. <p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Realiza los doblados sin variar las dimensiones.
VD Logros de aprendizaje		Nivel de logro de conocimientos en relación a los aprendizajes esperados y aprendizajes logrados	<p>Logro destacado (18 - 20)</p> <p>Logro previsto (14 - 17)</p> <p>Logro en proceso (11 - 13)</p> <p>Logro en inicio (0 - 10)</p>

CAPÍTULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de investigación

Murillo (2008), se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad. La referencia enmarca la investigación aplicada por su finalidad.

3.2. Nivel de investigación

Por su naturaleza la investigación es explicativa.

3.3. Métodos de investigación

- **Método general:** Como método general se utilizó el método científico, para el desarrollo en su conjunto que permitió contrastar la hipótesis planteada.
- **Método Específico:** Para los aspectos más específicos se emplearon los métodos: inductivo – deductivo; analítico – sintético complementado el método experimental para intervención de la propuesta en el aula.

3.4. Diseño de investigación

El diseño es experimental de cohorte cuasiexperimental, de un solo grupo con pre y post test. El diseño es cuasi experimental, Pre test – Post Test, con un solo grupo.

DISEÑO

GI O₁ X O₂

Donde:

GI Grupo de investigación

O₁ Aplicación de la prueba de entrada.

X aplicación de las teselaciones regulares (VI)

O₂ Aplicación de la prueba de salida.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La población está compuesta por los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 —Reverendo Padre Bardo Bayerle|| de Oxapampa que se encuentra distribuida de la siguiente manera:

Grado y sección	Cantidad de niños
3ro "A"	19
3ro "B"	19
3ro "C"	18
3ro "D"	18
Total	74

3.5.2. Muestra

La muestra de la investigación es de tipo no probabilístico y se determina con la técnica por conveniencia, seleccionando a 18 niños que se encuentran en el tercer grado "C", por decisión de los investigadores y apoyo incondicional del docente de aula.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas.

Méndez (1999, p.143) define a las fuentes y técnicas para recolección de la información como los hechos o documentos a los que acude el investigador y que le permiten tener información. También señala que las técnicas son los medios empleados para recolectar información, en nuestra investigación empleamos:

- Observación
- Análisis de documentos
- Microplanificación curricular

3.6.2. Instrumentos

Explica que un instrumento de recolección de datos es, en principio, cualquier recurso de que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos la información (.....) Los datos secundarios, por otra parte son registros escritos que proceden también de un contacto con la práctica, pero que ya han sido recogidos, y muchas veces procesados, por otros investigadores (.....) suelen estar diseminados, ya que el material escrito corrientemente se dispersa en múltiples archivos y fuentes de información. (Sabino, 1996), en nuestra investigación se empleó los instrumentos siguientes:

Las fichas; utilizamos para construir los resúmenes y anotaciones de los diferentes contenidos relacionados al tema de investigación.

Prueba de Pre Test, Post Test; para evaluar antes y después de aplicar la estrategia, que permitió comparar resultados.

Sesiones de aprendizaje; para la aplicación práctica y experimentación a través de las teselaciones regulares y la verificación del logro de aprendizaje.

Ficha de observación; instrumento de investigación de campo en el cual se realiza una descripción específica de lugares o personas.

3.7. Selección y validación y confiabilidad de instrumentos de investigación

El instrumento fue elaborado teniendo en cuenta la operacionalización de variables y luego sometido a una prueba piloto, para luego proceder a la aplicación. La confiabilidad fue establecida por el sistema de test retest. Por la administración del instrumento en dos oportunidades en las mismas condiciones con un intervalo de 25 días, tiempo suficiente para que los sujetos hayan olvidado en lo esencial el contenido de los reactivos.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

3.8.1. Procesamiento manual

La tabulación de las calificaciones y la elaboración de cuadros de doble entrada para la organización de los datos y presentarlos para su respectivo tratamiento electrónico.

3.8.2. Procesamiento electrónico

Se empleó tablas para la organización del pre y post test de la misma manera se organizó para el respectivo proceso del tratamiento estadístico.

3.8.3. Técnicas estadísticas

Se aplicaron técnicas de la estadística descriptiva como la distribución de frecuencias, medidas de tendencia central y dispersión y finalmente la estadística inferencial para probar la hipótesis formulada.

3.9. Tratamiento estadístico

Las técnicas e instrumentos que empleamos fueron las medidas de tendencia central las medidas de dispersión, gráficos de normalidad prueba t para la muestra relacional; los mismos que ayudaron a describir e interpretar los resultados obtenidos y formular las conclusiones.

3.10. Orientación ética, filosófica y epistémica

En la investigación se respeta a la persona humana y más en el caso de los niños el primer aspecto es el respeto irrestricto de la individualidad y autonomía a los niños. La

intención del estudio es la mejora de la calidad educativa por lo que los resultados se reflejan en el beneficio de los estudiantes.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

En el presente capítulo procedemos a describir los procedimientos realizados en el campo de nuestra investigación, esto nos permite relacionar nuestro problema de investigación, la aplicación de los instrumentos, presentar, analizar los resultados obtenidos para relacionarlos con los objetivos y las hipótesis formulados en base a los criterios que consideramos los pertinentes. Nuestro trabajo de campo se realizó en la Institución Educativa N° 35005 "Reverendo Padre Bardo Bayerle" de Oxapampa en el aula del tercer grado sección "C".

Aplicación de experiencia.

La experiencia de intervención se realizó en el tercer grado "C" de la Institución Educativa N° 35005 "Reverendo Padre Bardo Bayerle" de la ciudad de Oxapampa. Se inicia con la coordinación con la docente de aula, de la misma manera se solicita la respectiva autorización al señor director.

Las sesiones de aprendizaje se desarrollaron en coordinación con el docente de aula, la planificación de sesiones de aprendizaje se trabaja con la competencia: Resuelve problemas de formas, movimiento y localización, las capacidades y desempeños se

coordinan con el docente para el trabajo de dos sesiones por semana por espacio de dos semanas. Se precisa los desempeños para luego planificar la sesión con los procesos pedagógicos y didácticos del área de matemática. Los materiales que se emplean son papeles bon de colores, plumones tizas, tejas.

La planificación se enmarca en el enfoque basado en la resolución de problemas, como lo establece el CNEB, se planifica a través de los procesos pedagógicos: motivación, recuperación de saberes previos, problematización, observación, acompañamiento y retroalimentación del aprendizaje, adicionalmente la sistematización y la evaluación a través de la ficha de observación y se complementa la metacognición, además se desarrolla los procesos didácticos: familiarización con el problema, búsqueda y ejecución de estrategias, socializa sus representaciones, reflexión y formalización.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.2.1. Resultados de pre prueba.

Tabla N° 01

Resultados del nivel de logro de aprendizaje de matemática antes de la experiencia

Código	Notas
1	12
2	8
3	9.5
4	12
5	8
6	9.5
7	9.5
8	10.5
9	7.5
10	10.5
11	9.5
12	10.5
13	8.5
14	8
15	8.5
16	9
17	7.5
18	9

Fuente: Resultados de instrumento

Estadísticos pre test

N Validos	18
Perdidos	0
Media	9.31
Mediana	9.25
Moda	9.50
Desviación estándar	1.37
Varianza	1.89
Vmax	12.00
Vmin	7.50

Tabla Nº 02

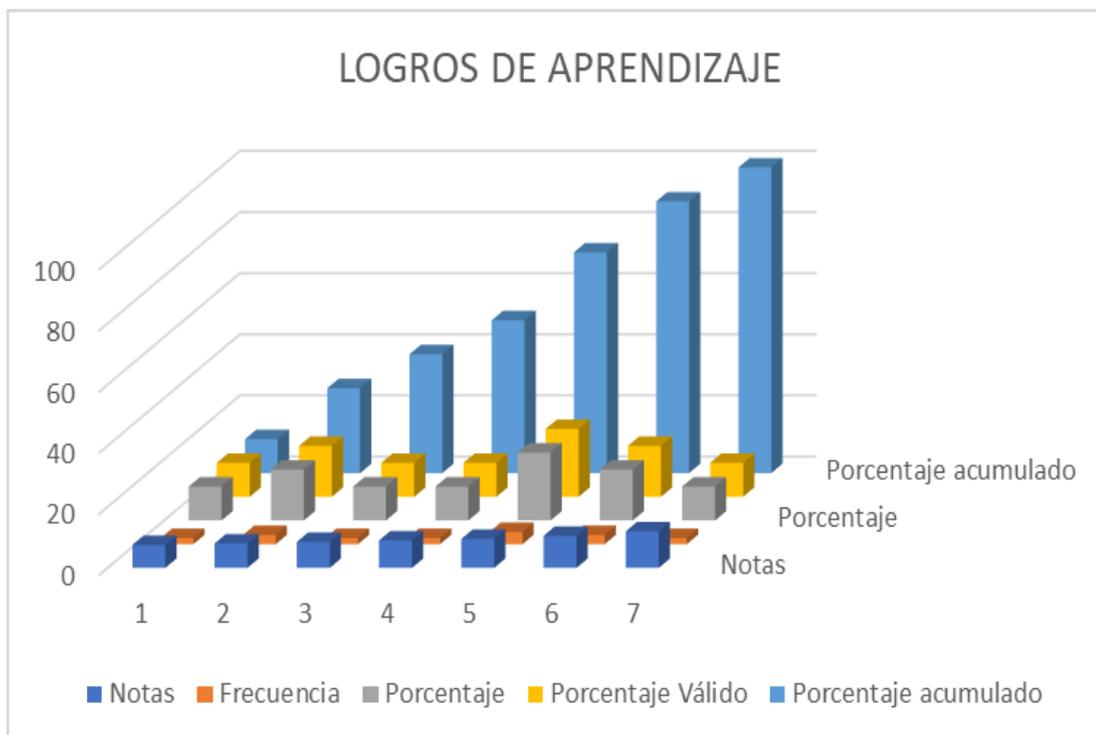
Tabla de frecuencias

Notas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
7.5	2	11.11	11.11	11.11
8	3	16.67	16.67	27.78
8.5	2	11.11	11.11	38.89
9	2	11.11	11.11	50
9.5	4	22.22	22.22	72.22
10.5	3	16.67	16.67	88.89
12	2	11.11	11.11	100
Total	18	100	100	

Figura 01

Representación gráfica del pre test

Resultados del nivel de logro de aprendizaje de matemática



Interpretación:

De la información recogida, el cuadro y la figura presentada se observa que 18 niños representan el 100 % quienes obtienen calificaciones que son los siguientes: 2 niños la nota de 7.5 que representa el 11.11%; 3 niños la nota de 8 que representa el 16.67%; 2 niños la nota de 8.5 que representa el 11.11%; 2 niños la nota de 9 que representa el 11.11%, 4 niños la nota de 9.5 que representa el 22.22%; 3 niños la nota de 10.5 que representa el 16.67% y 2 niños la nota de 12 que representa el 11.11%.

Esta información nos permite afirmar que el mayor porcentaje de niños obtienen calificaciones desaprobatorias o se encuentran en el nivel en inicio; las calificaciones obtenidas entre 7.5 y 9.5 como porcentaje acumulado evidencian que el 72.22% se encuentran con un nivel en inicio en el logro de aprendizaje del área curricular de

matemática, lo que indica que los niños se encuentran en un nivel no acorde a las exigencias y lo establecido para el grado respecto a los aprendizajes previstos.

Resultados del post test

Tabla N° 03

Resultados del nivel de logro de aprendizaje de matemática después de la aplicación de la experiencia

Código	Notas
1	15
2	13.5
3	13.5
4	15
5	15
6	13.5
7	15
8	14.5
9	13.5
10	15
11	12.5
12	13.5
13	14.5
14	15
15	12.5
16	15
17	12.5
18	12.5

Tabla N° 04

Estadísticos post test

N Validos	18
Perdidos	0
Media	13.278
Mediana	14.5
Moda	15

Desviación estándar	0.982
Varianza	0.965
Vmax	15.0
Vmin	12.5

Tabla N° 05

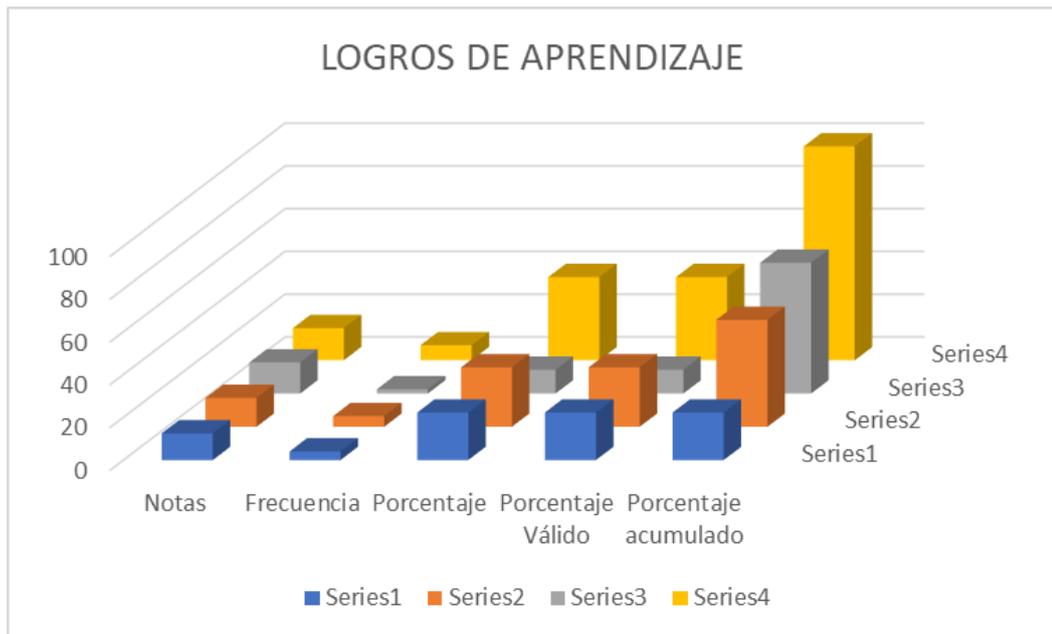
Resultados del nivel de logro de aprendizaje de matemática después de la aplicación de la experiencia

Notas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
12.5	4	22.22	22.22	22.22
13.5	5	27.78	27.78	50
14.5	2	11.11	11.11	61.11
15	7	38.89	38.89	100
TOTAL	18	100	100	

Figura 02

Representación gráfica del post test

Resultados del nivel de logro de aprendizaje de matemática después de la aplicación de la experiencia



Interpretación:

De la información recogida, el cuadro y la figura presentada se observa que 18 niños representan el 100 % quienes obtienen calificaciones que son los siguientes: 4 niños la calificación de 12.5 que representa el 22.22 %; 5 niños obtienen la calificación de 13.5 que representa el 27.78%; 2 niños obtienen la calificación de 14.5 que representa el 11.11%; y 7 niños obtiene la calificación de 15 que representa el 38.89%.

De la información se aprecia y se afirma que el total de niños obtienen calificaciones probatorias que se encuentran entre 12.5 y 15 lo que nos permite afirmar que los niños el 100.00% se encuentran entre el nivel en proceso y logro previsto, considerando por ello que la intervención a través de la experiencia es positiva su influencia en el logro de aprendizaje de matemática.

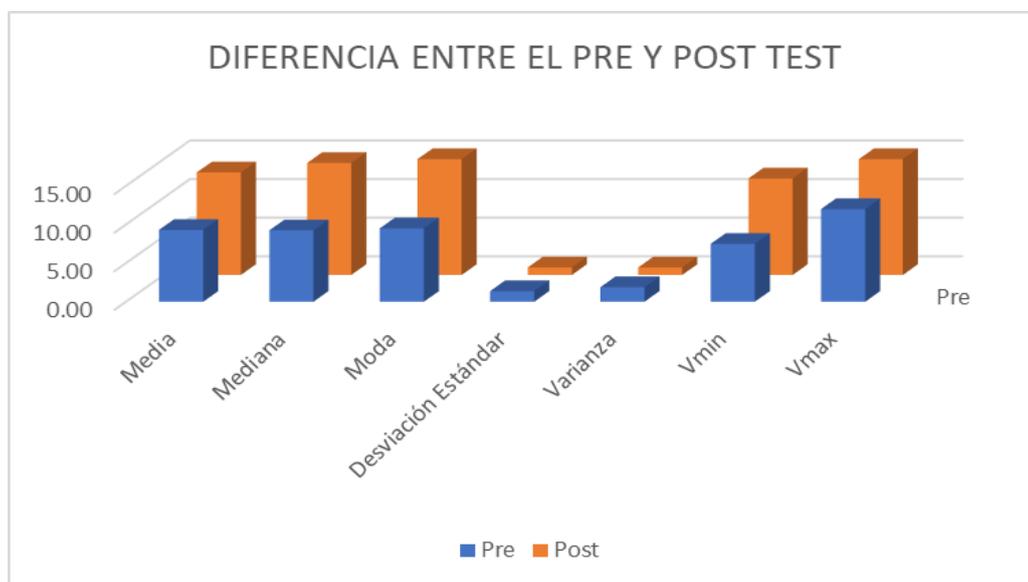
Tabla N° 06

Cuadro comparativo entre el pre test y el post test

EST	Media	Mediana	Moda	Desviación Estándar	Varianza	Vmin	Vmax
Pre	9.3056	9.25	9.5	1.37	1.89	7.5	12
Post	13.278	14.5	15	0.98	0.97	12.5	15

Figura 03

Representación gráfica de la comparación entre el pre y post test



Los resultados obtenidos en las evaluaciones de matemática antes de la experiencia, es decir, sin nuestra intervención para luego nuestra intervención a través de las sesiones de aprendizaje de la aplicación de las teselaciones regulares en el aprendizaje de la matemática nos muestra los siguientes resultados:

1. La media aritmética es menor del pre test (9.3056) referida al post test (13.278).
2. La mediana del pre test (9.25) es menor en comparación al post test (14.5).
3. La nota que más repite en el pre test que es 9.5 y es menor al del post test que es 15.

Resumen de resultados de la prueba de entrada y salida de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle” de Oxapampa.

Tabla 07

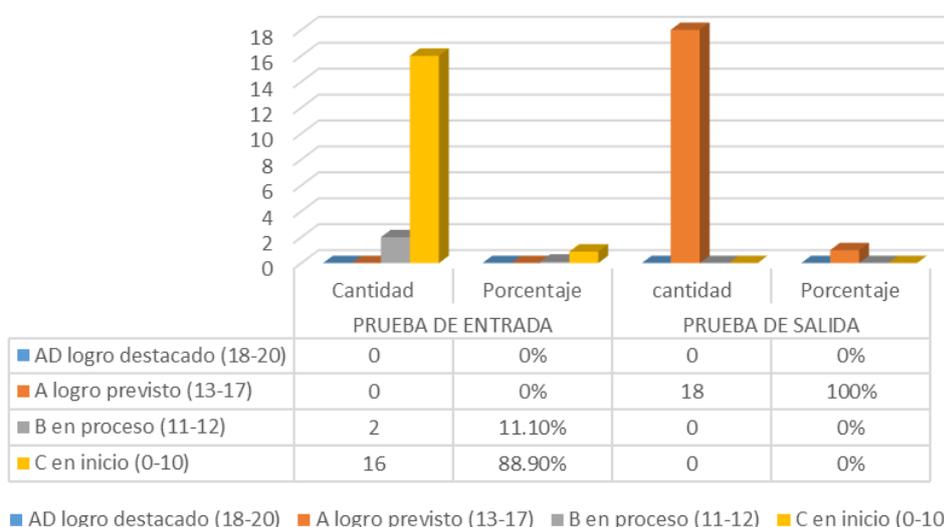
Resultados del pre y post test

ESCALA DE CALIFICACIÓN (Nivel de logro)	PRUEBA DE ENTRADA		PRUEBA DE SALIDA	
	Cantidad	Porcentaje	cantidad	Porcentaje
AD logro destacado (18-20)	00	00%	00	0%

A logro previsto (13-17)	00	00%	18	100%
B en proceso (11-12)	02	11.1%	00	00%
C en inicio (0-10)	16	88.9%	00	00%
Total	18	100%	25	100%

FUENTE: Prueba de entrada y prueba de salida del 3er "C"

Figura 04



De lo que información y gráfico presentado se observa y se afirma que los niños en los resultados inicial y final demuestran una diferencia, puesto que las calificaciones de antes de la experiencia (prueba de entrada) que se encuentran entre 7.5 y 12 ubicados entre los niveles en inicio con el mayor porcentaje y en el nivel en proceso en un porcentaje mínimo; luego de la experiencia (prueba de salida) con calificaciones que se encuentran entre 12.5 y 15, por lo que se ubican en el nivel de logro previsto; esto indica que la no aplicación y aplicación de la estrategia marca una diferencia, debemos resaltar que tampoco se logra que los niños se ubiquen en el nivel de logro destacado.

4.3. Prueba de hipótesis

Hipótesis Nula

Ho. La aplicación de las teselaciones regulares no influye significativamente en el logro de aprendizaje del área de matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 "Reverendo Padre Bardo Bayerle" de Oxapampa.

- -

Ho: $X_1 = X_2$

\bar{X} : Media aritmética del grupo de estudiantes

Hipótesis Alterna.

Hi. La aplicación de las teselaciones regulares influye significativamente en el logro de aprendizaje del área de matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 —Reverendo Padre Bardo Bayerle|| de Oxapampa.

Hi: $\bar{X}_1 < \bar{X}_2$

\bar{X} : **Media aritmética del grupo de estudiantes**

En la investigación se considera que:

$\alpha = 0,05$

El estadístico de prueba que se escoge para determinar la validez de la hipótesis nula o alterna es la distribución “t” de student, conocido como prueba “t”.

La regla de decisión para aceptar o rechazar la hipótesis nula, se consideró el valor crítico que es un número que permite compararlo con la tabla de un valor alfa $\alpha = 0,05$.

La regla de decisión es:

$t_c \geq t_t \rightarrow$ Se acepta la hipótesis de investigación

$t_c \leq t_t \rightarrow$ Se acepta la hipótesis nula

t_c es “t” calculada

t_t es “t” de la tabla

La decisión se toma en base a la prueba “t” cuyos resultados se presentan a continuación:

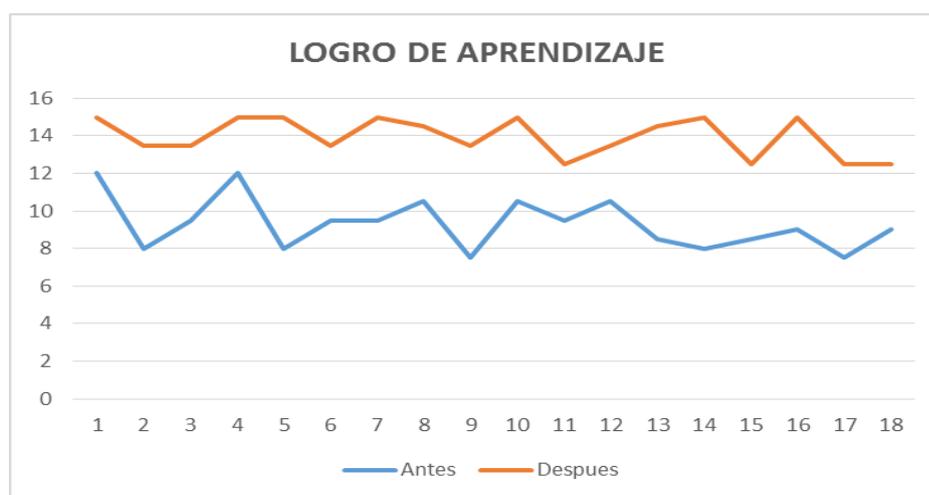
Prueba T de student:

El cálculo de la diferencia de las medias entre las pruebas de entrada y de salida del nivel de logro de los aprendizajes en matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle” de Oxapampa:

Tabla 08

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	9.305555556	13.9722222
Varianza	1.886437908	1.04330065
Observaciones	18	18
Coeficiente de correlación de Pearson	0.37329366	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	17	
Estadístico t	-14.43086969	
P(T<=t) una cola	2.85535E-11	
Valor crítico de t (una cola)	1.739606726	
P(T<=t) dos colas	5.7107E-11	
Valor crítico de t (dos colas)	2.109815578	

Figura 05



Estadísticos de muestras emparejadas

Media	N	Desv.	Desv. Error
-------	---	-------	-------------

		Desviación		promedio	
Par 1	Pretest	9,306	18	1,3735	,3237
	Postest	13,972	18	1,0214	,2408

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Pretest & Postest	18	,373	,127

Prueba de muestras emparejadas

Diferencias emparejadas

		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Pretest	-4,6667	1,3720	,3234	-5,3489	-3,9844	-14,431	17	,000
	Postest								

Resumen de procesamiento de casos

	Validos		Casos Perdidos		N	Total Porcentaje
	N	Porcentaje	N	Porcentaje		
Pretest	18	100,0 %	0	0,0 %	18	100,0 %
Postest	18	100,0 %	0	0,0 %	18	100,0 %

En cuanto a las medias obtenidas en el logro de los aprendizajes de matemática, se aprecia que el pretest, registra una media de 9.306 y en el postest es de 13.972 lo cual indica que ha mejorado significativamente la media con la cual ingresaron a la experiencia, obteniendo una $t = 14,431$ y el valor $p = ,000$, apreciándose claramente que sí existe diferencia significativa entre las medias obtenidas en el pretest y postest, puesto que el valor $p < 0.05$ ($p < \alpha = 0.05$). Lo cual indica que hay una mejoría entre los resultados obtenidos al final de la experiencia. Con las evidencias estadísticas se toma la decisión de rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, que a la letra dice: La aplicación de las teselaciones regulares influye significativamente en el logro de aprendizaje del

área de matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle” de Oxapampa.

4.4. Discusión de los resultados

Considerando los resultados y cálculos estadísticos del pre y post test a la muestra determinada, encontramos de manera notoria las diferencias en los resultados al aplicar el estímulo a través de la aplicación de las teselaciones regulares como estrategia para el logro de los aprendizajes de matemática. Considerando el artículo de Uribe, S, Cardenas, O. y Becerra, J. (2014) mencionan que la propuesta didáctica de las Teselaciones para niños desarrolla el pensamiento geométrico y constituyen una nueva forma de trabajo de la matemática y la expresión artística con el que desarrollan el pensamiento espacial y la construcción de conocimientos geométricos. De la misma manera Maza, M. (2017) en el estudio del juego para mejorar el aprendizaje concluye que, la aplicación de las actividades basadas en el juego, mejoran el aprendizaje, situación que el beneficio para los estudiantes depende de la actividad creativa que se propone en el trabajo didáctico.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos nos permiten determinar que la aplicación de las teselaciones regulares en el logro de aprendizaje del área curricular de Matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle” de Oxapampa, es buena.

El nivel de logro de los aprendizajes en el área de matemática que presentan los niños del tercer grado de la Institución Educativa 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle”, antes de la experiencia, son bajos, se encuentran en el nivel en inicio de manera preponderante.

El diseño de la aplicación de las teselaciones regulares en el logro de los aprendizajes del área de Matemática de los niños del tercer grado de acuerdo a los procesos pedagógicos y didácticos del enfoque basado en la resolución de problemas demuestra el nivel de participación de los niños y el trabajo docente enmarcado en propuestas actuales y con sustento teórico es coherente y pertinente a lo establecido en CNEB.

Los resultados de la aplicación nos permiten evaluar la influencia de la estrategia de las teselaciones regulares en el logro de los aprendizajes del área de matemática de los niños del tercer grado, el cual es positivo y que mejora los niveles de aprendizaje llegando al logro de aprendizaje previsto.

Las diferencias entre los resultados del antes y después de la aplicación de las teselaciones regulares en el logro de aprendizajes del área de Matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle” de Oxapampa es positiva hacia la aplicación de la propuesta, lo que merca una diferencia en el trabajo pedagógico.

RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- Organizar eventos de intercambio de experiencias y de elaboración de las planificaciones colegiadas.
- Organizar talleres de estrategias didácticas y socialización de los trabajos de los niños.
- Implementar programas de motivación y estímulo para los docentes y la organización de concursos y programas de difusión de experiencias exitosas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Artacho, A. (2017, 13 de agosto) *Teselaciones regulares con un solo tipo de polígono Regular* *KMatemáticascercanas*blog. <https://matematicascercanas.com/2017/08/13/teselaciones-regulares-solo-tipopoligono-regular/>
- Aroni, Héctor y otros (2000) *“Didáctica de la Matemática”* Editorial ISPP “TP” – Perú
- Cárdenas, O. (2010, 25 de agosto) *Tras el rastro de Escher*. blog. <http://traselrastrodeecheer.blogspot.com/2010/08/>
- Cofre, A. y Tapia, A. (1997) *“Como desarrollar el razonamiento lógico y matemático”* Editorial Universitaria. Santiago de Chile.
- Condermarin, M. y Chadwick, M. Milicic, N. (1981) *“Madurez escolar*. Editorial Andrés Bello Chile.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, L. (2003), *“Metodología de la Investigación”*, Editorial Mc. GTAWLHALL – MÉXICO.
- Jarufe A. y Navarro, A. (1999) *“Bases metodológicas para la enseñanza de la matemática en el primer ciclo básico”*. Editorial Grao – España.
- Mamani, G. (2017) tesis titulada *“Estrategias de enseñanza y el logro de aprendizaje en el área de historia, geografía y economía de los estudiantes del tercer grado de la institución educativa secundaria “Carlos Rubina Burgos”, [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio Institucional UNAS* http://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5371/Mamani_Huanacuni_GloriaYovanna.pdf?sequenc=
- Maza, M. (2017) tesis titulada *“Juego para mejorar el aprendizaje de la matemática en el aula del 5to grado a de primaria de la I.E Carlos Duran Hernández Paita 2013”*, [Tesis de titulación, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV.
- Mejía, M. (2008) *El estudio de las teselaciones para la enseñanza de la geometría transformacional. Memorias XVIII Encuentro de geometría y VI de aritmética.*

<http://funes.uniandes.edu.co/5580/1/MejiaElestudioGeometr%C3%ADa2008.PDF>

Ministerio de Educación, (2016) “*Diseño Curricular Nacional*” Editorial – Lima Perú.

Ministerio de Educación (2009) – *Guía de Matemática – La aventura de encontrar soluciones.*

Documento de Trabajo Dirección de Educación Primaria Lima. Perú

Ministerio de Educación (2009) *Guía de Matemática – Leemos números y los representamos –*

Lima. Perú.

Monereo, C. y Otros (2000). *Estrategias de enseñanza aprendizaje.* Edit. GRAO. España.

Picha, H. (2019) tesis titulada “*producción Transformaciones Geométricas con Geogebra a través de Teselaciones y el Nivel de Aprendizaje de los estudiantes de Educación Secundaria de la Institución Educativa Daniel Alcides Carrión, distrito de Achoma, provincia Caylloma, región Arequipa*”, [Tesis de grado, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa].

Repositorio Institucional UNSA

Pontificia Universidad Católica del Perú, (2012) *Módulo 1, Módulo 2 y Módulo 3 de*

Diplomatura de Suarez, A. (2001) “El Manual pedagógico del docente” Edición – Lima Perú.

Rodríguez, M. (2017) tesis titulada “*El desempeño docente y el logro de aprendizaje en el área de comunicación en las instituciones educativas de Chaclacayo en el 2015*”, [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de san Marcos].

Repositorio

Institucional

UNAS

http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7287/Rodriguez_hm.pdf?sequence=3

Rojas, N. (2019) tesis titulada —*El juego del timbiriche como estrategia didáctica y el logro de aprendizaje de matemática de los niños del tercer grado de la institución educativa N° 33034 Paragsha – Pasco - 2018*”, [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. Repositorio Institucional UNDAC

http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1368/1/T026_45120282_T.pdf

Sarmiento, M. (2007) La enseñanza de las matemáticas y las NTIC una estrategia de formación permanente Enseñanza y aprendizaje ISBN: 978-84-690-8294-2 / D.L: T.1625-2007

https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS_CAPITULO_2.pdf;sequence=4

Suarez, A. (2001) —El Manual pedagógico del docente|| Edición – Lima Perú.

Tafur, P. (1995). —La tesis universitaria|| Edit. San Marcos. Lima Perú.

Uribe, S., Cardenas, O. y Becerra J. (2014). Teselaciones para niños: una estrategia

Tafur, P. (1995). “La tesis universitaria” Edit. San Marcos. Lima Perú.

Velásquez, Á. y Rey, N. (1999), “Metodología de la investigación científica” Editorial San Marcos. Perú.

ANEXOS

Sesión de aprendizaje N° 001

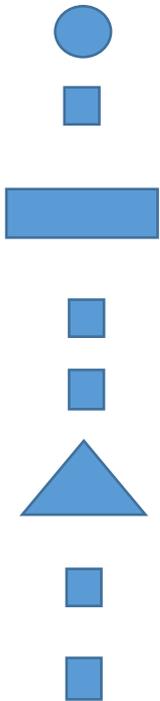
- 1.1 **INSTITUCIÓN EDUCATIVA** : N° 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle”
- 1.2 **GRADO Y SECCIÓN** : Tercer grado “C”
- 1.3 **DOCENTE DE AULA** : Elva Romero Simón
- 1.4 **NOMBRE DE LA SESIÓN** : “Empleamos estrategias para construir formas y figuras simétricas”
- 1.5 **DURACIÓN** : 90 minutos
- 1.6 **FECHA** :
- 1.7 **ÁREAS** : Matemática
- 1.8 **RESPONSABLES** : Calle Villanueva, María de los Ángeles
Qquente Aguilar, Hilda Natividad

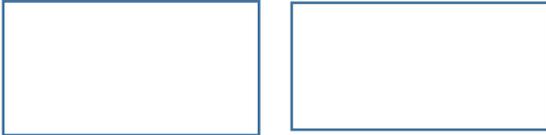
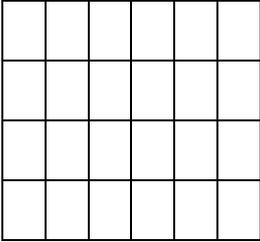
II. SELECCIÓN DE CAPACIDADES:

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO	DESEMPEÑO PRECISADO	INST. DE EVALUACION
MATEMATICA	Resuelve problemas de formas, movimiento y localización	<ul style="list-style-type: none">➤ Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones➤ Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.➤ Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacioArgumenta afirmaciones sobre	Emplea estrategias heurísticas y procedimientos como la composición y descomposición, el doblado, el recorte, y diversos recursos para construir formas y figuras simétricas (a partir de instrucciones escritas u orales). Así mismo, usa diversas estrategias para medir de manera exacta o aproximada (estimar) la longitud (centímetro, metro), contorno de una figura, superficie (unidades patrón) y capacidad (unidades arbitrarias) de los objetos; empleando la unidad de	Emplea estrategias heurísticas y procedimientos como el doblado y diversos recursos para construir cuadrados de medidas exactas recubriendo el contorno.	Ficha de observación

		relaciones geométricas	medida, no convencional o convencional, según convenga, así como algunos instrumentos de medición.		
--	--	---------------------------	---	--	--

III.- DESARROLLO DE ESTRATEGIAS

ÁREA	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
MATEMATICA	<p>Iniciamos con el saludo y la presentación personal.</p> <p>Motivación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Jugamos al mundo: trazan en el piso el mundo. Formamos 6 grupos de 3 integrantes. Juega con las tejas y cada uno elige una forma para marcar el cajón ganado. ➤ Lanzas las tejas para el orden de juego. <p>Jugamos al mundo, marcamos los cajones que ganan.</p>	Tiza	5'
		Tejas (piedras, llaveros etc.)	12
	<p>Recuperación de saberes previos</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Preguntamos: ¿Cómo se inicia el juego? ¿Qué formas tenían el juego del mundo? ¿Con qué 	Interrogantes	5

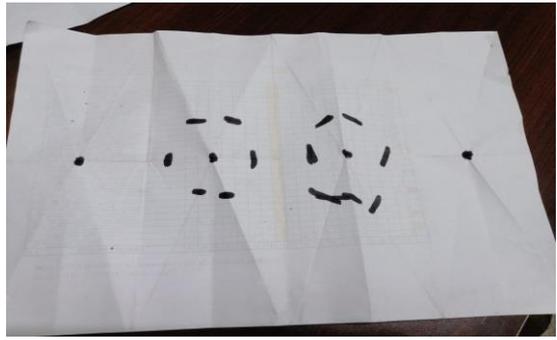
ÁREA	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
	<p>cubriamos los cajones? ¿Cómo son los lados del cuadrado? ¿Podemos cubrir las formas? ¿Qué materiales podemos emplear para cubrir? ¿Podemos formular y resolver problemas con el juego que realizamos?</p> <p>Conflicto cognitivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ El cuadrado y el rectángulo son iguales o en qué se diferencian. ➤ El docente presenta el propósito de la sesión de aprendizaje: hoy aprenderemos a construir formas o figuras simétricas. <p>Construcción del nuevo saber</p> <p>Dibujan las formas de los cajones. (cuadrados y triángulos)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Entregamos hojas de papel por equipos dos a cada equipo.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Aplicamos las teselaciones regulares con cuadrados y triángulos</p> <p>Entregamos papeles de colores</p> <p>Doblamos hojas de papel, cuadrados y triángulos.</p> <p>Cuadrado 6 x 4</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Triángulo 4 x 2 luego diagonales en cada rectángulo</p>	<p>Pregunta</p> <p>Propósito</p> <p>Tiza</p> <p>Papeles en blanco y de colores</p> <p>Papeles</p>	<p>5</p> <p>3</p> <p>10</p> <p>10</p>

ÁREA	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
	<div data-bbox="268 253 533 412" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="268 472 791 499">Colocamos los papeles doblados en la figura dibujada</p> <p data-bbox="268 533 1091 560">Se recuerda cubrir toda la zona sin que falte espacio, se dobla de manera horizontal.</p> <p data-bbox="268 647 427 674">Las indicaciones</p> <p data-bbox="268 707 453 734">No queda espacios</p> <p data-bbox="268 768 507 795">No se superpone figuras</p> <p data-bbox="268 828 925 855">Se puede cambiar de posición los papeles de colores con las figuras</p> <p data-bbox="268 889 762 916">Con la rotación y traslación se cubre toda la figura.</p> <p data-bbox="268 949 635 976">Se identifica las aristas con los puntos</p> <p data-bbox="268 1010 734 1037">No varía las dimensiones tampoco varía el área.</p> <p data-bbox="268 1124 549 1151">Iniciamos con los cuadrados.</p> <p data-bbox="268 1184 855 1211">Se determina las teselaciones regulares: cuadrados (4.4.4.4)</p> <div data-bbox="268 1285 571 1489" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="268 1525 577 1552">Continuamos con los triángulos</p> <p data-bbox="268 1585 887 1612">Se determina las teselaciones regulares: triángulos (3.3.3.3.3)</p> <div data-bbox="268 1693 571 1906" data-label="Image"> </div>	<p data-bbox="1273 376 1353 403">Papeles</p> <p data-bbox="1273 436 1369 463">doblados</p> <p data-bbox="1273 497 1375 524">Plumones</p>	<p data-bbox="1474 436 1506 463">35</p>

ÁREA	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
	<p>Construimos formas y figuras simétricas.</p> <p>Comprobamos la simetría al doblar las hojas de manera horizontal y las figuras no cambian de forma y se establece el eje de simetría.</p> <p>Conceptualizamos.</p> <p>Cuadrado. Es una figura geométrica que pertenece a los paralelogramos porque tiene 4 lados. Los 4 lados miden lo mismo y son paralelos dos a dos.</p> <p>Triángulo. Es un polígono de tres lados que da origen a tres vértices.</p> <p>Simetría. La simetría es cuando se divide una imagen, objeto o ser vivo por su eje central, ambos lados son iguales.</p> <p>Eje de simetría. Es una línea de referencia imaginaria que al dividir una forma cualquiera en dos partes, sus puntos opuestos son equidistantes entre sí quedan simétricos.</p> <p>Arista. Son los segmentos de una recta que marcan el límite de los lados de una figura plana</p> <p>Transferencia</p> <p>Se pega los trabajos en papelotes y se transcribe en el cuaderno los conceptos.</p>	Conceptos	
	EVALUANDO LO APRENDIDO		
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrega hojas de papel de 2 colores y realizan los doblados y colocan sobre la mesa, identifican los cuadrados y triángulos, señalan las aristas y señalan los ejes de simetría. ➤ Los equipos de trabajo juegan con los papeles doblados y ubican en diferentes posiciones y ubican en el cual no se sobrepone tampoco deja espacio. ➤ Aplicación de la ficha de observación. <p>Metacognición:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Reflexiona con ellos sobre la importancia de lo aprendido ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿les gusto la actividad? ¿Por qué? 	Ficha de observación	5







FICHA DE EVALUACIÓN JUICIO DE EXPERTO
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES: Coloque en cada casilla un aspa (X) en los ítems según le parece que cumple o no cumple los criterios de pertinencia, relevancia y claridad que a continuación se detallan.

VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO
FICHA DE OBSERVACIÓN
PRE TEST – POST TEST

El trabajo consiste en crear un video tutorial (video, imagen, texto, audio). El propósito del tutorial es que los estudiantes construyan un video tutorial, donde evidencien el proceso para crear a elección del alumnado.

CONSIDERACIONES VALORATIVAS	CORRECTAS (C)=1	INCORRECTAS(I)=0
--------------------------------	-----------------	------------------

N°	DIMENSIONES/ Item	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
		Si	No	Si	No	Si	No	
Regularidad o patrón de figuras								
1	Realiza el doblado (2).	X		X		X		
2	No deja espacios (2)	X		X		X		
3	Coloca las piezas como el embaldosado de pisos (2.5)	X		X		X		
4	No superpone figuras (1.5)	X		X		X		
5	Indica las aristas (1.5)	X		X		X		
Transformaciones isométricas								
6	Cambia de posición y orientación (2)	X		X		X		
7	No altera la forma ni el tamaño (2)	X		X		X		
8	Identifica el eje de simetría (2.5)	X		X		X		
9	Establece la simetría de la figura (2)	X		X		X		
Dimensiones								
10	Realiza el doblado sin variar las dimensiones	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiente): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres de juez validador. Dr/Mg: José Rovino Alvarez López DNI: 20642862

18 de julio de 2019

Pertinencia: El Ítem correspondiente al concepto técnico formulado

Relevancia: El Ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del Ítem es conciso, exacto y directo

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



Firma del Experto Informante
Especialidad

FICHA DE EVALUACIÓN JUICIO DE EXPERTO
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES: Coloque en cada casilla un aspa (X) en los ítems según le parece que cumple o no cumple los criterios de pertinencia, relevancia y claridad que a continuación se detallan.

VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO
FICHA DE OBSERVACIÓN
PRE TEST – POST TEST

El trabajo consiste en crear un video tutorial (video, imagen, texto, audio). El propósito del tutorial es que los estudiantes construyan un video tutorial, donde evidencien el proceso paracrear a elección del alumnado.

CONSIDERACIONES VALORATIVAS	CORRECTAS (C)=1	INCORRECTAS(I)=0
--------------------------------	-----------------	------------------

Nº	DIMENSIONES/ Ítem	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
		Si	No	Si	No	Si	No	
Regularidad o patrón de figuras								
1	Realiza el doblado (2).	X		X		X		
2	No deja espacios (2)	X		X		X		
3	Coloca las piezas como el embaldosado de pisos (2.5)	X		X			X	
4	No superpone figuras (1.5)	X		X		X		
5	Indica las aristas (1.5)	X		X		X		
Transformaciones isométricas								
6	Cambia de posición y orientación (2)	X		X			X	
7	No altera la forma ni el tamaño (2)	X		X		X		
8	Identifica el eje de simetría (2.5)	X		X		X		
9	Establece la simetría de la figura (2)	X		X		X		
Dimensiones								
10	Realiza el doblado sin variar las dimensiones	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiente): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X)

Aplicable después de corregir ()

No aplicable ()

Apellidos y nombres de juez validador. **Dr/Mg:** Orlando Suarez Leandro **DNI:** 04080885

22 de julio del 2019

Pertinencia: El Ítem correspondiente al concepto técnico formulado

Relevancia: El Ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del Ítem es conciso, exacto y directo

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



Firma del Experto Informante
Especialidad

FICHA DE EVALUACIÓN JUICIO DE EXPERTO
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES: Coloque en cada casilla un aspa (X) en los ítems según le parece que cumple o no cumple los criterios de pertinencia, relevancia y claridad que a continuación se detallan.

VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO
FICHA DE OBSERVACIÓN
PRE TEST – POST TEST

El trabajo consiste en crear un video tutorial (video, imagen, texto, audio). El propósito del tutorial es que los estudiantes construyan un video tutorial, donde evidencien el proceso paracrear a elección del alumnado.

CONSIDERACIONES VALORATIVAS	CORRECTAS (C)=1	INCORRECTAS(I)=0
--------------------------------	-----------------	------------------

Nº	DIMENSIONES/ Ítem	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
		Si	No	Si	No	Si	No	
Regularidad o patrón de figuras								
1	Realiza el doblado (2).	X		X		X		
2	No deja espacios (2)	X		X		X		
3	Coloca las piezas como el embaldosado de pisos (2.5)	X		X			X	
4	No superpone figuras (1.5)	X		X		X		
5	Indica las aristas (1.5)	X		X		X		
Transformaciones isométricas		Si	No	Si	No	Si	No	
6	Cambia de posición y orientación (2)	X		X			X	
7	No altera la forma ni el tamaño (2)	X		X		X		
8	Identifica el eje de simetría (2.5)	X		X		X		
9	Establece la simetría de la figura (2)	X		X		X		
Dimensiones		Si	No	Si	No	Si	No	
10	Realiza el doblado sin variar las dimensiones	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiente): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable () Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres de juez validador. **Dr/Mg:** Ulises Espinoza Apolinario **DNI:** 04070824

25 de julio del 2019

Pertinencia: El Ítem correspondiente al concepto técnico formulado

Relevancia: El Ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del Ítem es conciso, exacto y directo

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



Firma del Experto Informante

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Las teselaciones regulares y el logro de aprendizajes en el área de matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005

“Reverendo Padre Bardo Bayerle” – Oxapampa

PROBLEMA A INVESTIGAR	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>Problema general</p> <p>¿Cómo influye la aplicación de las teselaciones regulares en el logro de aprendizaje del área curricular de Matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle” de Oxapampa?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar en qué medida influye la aplicación de las teselaciones regulares en el logro de aprendizaje del área curricular de Matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle” de Oxapampa</p>	<p>Hipótesis alterna</p> <p>Ha. La aplicación de las teselaciones regulares influye significativamente en el logro de aprendizaje del área de matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle” de Oxapampa.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>Teselaciones regulares.</p>	<p>Regularidad o patrón de figuras</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Realiza el doblado. ➤ No deja espacios. ➤ Coloca las piezas como el embaldosado de pisos. ➤ No superpone figuras. ➤ Indica las aristas. <p>Transformaciones isométricas</p>	<p>Tipo y nivel de Investigación Aplicada</p> <p>Diseño</p> <p>El diseño es casi experimental, Pre test – Post Test, con un solo grupo.</p> <p>Diseño</p>

<p>Problemas específicos</p> <p>a) ¿Cuál es el nivel de logro de los aprendizajes en el área de matemática que presentan los niños del tercer grado de la Institución Educativa 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle”, antes de la experiencia?</p> <p>b) ¿Cómo planificar y desarrollar la aplicación de las teselaciones regulares en el logro de los aprendizajes del</p>	<p>Objetivos específicos:</p> <p>a) Identificar el nivel de logro de los aprendizajes en el área de matemática que presentan los niños del tercer grado de la Institución Educativa 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle”, antes de la experiencia.</p> <p>b) Planificar y desarrollar la aplicación de las teselaciones regulares en el logro de los aprendizajes del área de Matemática de los niños del tercer grado.</p>	<p>Hipótesis Específicas:</p> <p>a) El nivel de logro de los aprendizajes en el área curricular de matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle”, antes de la experiencia, es bajo.</p> <p>b) Si planificamos y desarrollamos en el aula las sesiones de aprendizaje de las teselaciones regulares en</p>		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cambia de posición y orientación. ➤ No altera la forma ni el tamaño. ➤ Identifica el eje de simetría. ➤ Establece la simetría de la figura. <p>Dimensiones</p> <p>Realiza los doblados sin variar las dimensiones.</p>	<p>O₁ X O₂</p> <p>Donde:</p> <p>O₁ Es aplicar la prueba de entrada.</p> <p>X aplicación de las teselaciones regulares.</p> <p>O₂ Aplicación de la prueba de salida.</p> <p>Población:</p> <p>Niños del 3er grado de la IE. N° 35005</p> <p>Muestra</p>
---	---	---	--	--	--

<p>área de Matemática de los niños del tercer grado?</p>	<p>c) Evaluar la influencia de la aplicación de las teselaciones regulares en el logro de los aprendizajes del área de matemática de los niños del tercer grado.</p>	<p>forma adecuada mejoramos el nivel de logro de los aprendizajes de los niños del tercer grado de la Institución Educativa 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle”, entonces mejoraremos los resultados en el área de matemática.</p>	<p>VARIABLE DEPENDIENTE Logros de aprendizaje.</p>	<p>Logro destacado Logro previsto Logro en proceso Logro en inicio</p>	<p>Tipo no probabilístico, técnica intencionada 3ro “C” compuesto por 18 niños</p>
<p>c) ¿Cuál es el efecto de la aplicación de las teselaciones regulares en el logro de los aprendizajes del área de matemática de los niños del tercer grado?</p>	<p>d) Comparar los resultados del antes y después de la aplicación de las teselaciones regulares en el logro de aprendizajes del área de Matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 “Reverendo Padre Bardo</p>	<p>c) El nivel de logro de los aprendizajes en el área de matemática que presentan los niños del tercer grado</p>			

<p>regulares en el logro de aprendizajes del área de Matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle” de Oxapampa?</p>	<p>Bayerle” de Oxapampa.</p>	<p>de la de la Institución Educativa 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle”, después de trabajar la experiencia mejora las calificaciones significativamente.</p> <p>d) Se diferencian los niveles de logro de los aprendizajes obtenidos en el pre test y post test en el área de matemática se encuentran en el nivel de inicio y en el nivel logro previsto en los niños del</p>			
---	------------------------------	--	--	--	--

		tercer grado de la Institución Educativa N° 35005 “Reverendo Padre Bardo Bayerle” de Oxapampa.			
--	--	--	--	--	--