

**ESCUELA SUPERIOR AUTÓNOMA DE BELLAS ARTES  
“DIEGO QUISPE TITO” DEL CUSCO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DIEGO QUISPE TITO**

LEYES N° 24400 - 30220 – 30597- 30851

**Facultad de Educación**

**Carrera Profesional de Educación Artística**



**TESIS**

**INTERPRETACIÓN ESTÉTICA DE LA NATURALEZA A TRAVÉS DEL  
DIBUJO CON EL MÉTODO FRACTAL DE LOS ESTUDIANTES DEL  
TERCER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. TÉCNICO  
AGROPECUARIO INA-30 DE SICUANI**

Asesor Metodológico : Dr. Enrique Alonso León Maristany  
Asesor de Especialidad : Prof. Diómedes León Mollocondo Espinoza

Tesis presentada por:

**Rolando PALOMINO MAMANI**

Para optar al Título Profesional de  
Licenciado en Educación Artística

Cusco – Perú

2019

**INTERPRETACIÓN ESTÉTICA DE LA NATURALEZA A TRAVÉS DEL  
DIBUJO CON EL MÉTODO FRACTAL DE LOS ESTUDIANTES DEL  
TERCER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. TÉCNICO  
AGROPECUARIO INA-30 DE SICUANI**

## ÍNDICE

<i><b>ÍNDICE</b></i> .....	3
<i>Índice de imágenes</i> .....	6
<i>Índice de tablas</i> .....	6
<i>Dedicatoria</i> .....	9
<i>Presentación</i> .....	10
<i>Resumen</i> .....	11
<i>Abstract</i> .....	12
<i>Introducción</i> .....	13
<i><b>CAPÍTULO I</b></i> .....	16
<b>PLANEACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	16
1.1. Problema de investigación.....	16
1.1.1. Definición del problema.....	16
1.1.2. Descripción del problema.....	16
1.1.3. Formulación del problema.....	16
1.2. Objetivos.....	17
1.2.1. Objetivo general.....	17
1.2.2. Objetivos específicos.....	17
1.3. Preguntas de investigación.....	17
1.4. Justificación.....	17
1.4.1. Justificación teórica.....	17
1.4.2. Justificación metodológica.....	17
1.4.3. Justificación práctica - pedagógica.....	18
1.5. Tipo y diseño de investigación.....	18
1.5.1. Por su Finalidad.....	18
1.5.2. Por su alcance.....	18
1.5.3. Por su diseño.....	18
1.5.4. Según la fuente de datos.....	19
1.5.5. Según su enfoque.....	19

1.6.	Método de investigación.....	19
1.7.	Exploración de las deficiencias del conocimiento del problema.....	19
1.8.	Definición inicial del ambiente o contexto.....	19
1.9.	Viabilidad.....	20
<b><i>CAPITULO II.....</i></b>		<b>21</b>
<b>MARCO DE REFERENCIA Y TEORÍA.....</b>		<b>21</b>
2.1.	Marco histórico.....	21
2.2.	Marco teórico.....	26
2.3.	Marco conceptual.....	36
<b><i>CAPITULO III.....</i></b>		<b>38</b>
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>		<b>38</b>
3.1.	Contexto geográfico.....	38
3.1.1.	Distrito de Sicuani – Canchis.....	38
3.1.2.	Institución Educativa “Técnico Agropecuario INA – 30.....	39
3.2.	Contexto cultural.....	39
3.3.	Población y muestra.....	40
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	43
3.5.	Técnicas e instrumentos de investigación.....	43
3.6.	Procesamiento y análisis de la información.....	43
3.6.1.	Primer nivel de análisis cualitativo: .....	43
3.7.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos cualitativos.....	87
3.7.1.	Segundo nivel de análisis cualitativo.....	87
3.7.2.	Procesamiento y análisis gráfico en base a agrupación de elementos no categorizados.....	88
3.8.	Interpretación de análisis de categorías.....	88
3.9.	Análisis e interpretación pedagógica de la investigación.....	90
3.9.1.	Acontecimientos.....	90
3.9.2.	Actividades.....	93
3.9.3.	Estrategias, prácticas o tácticas.....	93

3.9.4. Estados.....	93
3.9.5. Significados.....	94
3.9.6. Participación.....	94
3.9.7. Relaciones o interacción.....	94
3.9.8. Condiciones o limitaciones.....	94
3.9.9. Consecuencias: ¿Qué sucede si la geometría fractal no se estudia?..	95
3.9.10. Entornos.....	95
3.9.11. Reflexivo.....	95
<b><i>CAPITULO IV</i></b> .....	<b>97</b>
<b>PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> .....	<b>97</b>
4.1. Presentación de resultados.....	97
4.1.1. Resultados de análisis semiótico - estético.....	97
4.1.2. Resultados de análisis pedagógico.....	100
4.1.3. Resultados de análisis estadísticos.....	102
4.1.4. Conclusiones.....	104
4.1.5. Recomendaciones.....	105
<b>REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS</b> .....	<b>106</b>
<b>APÉNDICES</b> .....	<b>108</b>
<b>APÉNDICE A</b> .....	<b>108</b>
<b>APÉNDICE B</b> .....	<b>112</b>
<b>APÉNDICE C</b> .....	<b>115</b>
Memorandos.....	115
Memorandos.....	117
Memorandos.....	118
Memorandos.....	120

## ÍNDICE DE IMÁGENES

FIGURA 1. Imagen de figuras geométricas con el modelo clásico.....	32
FIGURA 2. Imagen de figuras geométricas con formas del método fractal.....	33
FIGURA 3. Imagen del árbol que presenta repetición del mismo patrón de crecimiento a varias escalas.....	34
FIGURA 4. Imagen del helecho que presenta repetición del mismo patrón de crecimiento a varias escalas.....	34
FIGURA 5. Imagen del pulmón que presenta repetición del mismo patrón de crecimiento a varias escalas.....	34
FIGURA 6. Imagen del sistema de funciones lineales de la geometría fractal de Hilbert y Sierpinski.....	35
FIGURA 7. Imagen de figuras geométricas aplicadas con fórmulas de algoritmos en programas de fractal.....	35
FIGURA 8. Imagen de procesos estocásticos no deterministas de la geometría fractal de la naturaleza.....	35
FIGURA 9. Mapa de ubicación del Distrito de Sicuani.....	38
FIGURA 10. Gráfico del porcentaje de la muestra del dibujo con el método fractal.....	102

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Población y muestra.....	41
Tabla 2: Trabajos seleccionados en la muestra de dibujos con lápices de colores.....	41
Tabla 3: Análisis e interpretación icono simbólica del dibujo 1 de Rumina.....	45
Tabla 4: Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 1 de Rumina .....	46
Tabla 5: Análisis e interpretación estética del dibujo 1 de Rumina.....	47
Tabla 6: Análisis e interpretación ícono simbólica del dibujo 2 de Maggie .....	48
Tabla 7: Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 2 de Maggie.....	49
Tabla 8: Análisis e interpretación estética del dibujo 2 de Maggie.....	50
Tabla 9: Análisis e interpretación icono simbólica del dibujo 3 de Gladys.....	51
Tabla 10: Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 3 de Gladys.....	52
Tabla 11: Análisis e interpretación estética del dibujo 3 de Gladys.....	53
Tabla 12: Análisis e interpretación icono simbólica del dibujo 4 de María.....	54
Tabla 13: Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 4 de María.....	55

Tabla 14: Análisis e interpretación estética del dibujo 4 de María.....	56
Tabla 15: Análisis e interpretación ícono simbólica del dibujo 5 de Nancy.....	57
Tabla 16: Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 5 de Nancy.....	58
Tabla 17: Análisis e interpretación estética del dibujo 5 de Nancy.....	59
Tabla 18: Análisis e interpretación ícono simbólica del dibujo 6 de Nilo.....	60
Tabla 19: Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 6 de Nilo.....	61
Tabla 20: Análisis e interpretación estética del dibujo 6 de Nilo.....	62
Tabla 21: Análisis e interpretación ícono simbólica del dibujo 7 de Reyna.....	63
Tabla 22: Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 7 de Reyna.....	64
Tabla 23: Análisis e interpretación estética del dibujo 7 de Reyna.....	65
Tabla 24: Análisis e interpretación ícono simbólica del dibujo 8 de José.....	66
Tabla 25: Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 8 de José.....	67
Tabla 26: Análisis e interpretación estética del dibujo 8 de José.....	68
Tabla 27: Análisis e interpretación ícono simbólica del dibujo 9 de Vladimir.....	69
Tabla 28: Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 9 de Vladimir.....	70
Tabla 29: Análisis e interpretación estética del dibujo 9 de Vladimir.....	71
Tabla 30: Análisis e interpretación ícono simbólica del dibujo 10 de Maira.....	72
Tabla 31: Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 10 de Maira.....	73
Tabla 32: Análisis e interpretación estética del dibujo 10 de Maira.....	74
Tabla 33: Análisis e interpretación ícono simbólica del dibujo 11 de Cristina.....	75
Tabla 34: Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 11 de Cristina.....	76
Tabla 35: Análisis e interpretación estética del dibujo 11 de Cristina.....	77
Tabla 36: Análisis e interpretación ícono simbólica del dibujo 12 de Norma.....	78
Tabla 37: Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 12 de Norma.....	79
Tabla 38: Análisis e interpretación estética del dibujo 12 de Norma.....	80
Tabla 39: Análisis e interpretación ícono simbólica del dibujo 13 de Rosmeri.....	81
Tabla 40: Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 13 de Rosmeri.....	82
Tabla 41: Análisis e interpretación estética del dibujo 13 de Rosmeri.....	83

Tabla 42: Análisis e interpretación ícono simbólica del dibujo 14 de Rosalinda.....	84
Tabla 43: Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 14 de Rosalinda..	85
Tabla 44: Análisis e interpretación del dibujo de la estudiante 14: Rosalinda.....	86
Tabla 45: Clasificación por categorías de las muestras.....	87
Tabla 46: Muestras no categorizadas.....	88
Tabla 47: Muestras categorizadas por unidades.....	88
Tabla 48: Muestras de elementos originales.....	100
Tabla 49: Análisis estadístico de muestras de dibujos con el método fractal.....	102
Tabla 50: Muestra del dibujo fractal a lápiz a color que más ha destacado.....	103
Tabla 51: Muestra del dibujo fractal a lápiz a color que menos ha destacado.....	103

## Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado a Dios, ya que gracias a él tengo a mi compañera Nancy Ríos R. persona maravillosa que siempre estuvo conmigo, apoyándome en todo lo que me estoy trazando.

A mis padres a quienes les debo todo lo que tengo en esta vida y sobre todo agradecerles por el apoyo que me brindaron cada día para culminar mis estudios y por estar siempre a mi lado y por mostrarme su apoyo incondicional en todos los aspectos de mi valerosa vida.

A mis maestros en especial al Dr. Enrique León Maristany y al profesor Diómedes León Mollocondo, por todos los conocimientos, experiencias y saberes que me han dado y no tropiece y ser mis guías en la elaboración del presente trabajo.

Y a mis hermanos por ser parte de mis vivencias compartidas por ayudarme a crecer y madurar junto con ellos y a mis amistades, leales que siempre han formado una parte importante dentro de mi vida, pues siempre me han acompañado, sin importar el contexto, a todos ustedes gracias por todo.

## Presentación

SEÑOR: PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ORGANIZADORA DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DIEGO QUISPE TITO DEL CUSCO.  
SEÑORES DOCENTES JURADOS.

Siendo el fenómeno educativo de necesidad social y es de importancia en el desarrollo de un país, partiendo de esta concepción me permito sistematizar la información de investigación educativa desarrollada en la ciudad de Sicuani – Cusco.

Presento a vuestra consideración, el presente informe de investigación educativa intitulada: “Interpretación estética de la naturaleza a través del dibujo con el método fractal en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I. E. Técnico Agropecuario INA-30 de Sicuani”, este trabajo tiene el propósito de esclarecer, mejorar desde la perspectiva sistémica en el área de Educación Artística, el fenómeno educativo y contribuir a la investigación educativa; hecho que por su naturaleza es compleja y en la mayoría de los casos dificultoso, también es un esfuerzo desplegado por ampliar los conocimientos y encontrar la verdad que caracterice el hecho educativo, cuidando los requisitos mínimos que exige la investigación social educativa, tanto en su estructura; como en su significatividad.

El presente trabajo es resultado de actividades que desarrollé de acuerdo al plan de investigación presentado con la finalidad de alcanzar los propósitos allí expuestos.

Soy consciente de algunas limitaciones, en diferentes aspectos de la investigación científica, pero estoy seguro que con esfuerzo y sacrificio pretendo alcanzar niveles epistemológicos; en mi propósito de contribuir a la ciencia educativa.

## Resumen

En este trabajo de investigación se da a conocer el estudio de la importancia y trascendencia del dibujo de la geometría de la naturaleza con el método fractal, aplicado en la educación artística y surge como instrumento para estimular el aprendizaje, las capacidades creativas, la imaginación, el desarrollo del pensamiento divergente en los estudiantes y que puedan interpretar el mundo, y a comunicarse desde los lenguajes artísticos. El presente trabajo surge como una propuesta de enseñanza, comprender e interpretar, las líneas fractales de los elementos, objetos y fenómenos de la naturaleza a través del dibujo con lápices de colores y que sirva como un dispositivo pedagógico, delinear desde formas básicas de expresión artística y hasta llegar a las interpretaciones más complejas de delinear la naturaleza; pensar el dibujo con el método fractal en la convergencia de diferentes circunstancias que concurren simultáneamente para tornar una experiencia contemporánea y permitirá obtener una visión global sobre la estrategia de enseñanza con variadas técnicas de líneas y la expresión de sus emociones; también en el proceso de enseñanza del dibujo con el método fractal, se empleó suficiente material didáctico; los estudiantes expresaron sus dibujos artísticos muy optimistas y fue propicio para la consiguiente construcción y motivación de su creatividad.

En el trabajo desarrollado se analizó y evaluó como técnica el dibujo fractal producido por los estudiantes, fue positivo y productivo, demostraron creatividad en la expresión de sus dibujos de fractales.

**Palabra clave:**

Método fractal, dibujo, interpretación estética, creatividad; educación artística.

## ABSTRACT

In this research work the study of the importance and significance of the drawing of the geometry of nature with the fractal method, applied in artistic education and emerges as an instrument to stimulate learning, creative abilities, imagination, is revealed the development of the divergent thinking in students and that they can interpret the world, and to communicate from the artistic languages.

The present work emerges as a proposal for teaching, understanding and interpreting the fractal lines of the elements, objects and phenomena of nature through drawing with colored pencils and it serves as a pedagogical device, delineating from basic forms of artistic expression and even reach the most complex interpretations of delineating nature; thinking the drawing with the fractal method in the convergence of different circumstances that concur simultaneously to turn a contemporary experience and will allow to obtain a global vision on the teaching strategy with varied lines techniques and the expression of their emotions; also in the process of teaching drawing with the fractal method, sufficient teaching material was used; The students expressed their very optimistic artistic drawings and was conducive to the subsequent construction and motivation of their creativity.

In the work developed, the fractal drawing produced by the students was analyzed and evaluated as a technique, it was positive and productive, they showed creativity in the expression of their fractal drawings.

**Keyword:**

Fractal method, investigation, learning, creativity, skill, artistic education.

## Introducción

La presente investigación formula los propósitos educativos, específicamente la representación gráfica del dibujo con lápices de colores los objetos, figuras, formas, elementos de la naturaleza con el método fractal; bajo parámetros establecidos dentro de la investigación social, al que pertenece por naturaleza el fenómeno educativo y aportar con este trabajo los conceptos que fundamentan y analizan, el dibujo fractal en la educación artística.

Las formas de la geometría fractal se revelan en cada fenómeno y perfección de la naturaleza en general, desde la biología microscópica hasta los acontecimientos de magnitud macroscópica, también los patrones fractales se pueden encontrar en todos los gráficos con formas de geometría, producidos a mano alzada como digitalmente, de esta forma se comienza a entender el mundo que nos rodea. Es muy útil tanto en el ámbito científico como en la vida cotidiana y de esta manera los estudiantes no pierdan la potencialidad artística de realizar dibujos creativos con el método fractal.

El presente trabajo de investigación en el área de educación artística titulado “INTERPRETACIÓN ESTÉTICA DE LA NATURALEZA A TRAVÉS DEL DIBUJO CON EL MÉTODO FRACTAL DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. TÉCNICO AGROPECUARIO INA-30 DE SICUANI” tiene el propósito de favorecer en la enseñanza, aprendizaje y formación de los estudiantes a interpretar y desarrollar su capacidad creativa y puede ser considerada como una herramienta metodológica, válida y útil para el estudio en el contexto pedagógico del área de arte, que abra de forma creativa y llamativa el mundo de las artes. La enseñanza del dibujo con el método fractal contribuye a que el alumno perciba la existencia intrínseca del componente sensible-artístico de su pensamiento y dirigir esa conciencia en el sentido de una visión pedagógico-científico que reflexione y comprenda la práctica social, instrumentándola de modo de facilitar la expresión de esa visión a través de su propia producción artística dibujando fractales, los cuales resultan intrigantes y atractivos.

El dibujo geométrico de fractales en los colegios favorece la formación de los estudiantes en su plenitud y al trabajar el pensamiento crítico-artístico, amplía el universo personal y colectivo de los educandos, también constituye un tema de actualidad muy importante, porque la mayoría de las figuras que hay a nuestro

alrededor son fractales y las formas fractales se encuentran en la naturaleza, siendo un recurso necesario para la enseñanza y aprendizaje en los estudiantes; de esta nueva geometría descubierta por el matemático francés Benoit Mandelbrot y siendo el dibujo de la geometría fractal una nueva técnica, que favorece el aprendizaje del estudiante, para así entender el comportamiento de la naturaleza.

Durante las sesiones de clase que se desarrolló, se dio a conocer a los alumnos lo importante que era conocer a profundidad, este nuevo tema del dibujo de la geometría fractal de la naturaleza y fue una experiencia muy buena para el aprendizaje de ellos, aplicaron la teoría y dibujaron encantados los temas seleccionados de esta compleja geometría de fractales y pusieron su imaginación, creatividad y destreza para trazar las líneas y las irregularidades en diferentes escalas de los objetos de la naturaleza.

En el sistema educativo el pensamiento geométrico se desarrolla a partir de la geometría clásica o euclidiana tradicional, una geometría que no sirve para describir las figuras de la naturaleza que tienen un orden y desorden riguroso casi perfecto.

El dibujo fractal es un lenguaje, más que un conjunto de figuras, y el lenguaje utiliza ciertas reglas y procedimientos repetitivos, que se aplican hasta conseguir una estructura límite que es el fractal resultante, esto es para conseguir en los estudiantes un buen desarrollo cognitivo, potenciar sus capacidades y el mejoramiento de las competencias que les permitan una adecuada integración social en su formación.

El dibujo con método fractal propone un modelo, desde el cual se pretende la enseñanza del dibujo como un proceso centrado en la producción de nuevas ideas y conocimientos en el arte del dibujo, supone graficar, descifrar la geometría de la naturaleza en forma más simple, la aparente complejidad del mundo que nos rodea.

Esta investigación conceptualiza cómo el dibujo fractal ayuda a desarrollar el pensamiento lógico matemático, visual-espacial y naturalista en el estudiante.

Esta técnica de expresión gráfica fue un elemento motivador para estimular y elevar los niveles de imaginación y creatividad de los estudiantes, a partir de los conceptos y la interpretación de dibujos de fractales se ha desarrollado el tema propuesto del dibujo de la geometría fractal de la naturaleza, con satisfacción con los estudiantes del colegio y ellos estuvieron ávidos de nuevos conocimientos; así mismo, se propuso como una guía metodológica para el desarrollo de la educación artística.

Se define que este proyecto es viable como herramienta pedagógica en el área de arte de manera que es fuente de inspiración y motivación, de esta forma ayuda a los estudiantes a descubrir diferentes visiones y procedimientos artísticos, a través de las secuencias didácticas que sitúa a los alumnos en contextos reales también muestra su necesidad e importancia y justifica su uso, en el área de la educación artística.

El trabajo de investigación está organizado de la siguiente manera:

CAPITULO I.- Este capítulo contiene el planteamiento de la investigación, la descripción, formulación del problema, planteamiento de objetivos, justificación, exploración y contexto.

CAPITULO II.- El contenido se refiere al marco teórico, los antecedentes de la investigación, las bases teóricas, conceptos, categorías que fundamentan, confirman y sostienen la investigación y el marco conceptual, para conocer, desarrollar la investigación, cuya finalidad es enseñar el dibujo de la geometría de la naturaleza con el método fractal.

CAPITULO III.- Es el marco metodológico de diseño, estrategia, tipo de la investigación donde se detalla el contexto geográfico, cultural, población y se realiza la recolección, recopilación de información, procesamiento y análisis de datos cualitativos y pedagógicos, la aplicación, el planteamiento, las técnicas, métodos e instrumentos de recolección, análisis de informes y muestra final.

CAPITULO IV.- Se realiza la presentación y el resultado de análisis semiótico, estético y pedagógico, el resultado de análisis estadístico, las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y apéndices.

# CAPÍTULO I

## PLANEACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1. Problema de investigación

#### 1.1.1. Definición del problema

Los estudiantes tienen dificultades y carecen de una técnica adecuada para realizar dibujos con lápices de colores, la naturaleza con el método fractal.

#### 1.1.2. Descripción del problema

En el desarrollo de esta investigación realizada en la I.E. Técnico Agropecuario INA-30 de la comunidad de Pampa Ansa de Sicuani, en el área de educación artística se observó que tienen dificultades y carecen de una técnica adecuada para realizar dibujos a través de la línea, al parecer que los alumnos entienden poco sobre el método fractal para realizar dibujos geométricos, por lo cual dificultan en la realización de líneas, formas y trazos, para manifestar sus creaciones artísticas personales, abstraen bastante, se complican, no pueden calcular y adecuar los gráficos en el formato de la hoja de práctica; sus trazos tienen una desorganización de ideas, por factores emocionales, afectivos, por problemas de baja autoestima, desconocimiento, apatía y otros factores internos y externos del entorno del alumno.

Los estudiantes parecen desconocer la connotación y la importancia que tiene el interpretar el mundo que les rodea a través de los dibujos con líneas, formas, estructuras y demás gráficos que correspondan al dibujo con el método fractal; también permite al alumno descubrir técnicas de expresión gráfica, ayuda a desarrollar sus aprendizajes, habilidades, destrezas, capacidades para expresar sus emociones, sentimientos y ejercitar su mano. Por ello, el propósito de esta investigación es enseñar, brindar conocimientos, fortalecer al alumno en su formación académica y práctica del dibujo; también motivar el desarrollo de su creatividad, su imaginación, pensamiento y aprenda a comunicarse desde los lenguajes artísticos.

#### 1.1.3. Formulación del problema

¿Cuál será la interpretación estética del dibujo de líneas y trazos geométricos, porque los estudiantes tienen dificultades y carecen de una técnica adecuada para realizar dibujos de líneas con lápices de colores las formas y estructuras con el método fractal en el desarrollo de la expresión gráfica en los estudiantes del tercer

grado sección “A” de educación secundaria de la I. E. Técnico Agropecuario INA-30 de Sicuani?

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General**

Interpretar la estética de la naturaleza enseñando a dibujar figuras geométricas con el método fractal con una toma de la muestra del dibujo con lápices de colores.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Determinar e interpretar mediante el dibujo con lápices de colores, la geometría fractal de la naturaleza.
- Enseñar en el aula a dibujar líneas y trazos geométricos con lápices de colores el método fractal.
- Aplicar el objeto estético con la metodología fractal al dibujo geométrico de la naturaleza.
- Analizar e interpretar la muestra desde la semiótica, la estética y la categorización del grupo de trabajos artísticos de los alumnos.

## **1.3. Preguntas de investigación**

¿Por qué los estudiantes tienen dificultades y carecen de conocimientos estéticos para dibujar líneas y trazos con lápices de colores el método fractal?

¿Para qué aprenderán la técnica del dibujo geométrico con el modelo fractal?

## **1.4. Justificación**

### **1.4.1. Justificación teórica**

La presente investigación es muy importante, porque es de necesidad en la formación teórica y práctica del estudiante del tercer grado de educación secundaria de la I.E. Técnico Agropecuario INA-30 de Sicuani, del dibujo de líneas, figuras, estructuras que tengan formas artísticas con el método fractal; también es para calcular, ejercitar su mano, coordinar su psicomotricidad y adecuar los gráficos en el formato de la hoja de práctica y se pretende el aprendizaje, desarrollo de la capacidad de expresión, imaginación, destreza, creatividad del estudiante basados en una técnica gráfica y en una nueva estrategia metodológica.

### **1.4.2. Justificación metodológica**

El dibujo de la geometría fractal, es una técnica nueva que requiere un método, en este caso el método será fractales de Javier Luque Ordoñez.

El método iconográfico e iconológico se utilizó porque es necesario una significación intrínseca de la imagen, análisis iconográfico, descriptivo y análisis iconológico interpretativo.

El método semiótico es necesario porque explica que todo objeto artístico, adquiere sentido a través de una estructura comunicativa interna.

El método inductivo también es necesario para el análisis del cuaderno de campo, para la percepción pedagógica del investigador durante el desarrollo del aprendizaje y la creación estética en el estudiante.

### **1.4.3. Justificación práctica – pedagógica**

Esta investigación analiza el problema que se presenta en los estudiantes al realizar las líneas y trazos con lápices de colores el dibujo geométrico, tienen dificultades carecen de una técnica adecuada, por ello se justifica la importancia de esta investigación porque el dibujo de la geometría fractal tiene importancia en el aprendizaje de los estudiantes, también debe contribuir en su motivación y a desarrollar la parte sensible y creativo de los estudiantes y la aplicación de instrumentos de investigación y métodos de enseñanza para crear sensibilidad artística en los trabajos; se pretende que el alumno aprenda los conocimientos generales de la geometría fractal, para desarrollar su capacidad, actitud creativa, ejercitar sus manos. Donde el profesor se vea enmarcado en el diseño de actividades que permitan potenciar la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, motivación y formación como persona.

Por ello la intención de esta investigación pretende contribuir a la enseñanza y aprendizaje de la técnica de la geometría fractal y dar a conocer la base de la estructura de las formas fractales de la naturaleza.

## **1.5. Tipo y diseño de investigación**

### **1.5.1. Por su Finalidad**

Aplicada (Práctica)

### **1.5.2. Por su alcance (Nivel)**

Descriptivo e interpretativo

### **1.5.3. Por su diseño**

No experimental

#### **1.5.4. Según las fuentes de datos**

De campo

#### **1.5.5. Según su enfoque**

Cualitativa

#### **1.6. Método de investigación**

Descriptivo (observación) – Interpretativo (introspección).

#### **1.7. Exploración de las deficiencias del conocimiento del problema**

En el trabajo pedagógico de investigación realizado, una necesidad latente que se hace necesario realizar, es un módulo de aprendizaje; para que el alumno desarrolle su capacidad, sus ideas, también su creatividad del trazado de líneas, formas, figuras, geométricas del dibujo con la técnica fractal. Otro aspecto es la ausencia de material didáctico como textos, revistas, artículos periodísticos, etc. con respecto al tema del dibujo de la geometría fractal en las librerías, editoriales, ferias de libros, bibliotecas públicas, en el internet hay poca información con respecto al tema de investigación.

Los estudiantes conocen elementalmente dichos dibujos y vienen siendo enseñados, pero sin alternativas para desarrollar su imaginación y creatividad.

La dificultad ocurre también porque el tema de investigación propuesto no está en el Currículo Nacional, por lo que esta técnica no se utiliza, perdiéndose toda su potencialidad artística, científica y técnica en la pedagogía nacional. La enseñanza artística evoluciona por lo que esta deficiencia puede superarse a través de la planificación de módulos educativos que ayuden a superar el problema.

#### **1.8. Definición inicial del ambiente o contexto**

La investigación se realizó en la Institución Educativa Técnico Agropecuario INA-30 de la comunidad de Pampa Ansa del Distrito de Sicuani, Provincia de Canchis, Región Cusco, y personificado por los profesores y alumnos, que se convierten en el área geográfica de estudio.

La I.E. se ubica en la Av. de la Confederación s/n, es una de las instituciones educativas más antiguas del Distrito de Sicuani, el número de alumnos es de 523, el número de profesores es de 33 y tiene un número de 21 secciones. La institución educativa tiene el programa de jornada escolar completa, de enseñanza mixta y los estudiantes proceden del área rural circundante de la comunidad de Pampa Ansa del distrito de Sicuani, y de la provincia de Canchis; los alumnos aprenden sus lecciones

teóricas y prácticas en las aulas o ambientes amplios y cómodos que tiene la referida Institución Educativa.

## **1.9. Viabilidad**

### **1.9.1. Contexto**

La presente investigación se realizó en la ciudad de Sicuani en la I.E. Técnico Agropecuario INA-30 de la comunidad de Pampa Ansa del Distrito de Sicuani de la Provincia de Canchis, Región Cusco en los meses de julio y agosto del año 2018.

### **1.9.2. Recursos Técnicos y Materiales**

Se cuenta con los recursos técnicos para desarrollar (dibujos con líneas y trazos de la geometría fractal), durante la aplicación del trabajo de investigación con los alumnos de la I. E., así mismo se cuenta con los recursos materiales para el desarrollo de la propuesta de investigación como son: la cámara fotográfica, la cámara de video, cartulinas opalinas para dibujar, papeles bond, lápices de color, lápices de carboncillo, borradores, y otras herramientas para realizar el trabajo.

### **1.9.3. Recursos Económicos**

El trabajo de investigación se desarrolla con financiación y con recursos propios del investigador, hasta la culminación de todo el proceso de investigación propuesto.

## CAPÍTULO II

### MARCO DE REFERENCIA Y TEORÍA

#### 2.1. MARCO HISTÓRICO

En los primeros días de la historia de la humanidad hubo la necesidad de comunicación entre los hombres, naciendo así la comunicación verbal, inicialmente por medio de gruñidos y sonidos elementales, hasta llegar al elevado grado de desarrollo de las lenguas civilizadas de nuestro tiempo.

No obstante, nunca le bastó al hombre solamente la palabra hablada para expresar ideas, emociones, transmitir conocimientos de una generación a otra.

Y así es como surge la representación gráfica, expresada inicialmente en dibujos y pinturas sobre piedras, muros y techos de cavernas, como es el caso que se observan en la Cueva de Altamira, en Cantabria España. Entre estas imágenes, se encuentran principalmente dibujos de animales, escenas de caza, entre otros.

Todas las civilizaciones desde el paleolítico, mesolítico, neolítico, las culturas orientales de la india, la china, las culturas del próximo oriente como Mesopotamia, Egipto y también las culturas occidentales de Grecia y Roma han ido configurando en sus representaciones ideas, signos, códigos, símbolos y ,en definitiva, lenguajes de comunicación visual que utilizaban el dibujo con carácter propio; sentido descriptivo y expresivo.

Los orígenes del estudio de los fractales se remontan al siglo XVII con la noción de auto similitud y recursividad (Gottfried Leibniz). A lo largo del siglo XIX se profundizó asimismo en el estudio de funciones continuas, pero no diferenciables (Karl Weierstrass, 1872, primera función definida como continua en todos sus puntos y no derivable en ninguno). En 1883 Georg Cantor publicó ejemplos de subconjuntos de los números reales (conocidos como “Conjunto de Cantor”, considerado como tal el primer fractal conocido) con una serie de propiedades no estudiadas desde la perspectiva de la geometría euclídea.

Ya a principios del siglo XX se establecieron las bases de dimensiones no enteras (fractales) para definir y profundizar en estos casos especiales (definidos inicialmente como “monstruos geométricos” por

Poincaré). En 1904 Helge von Koch presentó una definición más geométrica, publicando otro “caso anómalo” que se denominó “curva de Koch”. En 1915 Waclaw Sierpinski presentó su famoso triángulo, y un año más tarde la denominada alfombra de Sierpinski. En 1918 dos matemáticos franceses, Pierre Fatou y Gaston Julia estudiaron por separado los comportamientos (fractales) asociados a funciones iterativas con números complejos, profundizando en la idea de puntos atractores y repulsores. El mismo año Felix Hausdorff expandió la definición de “dimensión” para cubrir los casos de dimensión no entera. En 1938, Paul Lévy publicó un estudio sobre las curvas autosimilares, y definió un nuevo fractal, denominado “curva C de Lévy”.

En la década de 1960 el matemático francés Benoit Mandelbrot comenzó a publicar trabajos sobre autosimilitud, tratando por ejemplo la medición de la longitud de la costa de Inglaterra, aseverando que depende del método de medida y que tenía dimensión no entera. Debido a su trabajo en IBM, Mandelbrot pudo simular los comportamientos e iteraciones de los fractales mediante ordenadores, y pudo además representarlos gráficamente. Mandelbrot acuñó el término “fractal” por primera vez en 1975, y es considerado el padre de la denominada geometría fractal. Desde entonces, se han realizado multitud de estudios y avances sobre fractales, apoyados en ordenadores, y aplicando sus conclusiones a múltiples disciplinas sociales y científicas en la actualidad. (Luque, 2013, p. 05).

Gottfried Leibniz no inventó los fractales, los fractales estuvieron siempre listos para que alguien tropezara con ellos y diera cuenta de sus secretos. Los fractales han sido los compañeros invisibles del ser humano desde el inicio de la creación, como el caos, que viene a ser la mano invisible que mece la cuna.

A mediados del siglo XVII los fractales comenzaron a dar vueltas en la mente de algunos matemáticos y surgieron a partir de los estudios teóricos. A partir de los años 70 se pudo observar su forma utilizando gráficos por computadoras. Es válido enfatizar las contribuciones de

ciertos matemáticos, que, en búsqueda de nuevas formas, llegaron a resultados inesperados.

Se dice que Gottfried Leibniz (1 de julio de 1646 Leipzig, Electorado de Sajonia – Hannover, 14 de noviembre de 1716), reflexionó acerca de la auto - similaridad recursiva y que, en sus escritos, él cometió un error: pensar que sólo la línea recta era auto – similar; Leibniz lamentó que la geometría no supiera de los exponentes fraccionarios, pues también usó ese término en aquellos escritos. Dos siglos más tarde, exactamente en 1872, Karl Weierstrass presentó la primera definición de una función cuya gráfica es considerada un fractal hoy en día. (Domínguez, 2012, p. 2).

Es muy difícil dar una definición exacta de un fractal, puesto que requiere de un nivel muy elevado de abstracción y también el número de sus aplicaciones es tan enorme y en materias tan distintas, que según sea la disciplina a estudiar ofrecerá una definición u otra; evidentemente la definición propuesta por un artista no será igual a la de una persona de ciencia.

Los orígenes de la teoría de los fractales se remontan al siglo XIX, con las ideas de Henry Poincaré, quién inició el estudio formal de los sistemas dinámicos. Posteriormente, diversos científicos y matemáticos trabajaron con distintos aspectos de esta teoría. La teoría de fractales no se desarrolló independiente de otras disciplinas, dicha teoría nace de consecuencias matemáticas que datan de finales del siglo antepasado. El problema de dimensión era crucial para la caracterización de conjuntos de puntos, curvas, superficies y volúmenes. A medida que se definía este importante concepto, se creaban por los mismos matemáticos, conjuntos de puntos o curvas que contradecían dichas definiciones. Hombres como G. Cantor, W. Sierpinski, H. von Koch, G. Peano, y D. Hilbert, contribuyeron notablemente a elucidar el concepto de dimensión y al nacimiento de una nueva herramienta de investigación: la teoría de fractales, aunque ellos nunca lo supieron. (Rodríguez, 1995, p. 6).

La geometría fractal desde su primera formulación tuvo la forma y el modelo de explicar la naturaleza y facilitar los estudios en multitud de áreas como en diferentes ramas de la ciencia y se podría decir que, a partir de ahí, muchos científicos y artistas han encontrado fractales en sus campos de estudio y también de aplicaciones.

En los últimos años, la ciencia de la geometría fractal se ha transformado en un área muy amplia de conocimiento que ha influido notablemente en todas las ramas de la ciencia. La geometría fractal está relacionada con las propiedades de los objetos fractales, simplemente conocidos como fractales.

Estos fractales lo podemos encontrar en la naturaleza o generados utilizando una “receta” matemática. Muchas de las ideas fundamentales de la geometría fractal son conocidas desde hace bastante tiempo. La aparición de los primeros conjuntos geométricos con propiedades aparentemente paradójicas como las curvas de Peano, las curvas de Koch, o el conjunto de Cantor, se remonta a finales del siglo XIX. (Paredes y Martínez, 2010, p. 107-108).

La geometría euclidiana ha simplificado las irregularidades, en concreto a linealizado las leyes, ha hecho una aproximación de la ley real y ha regularizado las formas geométricas, es decir, suponer suaves o lisas líneas o superficies que en rigor no lo son; pero una nueva geometría intenta mostrarnos una realidad exacta, precisa e impresa en la naturaleza, graficado a través de los medios informáticos y dibujado en papel; esta geometría es llamada fractal y cambia a fondo la visión de las cosas.

Históricamente la revolución fue forzada por el descubrimiento de estructuras que no encajaban en los patrones de Euclides y Newton. Estas estructuras fueron pensadas como patológicas, como una galería de monstruos, emparentadas con la pintura cubista y la música atonal que fueron las bases para establecer estándares de gustos en las artes al mismo tiempo.

La geometría fractal no es una aplicación directa de las matemáticas del siglo XX. Es una nueva rama que nació con la crisis que surgió en 1875 cuando du Bois Reymond reportó que Weierstrass había construido una función continua no diferenciable. Los conjuntos

fractales se definen de una manera rigurosa. Pero la expresión fractal natural designará un patrón natural que usualmente se representa con un conjunto fractal. (Acceff, 2000, P. 124).

Los fractales constituyen un tema de actualidad muy importante, constituyen un sistema descriptivo y una metodología de investigación, porque la mayoría de las figuras que hay a nuestro alrededor son fractales y las formas fractales se encuentran en la naturaleza, donde existe un caos y un orden; llevándonos al conocimiento de la complejidad, el desorden y movimiento que existe en la naturaleza. Los científicos Raymond y Reiman nos ayudan a entender estos fenómenos de la naturaleza.

Los fractales se presentaron, a mediados del siglo XX, como una nueva herramienta de trabajo con el objetivo de poder analizar y modelizar los objetos irregulares de la naturaleza. En realidad, existen aplicaciones y conceptos que son anteriores a esta fecha y que aparecieron con otros objetivos y en contextos distintos.

En 1875 el matemático Raymond llamó la atención a la comunidad científica de una extraña función propuesta por Riemann que podía dibujarse sin levantar el lápiz del papel (era continua) pero que estaba llena de irregularidades, a pesar de lo extraño de esta función, lo sorprendente es que su gráfica representa muy bien a fenómenos de la vida cotidiana. (Navas, 2013, p. 7-8).

## 2.2. MARCO TEÓRICO

### 2.2.1. ¿Qué es un fractal?

Una secuencia didáctica se entiende como un sistema de reflexión y actuación del profesor en donde instruye, explica aquellos aspectos del quehacer de estudios fundamentales a toda acción de enseñanza y aprendizaje, y en el que participan estudiantes, docentes, saberes y el entorno. En la secuencia de metodología a la que se refiere esta investigación propuesta para la enseñanza de la geometría fractal es el recurso a través del cual se identifica las características, recursos y propiedades de la semejanza.

El término fractal fue usado por primera vez en 1975 por el matemático francés Benoit Mandelbrot. Deriva del vocablo latino *fractus*, que significa quebrado o fracturado. Según sus propias palabras, tal como indicaba en la página 4 de su libro “the fractal geometry of Nature”, (La geometría fractal de la Naturaleza), publicado el 15 de agosto de 1982:

Según Luque:

Yo acuño fractal del latín adjetivo *fractus*. El verbo latino correspondiente *frangere* significa “romper”: crear fragmentos irregulares. Por lo tanto, ¡es sensato y lo apropiado para nuestras necesidades! – que, además de “fragmentado” (como en fracción o refracción), *Fractus* también debe significar “irregular”, ambos significados que se conservan en fragmento.

Si bien no existe aún una definición formal del término fractal en la comunidad científica, el consenso general define a un fractal como una figura geométrica cuya estructura básica fragmentada o irregular, se repite a diferentes escalas. Esto es, una figura geométrica compuesta por fragmentos en una infinita variedad de tamaños, tales que cada uno de ellos es una copia reducida del total (la parte contiene al todo).

El término fractal aparece también definido en el Diccionario Real de la Academia Española:

Del francés *fractal*, voz inventada por el matemático francés Benoit Mandelbrot en 1975, y este del latín *fractus*, quebrado.

En física y matemática es una figura plana o espacial, compuesta de infinitos elementos, que tiene la propiedad de que su aspecto y distribución estadística no cambian cualquiera que sea la escala con que se observe.

Los fractales no se limitan a patrones geométricos.

Existen también fractales por ejemplo en la descripción de procesos temporales, y sus características se encuentran en campos tan variados como imágenes, estructuras, sonidos, arte o legislación. (Luque, 2013, p. 01)

### **2.2.2. Propiedades principales de los fractales**

La propiedad de los fractales incluye independencia de escala, complejidad, auto semejanza, dimensión y perímetro infinito. En el análisis fractal, el concepto de “longitud” se caracteriza con un parámetro denominado dimensión fractal, el cual puede dar una medida de la complejidad de la estructura.

Un fractal posee las siguientes características:

- Es demasiado irregular local y globalmente para ser descrito en términos geométricos tradicionales. No puede ser definido por tanto mediante las dimensiones euclídeas o topológicas tradicionales, definiéndose para ello la dimensión fractal, generalización de la dimensión euclídea que incluye números no enteros. Posee, por tanto, una forma inusual de rellenar el espacio en el que se contiene.
- Es autosimilar. Es decir, su forma está hecha de copias más pequeñas de la misma figura. A esta propiedad de autosimilaridad o autosimilitud también se le denomina independencia de escala. Poseen por tanto infinito detalle: la figura no pierde detalle cualquiera que sea la escala con que se observe. (Luque, 2013, p. 01)

### 2.2.3. Tipos de fractales

En la práctica, los fractales han permitido aplicar técnicas en múltiples disciplinas científicas, así como también tienen provecho en el arte y en tareas como la comprensión de datos; modelan, delimitan, describen muchos fenómenos naturales. Existe multitud de clases de fractales, cada uno de los cuáles puede generarse mediante uno o varios de los tres métodos:

- Mediante sistemas de funciones iteradas o lineales.

La creación de fractales se produce mediante repetición, siguiendo un algoritmo sobre una base inicial, de determinadas operaciones (traslación, cambio de tamaño, sustitución, rotación, reflexión, etc.) en sucesivas etapas hasta el infinito. Ejemplos son: polvos, alfombras y esponjas fractales, los sistemas L, los mosaicos o las curvas que rellenan el espacio en el que están integrados.

- Mediante fórmulas o complejos (también llamados algoritmos de escape). Consisten en la aplicación de una o varias fórmulas matemáticas recursivamente hasta el infinito. Los más conocidos son el conjunto de Julia, el conjunto de Mandelbrot y los atractores extraños (por ejemplo, el atractor de Lorentz).

- Mediante procesos estocásticos no deterministas o caóticos. Son los que ocurren en la naturaleza, y se basan en la repetición parcial o limitada de unos patrones con un comportamiento aleatorio o pseudoaleatorio. (Luque, 2013. p. 04-05)

### 2.2.4. Elementos básicos de la expresión del dibujo geométrico con el método fractal.

#### 2.2.4.1. El punto

El punto es uno de los elementos principales de la composición del dibujo geométrico con el método fractal, es el elemento más sencillo y esencial puesto que todo gráfico, por minúsculo que sea, se inicia con el punto.

Es importante resaltar la naturaleza dinámica del punto, puesto que nos brinda grandes posibilidades como elemento base, para expresar líneas y trazos en el dibujo fractal.

Generalmente se considera el punto como la unidad mínima de expresión y comunicación visual que resulta perceptible por el contraste de color o de relieve sobre una superficie. Cuando se dibuja un punto estamos dejando una huella, una pequeña marca, aunque pensemos en el punto en una forma circular, el punto puede tener diferentes formas (triangulares, estrelladas, cuadradas), pero será un punto en función de su tamaño, ya que si este aumenta se convertirá en una figura plana.

El punto ejerce una poderosa fuerza visual en nuestra percepción estando aislado o conectado con otros puntos conduce nuestra mirada y centra nuestra atención. (Caeiro, 2017. P. 59)

#### **2.2.4.2. La línea**

La línea es un elemento fundamental para realizar el dibujo geométrico con el método fractal, porque se grafica complejas estructuras con líneas y trazos. La dimensión que tiene el dibujo fractal es de autosimilaridad o autosimilitud cuyo perímetro es irregular y puede ser infinito, el estudiante al realizar dibujos con formas complejas de líneas, desarrolla la creatividad, ejercita las manos; puesto que se encarga de escribir una forma. La línea está formada por infinitos puntos es unidimensional, sólo tiene longitud, puede ser según su forma recta, curva, quebrada o mixta. Según la dirección que tenga, será de diferentes tipos y tendrá diferentes posiciones en el espacio, puede ser horizontal, vertical, inclinada o diagonal y ondulada; cada estilo de línea tiene diferentes modos de expresión y que es importante para realizar dibujos de líneas y trazos geométricos con el método fractal. Las principales propiedades de la línea contienen gran expresividad gráfica y mucha energía, casi siempre expresa dinamismo, movimiento, dirección, volumen, distribución, profundidad, estructura; crea tensión en el espacio gráfico en que se encuentra.

La línea es como la trayectoria descrita por una sucesión de puntos o como la trayectoria de un punto en movimiento. También es la huella que se produce cuando se dibuja un punto, de manera que con la línea sucede lo mismo. La línea, al igual que el punto permite representar visualmente aquello que está en nuestra imaginación, nuestras ideas y el mundo que nos rodea. Es un elemento flexible con el cual se puede

expresar y crear tanto representaciones geométricas como de carácter expresivo y gestual. De ahí que sea la base del dibujo. (Caeiro, 2017. P. 62)

#### **2.2.4.3. El trazo de la línea a mano alzada**

Es la técnica del dibujo en la cual se utiliza el desplazamiento de la mano en forma libre, para desarrollar la idea de un dibujo o un diseño, mediante la línea se hace un boceto, es indispensable para dibujar. Por ella se puede hacer visual todo lo que está en nuestra imaginación, mediante las líneas se hacen realidad lo que hay en nuestra mente, es el principio de muchos proyectos; la escritura misma se hace mediante líneas trazados por la mano ejercitando su movimiento oportunamente para el dibujo.

Se considera que el trazo es la base del dibujo. Sin embargo, en la naturaleza o en el mundo visible no existe ninguna línea definida. El mundo exterior se nos presenta como una yuxtaposición de superficies de colores y densidades diferentes. Los límites exteriores de los objetos son los únicos que parecen formar una línea precisa, que no existe en la realidad, pero que percibimos como tal. Nuestra visión sintética, que proviene de nuestra facultad de abstracción visual, nos permite definir un objeto (por ejemplo, la silueta de una flor o el perfil de un rostro) con una línea continua o una combinación de líneas; nos faculta para representar por medio de líneas trazadas en la superficie plana del papel el tema en sus dimensiones espaciales. (Caeiro, 2017. P. 35)

#### **2.2.5. Una nueva manera de ver el mundo con la geometría fractal**

La geometría fractal también ha revolucionado las artes, relacionando las matemáticas y las artes del dibujo de imágenes, figuras, formas geométricas de la naturaleza y la geografía, que desde sus principios ha estado relacionada de manera muy íntima con las matemáticas. Sin embargo, la geometría, que resultó del fruto de esta unión, ha retroalimentado a estas dos ciencias mediante una relación simbiótica, dejando beneficios mutuos.

La geometría fractal es un apasionante recorrido por un instrumento matemático que nos ayuda a desentrañar la complejidad del mundo y la naturaleza, muchos fenómenos naturales presentan formas

irregulares, incluso caóticas, que la geometría tradicional es incapaz de analizar: la esponjosidad de las nubes, la ramificación de los árboles, el zigzag de los relámpagos, los ornamentos de la cola de un pavo real, la calcificación de una estalactita.

La solución a este problema la hallamos en un concepto matemático revolucionario, el del fractal, y en una nueva forma de ver el mundo, basada en la máxima: “el todo contiene la parte y la parte; el todo”, (Binimelis, 2011, p. 01)

#### **2.2.6. La geometría fractal una nueva manera de medir.**

En este concepto se plantea la necesidad de utilizar la geometría fractal, para describir una propiedad fundamental del espacio geográfico, la invariancia ante cambios de escala, tanto espacial como temporal.

Hoy día, hemos llegado a un punto en el que esa abstracción que realiza la geometría euclidiana no es suficiente para entender la verdadera complejidad del mundo natural. Nuestra forma de ver el planeta ha cambiado, pero no fue fácil para geógrafos como Richardson o matemáticos como Mandelbrot convencer al mundo científico de que la geometría euclidiana que usamos desde los tiempos clásicos no servía para describir la naturaleza.

- Que los árboles no son conos.
- Que las montañas no son pirámides.
- Que las líneas de costa no son rectas.
- Que las nubes no son esferas.

(García, 2009, p. 21)

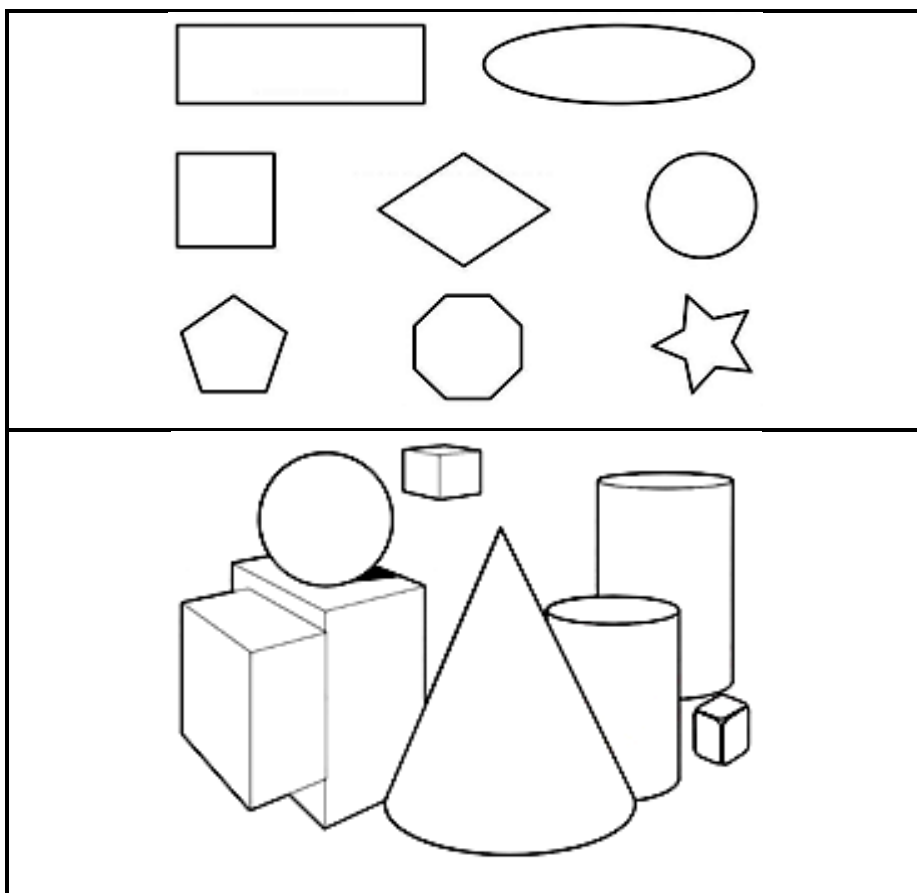
#### **2.2.7. Teoría de la complejidad**

La complejidad es una forma de analizar, de reflexionar sobre determinados aspectos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento; los cuales presentan ciertas características, que los clasifican como sistemas de comportamiento complejo.

La complejidad constituye una perspectiva novedosa y marginal en la ciencia contemporánea; su carácter de novedad radica en que el estudio de la complejidad implica, en buena medida, un quiebre o discontinuidad en la historia de la ciencia o más precisamente dicho, en la racionalidad científica occidental.

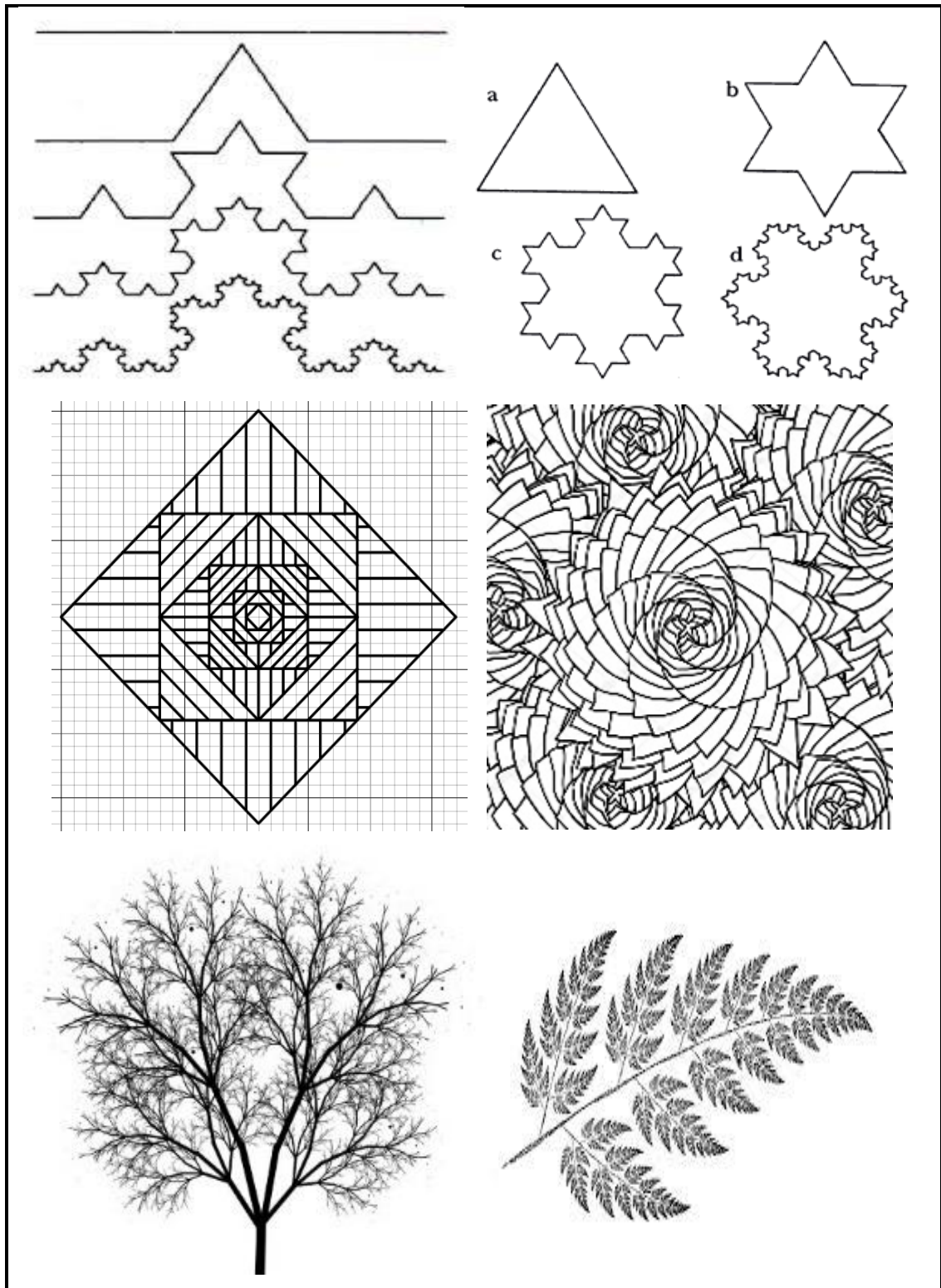
La complejidad introduce, en el terreno de las ciencias, una racionalidad post-clásica que habilita e incorpora problemas ignorados o vedados por el pensamiento científico moderno. (Rodríguez y Aguirre, 2011, p. 03)

**Diferentes formas de graficar entre la geometría clásica y el fractal**  
**Por ejemplo:**



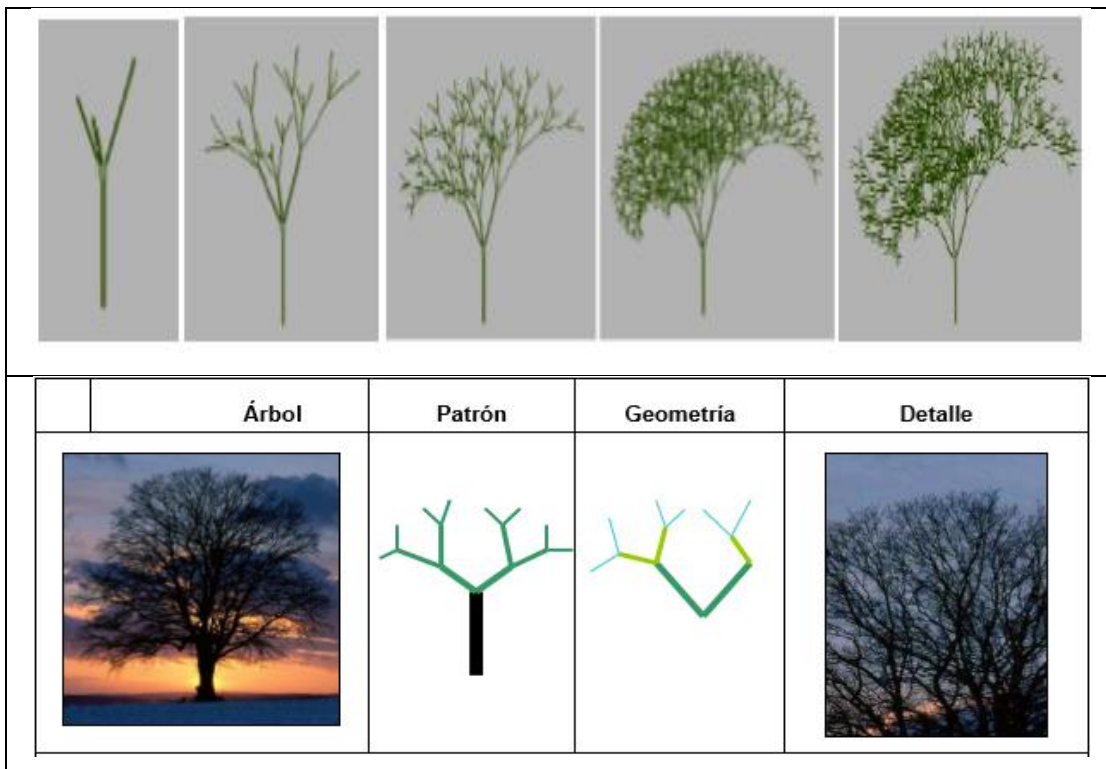
**Figura 1.** Imagen de figuras geométricas con el modelo clásico

Fuente: <https://pinterest.es/pin/749427194213718570/?lp=true>



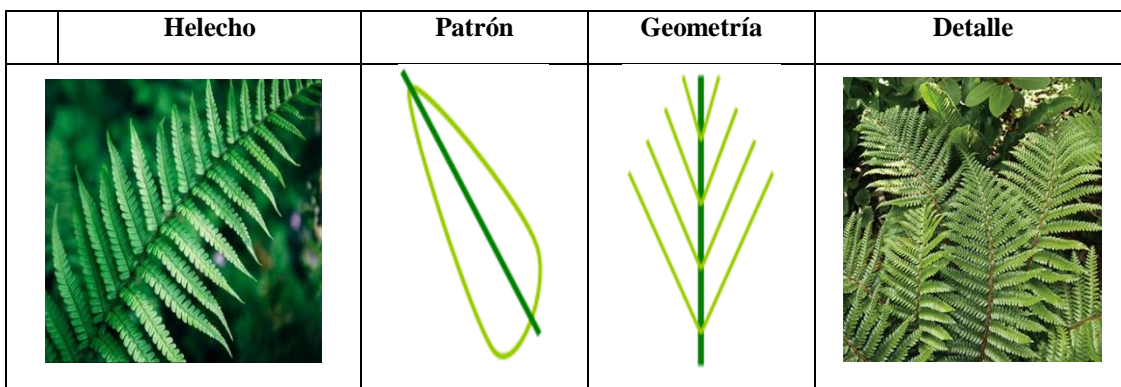
**Figura 2.** Imagen de figuras geométricas con formas del método fractal

Fuente: <https://sites.google.com/search?biw=1366&bih=608&bih=tbm=isch&sa&=1ei=rkNhxyxQobcvged77vCw&9=dibujos-de-fractales&ggl=img.3385586.3>



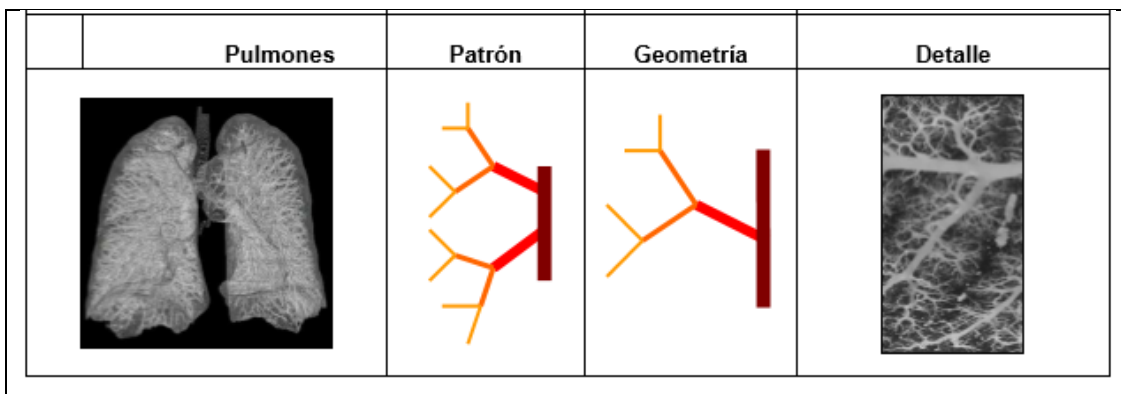
**Figura 3.** Imagen del árbol que presenta repetición del mismo patrón de crecimiento a varias escalas

Fuente: <https://docplayer.es/56790110-Naturaleza-y-arquitectura-fractal-los-patrones-de-la-geometría/>



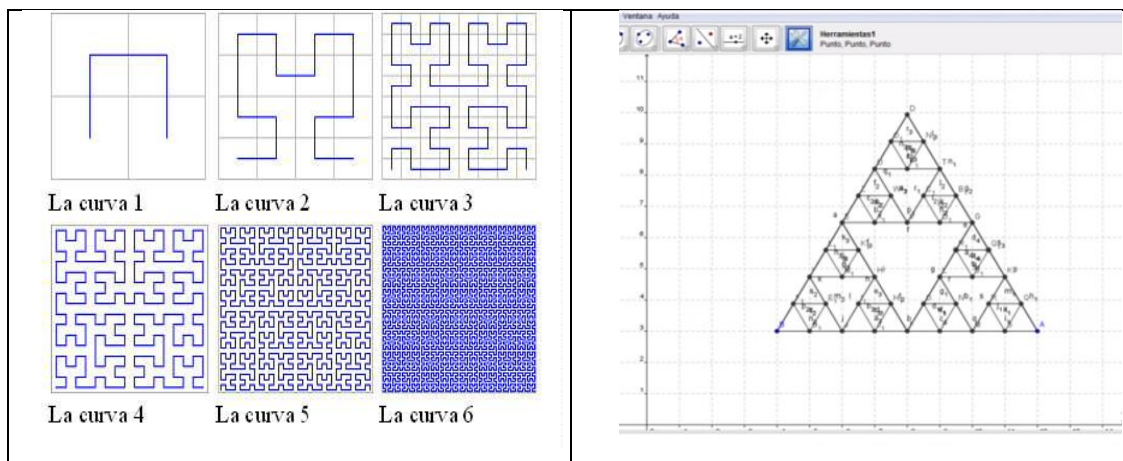
**Figura 4.** Imagen del helecho que presenta repetición del mismo patrón de crecimiento a varias escalas

Fuente: <https://docplayer.es/56790110-Naturaleza-y-arquitectura-fractal-los-patrones-de-la-geometría/>



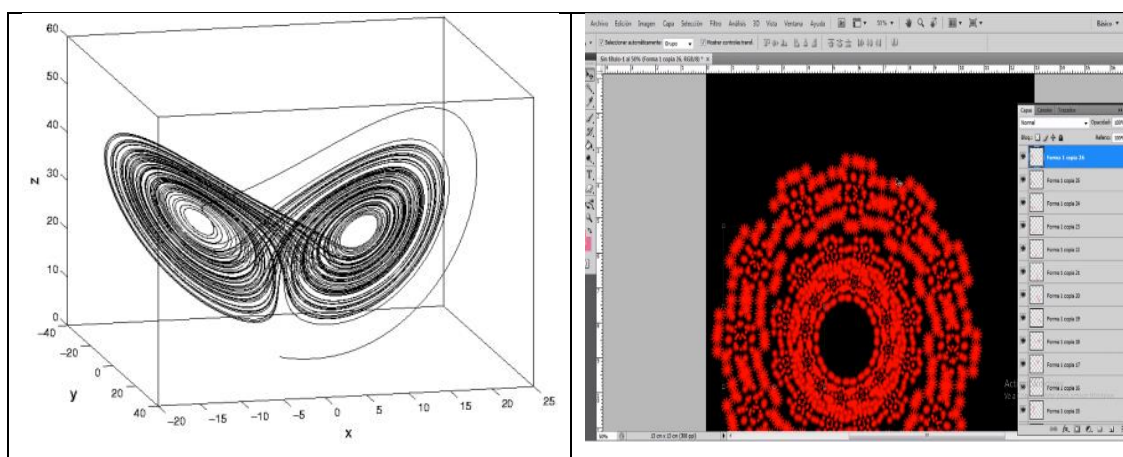
**Figura 5.** Imagen del pulmón que presenta repetición del mismo patrón de crecimiento a varias escalas

Fuente: <https://docplayer.es/56790110-Naturaleza-y-arquitectura-fractal-los-patrones-de-la-geometría/>



**Figura 6.** Imagen del sistema de funciones lineales de la geometría fractal de Hilbert y Sierpinski

Fuente: <https://sites.google.com/search?q=la-curva-de-hilbert&source=Inm&tbm=isch&sa=x&Ved/>



**Figura 7.** Imagen de figuras geométricas aplicadas con fórmulas de algoritmos en programas de fractal

Fuente: <https://sites.google.com/search?q=el-atractor-de-lorenz-e-3-dimensiones&tbm=isch&source/>



**Figura 8.** Imagen de procesos estocásticos no deterministas de la geometría fractal de la naturaleza

Fuente: <https://sites.google.com/search?q=árboles-secos&tbm=isch&source=univ&sa=x&ved=2ah>

## 2.3. MARCO CONCEPTUAL

**Autosimilaridad:** En matemática, la autosimilaridad, a veces llamada autosimilitud o auto semejanza, es la propiedad de un objeto en el que el todo es exacta o aproximadamente similar a una parte de sí mismo, por ejemplo, cuando el todo tiene la misma forma que una o varias de sus partes.

Fuente: <http://www.es/wikipedia.org/wiki/autosimilitud.html>.

**Creatividad:** Es la capacidad de generar nuevas ideas o conceptos conocidos, que habitualmente producen soluciones originales. La creatividad es una habilidad típica de la cognición humana. En un contexto artístico, la creatividad se manifiesta en la capacidad de la obra para diferenciarse de lo previamente existente y en su poder evocador de emociones. En otros contextos no artísticos (científico, pedagógico, cotidiano, etc.), la creatividad se pone de manifiesto en la sorpresa que genera una idea y la virtud de esta al dar respuesta a alguna necesidad.

Fuente: <http://www.uv.es/alfonsob/creatividad/.html>.

**Dibujo fractal:** Es crear fractales a mano alzada en papel, digitalmente con un editor fotográfico, o mediante aplicaciones de internet. Un fractal es dibujar una figura, repetirla muchas veces, cambiar la forma de escala, de orientación consiguiendo objetos complejos con la simple repetición de los mismos y para decorar, dar color, usar de fondo, dar luz y armonía al trabajo geométrico y se repiten, las matemáticas están muy presentes.

Fuente: <http://www.mmn.cat/fractales/.html>.

**Dimensión:** Es un número relacionado con las propiedades métricas o topológicas de un objeto matemático. La dimensión de un objeto es una medida topológica del tamaño de sus propiedades de recubrimiento.

Fuente: <http://www.es/wikipedia.org/wiki/dimensión/>.

**Flexible:** Que es capaz de asumir diferentes situaciones de manera libre, que posee versatilidad y capacidad de adaptación al cambio permanente.

Fuente: <http://www.minedu.gob.pe>.

**Geometría Fractal:** Por contraposición a la geometría clásica, que estudia las formas geométricas suaves y regulares, como rectas, curvas, superficies o más en general, variedades diferenciables, la geometría fractal proporciona modelos matemáticos adecuados para el estudio de formas geométricas complejas e irregulares, tan abundantes en la naturaleza.

**Iteración:** Significa repetir varias veces un proceso con la intención de alcanzar una meta deseada, objeto o resultado. Cada repetición del proceso también se le denomina una “iteración”, y los resultados de una iteración se utilizan como punto de partida para la siguiente iteración.

Fuente: <http://sites.google.com/iteración%3A.html>.

**La línea:** Es el elemento básico de todo gráfico y uno de los sumamente utilizados. Representa a la forma de expresión más sencilla y pura, y a la vez puede ser dinámica y variada.

Fuente: <http://sites.google.com/la-línea%3A.html>.

**La línea en la naturaleza:** La percepción de la línea en la naturaleza es similar a la línea geométrica cuando la relacionamos con el borde real de una superficie. La línea en la naturaleza no es visible por si solo se hace perceptible cuando limita el contorno de las formas. A veces se traza líneas entre puntos cercanos o distantes.

Fuente: <http://docs.google.com/document/edit/>.

**Método:** Es la palabra que proviene del término griego métodos (camino o vía), y que se refiere al medio utilizado para llegar a un fin. Su significado original señala el camino que conduce a un lugar.

Fuente: <http://sites.google.com/método%3A.html>.

**Pensamiento geométrico:** Es una investigación que se concreta en un modelo didáctico para el aprendizaje de los conceptos y procedimientos geométricos que favorezca el desarrollo del pensamiento geométrico basado en las relaciones dialécticas y didácticas existentes entre la determinación de los niveles de pensamiento geométrico, su correspondencia con las habilidades geométricas (visuales, lógicas, para dibujar, para modelar y verbal); los conceptos y procedimientos generalizadores y las alternativas didácticas.

Fuente: <http://sites.google.com/pensamiento-geométrico%3A.html>.

**Pensamiento lógico:** Son aquellas formas de razonamiento netamente relacionales, es decir, que involucran objetos reales o abstractos y una serie de relaciones entre ellos. Es un tipo de pensamiento que proviene de la propia elaboración individual, y que requiere de la elaboración abstracta e hipotética.

Fuente: <http://www.concepto.de/pensamiento-lógico/.html>.

## CAPITULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Contexto geográfico

Este trabajo de investigación pedagógico fue desarrollado en la Institución Educativa Técnico Agropecuario INA-30 de la comunidad de Pampa Ansa ubicado en el Distrito de Sicuani, Provincia de Canchis.

##### 3.1.1. Distrito de Sicuani – Canchis



FIGURA 9. Mapa del distrito de Sicuani.

El distrito peruano de Sicuani es uno de los ocho distritos de la Provincia de Canchis, ubicado en el Departamento de Cusco, Perú.

El distrito fue creado mediante Ley del 29 de agosto de 1834, durante el gobierno de Luis José de Orbegoso y Moncada Galindo.

Está ubicado en una zona templado frio, los veranos son cortos, cómodos y nublados y los inviernos son cortos, fríos y secos, durante el transcurso del año la temperatura varía entre 8.8 °C. y 4.5 °C.

La ciudad de Sicuani, es una ciudad de importancia en el Departamento de Cusco, esta bañada por las aguas del rio Vilcanota, la ciudad de Sicuani concentra una cantidad de instituciones de educación inicial, primaria, secundaria, superior, técnica y universitaria.

### **3.1.2. Institución Educativa “Técnico Agropecuario INA – 30”**

La I.E. “Técnico Agropecuario INA – 30” del distrito de Sicuani de la Provincia de Canchis del departamento de Cusco, tiene Jornada Escolar Completa, es de educación básica regular de nivel secundario, es una institución de género mixto, con categoría escolarizada, su turno de enseñanza es continuo en la mañana, tiene un número aproximado de 523 alumnos y un número de aulas de 21 secciones, fue creado como I.E. el 23 de setiembre de 1957, para su funcionamiento.

La I.E. se encuentra situado a la salida de la ciudad de Sicuani con dirección a la ciudad del Cusco, en paralelo a la carretera interregional, por la prolongación de la Av. de la Confederación s/n. en la comunidad de Pampa Ansa del distrito de Sicuani. Limita al NORTE: con la Av. Finlandia, por el SUR: con la Urb. San Juan Chasqui Wasi, por el ESTE: con campos de cultivo de la comunidad y por el OESTE: con la carretera interregional llamada panamericana.

### **3.2. Contexto cultural**

La I.E. “Técnico Agropecuario INA – 30” es uno de los más antiguos del distrito de Sicuani, está ubicado en una zona urbano marginal y alberga estudiantes de diferentes estratos sociales, y son eminentemente rurales y también provienen de los alrededores del distrito de Sicuani, son de condición humilde, dependen de sus padres y tienen muchas necesidades carecen de recursos para su formación escolar.

Los estudiantes de la I. E. en estudio pertenecen o son hijos en su mayoría de la zona rural, cuyos ingresos económicos familiares son de salarios mínimos mensuales

y se desempeñan en su mayoría como campesinos, obreros, artesanos, ganaderos, comerciantes, transportistas, trabajadores independientes y también amas de casa.

En la comunidad de Pampa Ansa, está ubicado los restos arqueológicos de Marçayre, los baños termales de Uyurmiry, en el mes de julio de cada año la comunidad de Pampa Ansa, donde está ubicado el colegio, celebra su aniversario comunal con mucha alegría y festivales folklóricos; en Sicuani a los estudiantes del colegio agropecuario se les llama también, cariñosamente, los chaquitacllas.

Los pobladores de la comunidad de Pampa Ansa del distrito de Sicuani son emprendedores, trabajan la agricultura y son ganaderos por excelencia, los comuneros de Pampa Ansa también son grandes productores de tejas y ladrillos.

Los alumnos como estudian en una institución agropecuaria aprenden las labores y técnicas de cultivo en los huertos de su Institución Educativa y también en las granjas de la institución aprenden sobre todo la crianza y cuidado de animales domésticos.

La Institución Educativa cuenta con campos deportivos y terrenos de cultivo dentro del colegio y cruzando la autopista justo al frente de la institución cuentan con un enorme terreno con granjas y Fito toldos, donde aprenden los estudiantes las labores agropecuarias y egresan del colegio preparados para las labores del campo y crianza de animales de granja.

**Su vestimenta:** Cuentan con uniforme escolar y buzo de color verde.

**Su vivienda:** La mayoría de las casas de donde proceden son de construcción de adobe y calamina y algunos pocos proceden de casas de material noble.

**Su religión:** Los pobladores del distrito de Sicuani profesan en su mayoría la religión católica, pero también hay grupos de religión protestante. La I.E. participa activamente en las festividades religiosas del calendario católico y también practican los rituales y costumbres andinos, practicando de esta manera el sincretismo andino.

### **3.3. Población y muestra**

#### **3.3.1. Población.**

Los actores sociales fueron los alumnos del tercer grado sección “A” de educación secundaria de la institución educativa Técnico Agropecuario INA-30 del Distrito de Sicuani – Canchis – Cusco.

### 3.3.2. Muestra.


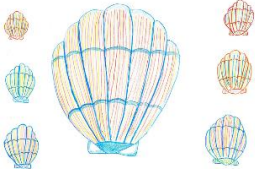
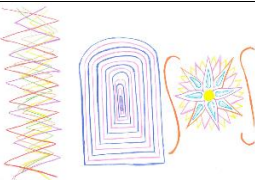

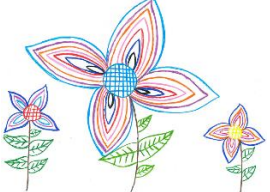
**Tabla 1:** Población y muestra.


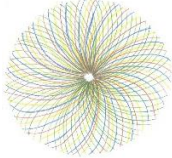


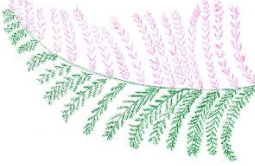

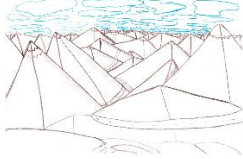

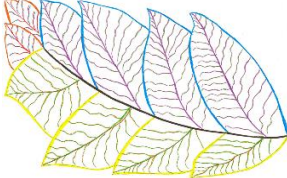
<b>Muestra inicial</b>	<b>Muestra final</b>
15 estudiantes	14 estudiantes

La muestra de investigación se aplicó y definió en el grupo de estudiantes del tercer grado sección “A”, con estudiantes de sexo masculino y femenino entre las edades de 13 y 15 años, de la I.E. Técnico Agropecuario INA-30 en el distrito de Sicuani del nivel secundario. La muestra es homogénea porque son alumnos que poseen la misma edad, y son de ambos sexos, también manifiestan la misma condición económica y cultural, la muestra fue de 14 alumnos, con el consentimiento del docente de aula y del director de la Institución Educativa.

**Tabla 2:** Trabajos seleccionados en la muestra de dibujos con lápices de colores.

### 3.3.3. Trabajos seleccionados de dibujos de fractales en la muestra final

	<b>Trabajo 01</b> La forma fractal del caracol <b>Estudiante 1:</b> Rumina
	<b>Trabajo 02</b> Las líneas fractales en la concha de los moluscos <b>Estudiante 2:</b> Maggie
	<b>Trabajo 03</b> Las líneas fractales en la iconografía andina <b>Estudiante 3:</b> Gladys
	<b>Trabajo 04</b> Formas de fractales en las montañas <b>Estudiante 4:</b> María
	<b>Trabajo 05</b> Las flores con formas de líneas fractales <b>Estudiante 5:</b> Nancy

	<p><b>Trabajo 06</b> Las hojas espirales tienen formas de geometría fractal  <b>Estudiante 6: Nilo</b></p>
	<p><b>Trabajo 07</b> Formas de líneas fractales de un espiral  <b>Estudiante 7: Reyna</b></p>
	<p><b>Trabajo 08</b> Las líneas fractales en las flores, hojas y la huella digital  <b>Estudiante 8: José</b></p>
	<p><b>Trabajo 09</b> Las líneas de los alveolos del pulmón.  <b>Estudiante 9: Vladimir</b></p>
	<p><b>Trabajo 10</b> La rama del helecho con forma de fractal  <b>Estudiante 10: Maira</b></p>
	<p><b>Trabajo 11</b> La rosa coloreada con líneas de fractal  <b>Estudiante 11: Cristina</b></p>
	<p><b>Trabajo 12</b> Las montañas y nubes con formas de fractales  <b>Estudiante 12: Norma</b></p>
	<p><b>Trabajo 13</b> Las olas del mar con formas de fractales  <b>Estudiante 13: Rosmeri</b></p>
	<p><b>Trabajo 14</b> Las líneas de las hojas con formas de fractales  <b>Estudiante 14: Rosalinda</b></p>

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos**

Fue indispensable emplear una serie de técnicas para alcanzar de forma positiva los datos y análisis correspondientes a la investigación.

Para este nivel de análisis se han tomado en cuenta:

- La observación directa
- El objeto estético
- El dialogo

Informaciones adicionales o la revisión bibliográfica de textos, narraciones, ensayos, documentos, informes, experiencias, libros y registros tanto físicos como virtuales.

### **3.5. Técnicas e instrumentos de investigación**

Se utilizó el cuaderno de campo como instrumento para recoger la información pedagógica.

Se utilizó un equipo multimedia (filmadora) como instrumento para grabar la información pedagógica y estética.

1. El método fractal es la teoría y muestra en estudio producido durante la investigación y se validó como instrumento para recoger los datos e información.
2. Instrumentos de lectura semiótica del Dr. Enrique León Maristany validados en su tesis doctoral.
3. Instrumento de lectura estética del mismo autor.
4. Análisis de categorías de la muestra para el análisis del conjunto.
5. Se utilizó la cámara fotográfica y filmadora para recoger la información.

### **3.6. Procesamiento y análisis de la información**

Análisis pedagógico descriptivo e interpretado a través de indicadores, y categorización de la teoría en estudio para la interpretación de la teoría estudiada.

Proceso de segmentación de datos para los resultados de la investigación estética.

#### **3.6.1. Primer Nivel de análisis cualitativo:**

La recolección y el análisis ocurren prácticamente en paralelo; además, el análisis no es uniforme, ya que cada estudio requiere un esquema peculiar.

Hernández Sampieri, R. (2014) Metodología de la investigación. Pág. 418

En este primer nivel de análisis, las categorías y (códigos) identificadas deben relacionarse lógicamente con los datos que representan (que quede clara la vinculación).

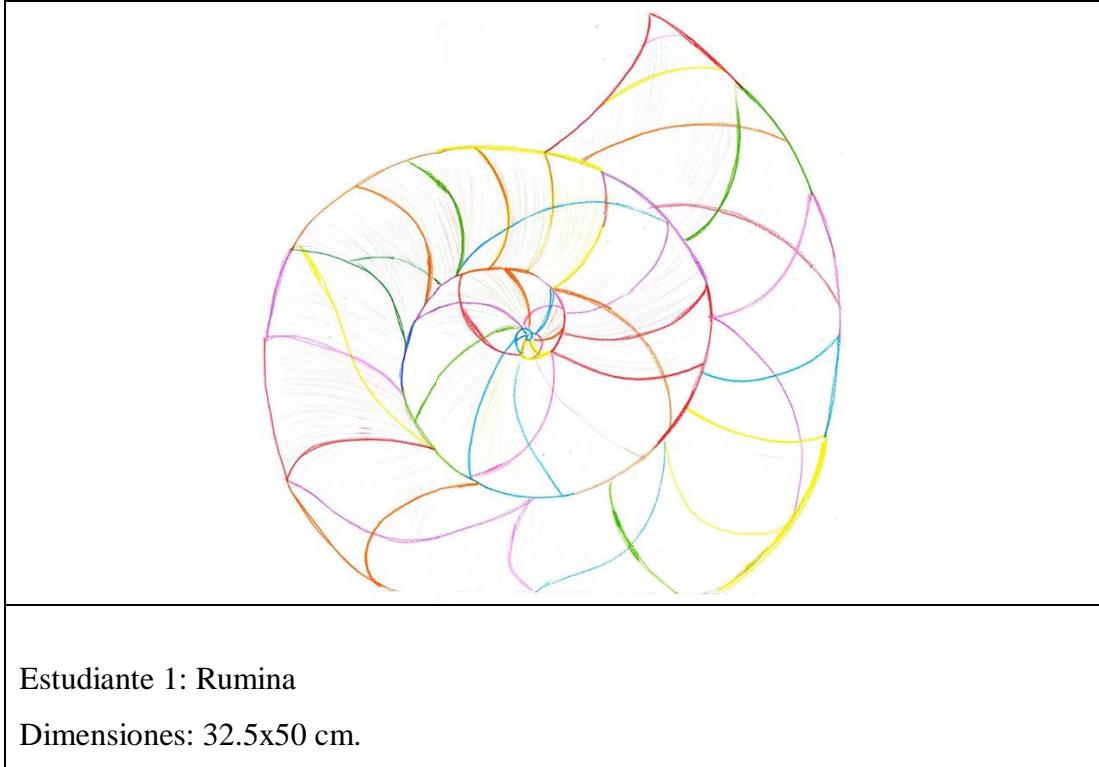
La esencia del proceso reside en que segmentos que comparten naturaleza, significado y características se les asigna la misma categoría y código, los que son distintos se ubican en diferentes categorías y se les proporcionan otros códigos.

Hernández Sampieri, R (2014) Metodología de la investigación, Pág. 427

***Primer Nivel: Análisis e interpretación icono simbólica. MUESTRA 1***

**Tabla 3: Análisis e interpretación icono simbólica del dibujo 1 de Rumina**

***Trabajo 01 La forma fractal del caracol***



**Tabla 4:** Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 1 de Rumina

<b>Título de la obra</b> <b>La concha de caracol</b>				
	<b>DESGLOSE DENOTATIVO (OBJETIVO)</b> <b>Método: OBSERVACIÓN</b>		<b>DESGLOSE CONNOTATIVO (SUBJETIVO)</b> <b>Método: INTROSPECCIÓN</b>	
	<b>SIGNIFICANTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN (formas)</b>	<b>SIGNIFICADO</b>	<b>INTERPRETACIÓN (CONVENCIONADA Y NO CONVENCIONADA)</b>
<b>Dibujo de fractales</b>	Concha de caracol Líneas Colores Espiral	Se puede observar en la figura del objeto de una concha de caracol. La figura está delineada con la forma de un espiral. Tiene líneas de diversos colores, como el rojo, amarillo, azul, anaranjado, verde, violeta, etc. La imagen tiene forma de profundidad. Tiene líneas en forma de curvas y en espacio horizontal, vertical y oblicuo.	Se puede observar la imagen de un caracol fósil ammonite prehistórico, pero más parece la concha espiral de un caracol marino actual, la concha del caracol lo acompaña desde que nace y va creciendo y evolucionando y desarrollando la forma de espiral que tiene con el paso del tiempo, el caracol emplea su caparazón para protegerse, la concha del caracol está formado de carbonato de calcio, está delineado de diversos colores para darle cierta belleza al dibujo, las líneas de la figura tiene forma de curvas en un espacio horizontal, vertical y oblicuo, propio de la naturaleza del caparazón del caracol.	Personal, la autora manifiesta que el objeto representado es un elemento que está en la naturaleza, en forma abundante como es el caracol, y cuya concha tiene formas y líneas de la geometría fractal, también le gustaría que las líneas de su trabajo gráfico tuvieran diversos colores.

**Interpretación:**

En este trabajo realizado se puede observar y analizar la imagen de un caracol fósil ammonite prehistórico, pero más parece la concha espiral de un caracol marino actual, la concha del caracol lo acompaña desde que nace y también va creciendo, evolucionando y desarrollando la forma de espiral que tiene con el paso del tiempo, el caracol emplea su caparazón para protegerse, la concha del caracol está formado de carbonato de calcio, está delineado de diversos colores para darle cierta belleza al dibujo, las líneas de la figura tiene forma de curvas en un espacio horizontal, vertical

y oblicuo, propio de la naturaleza del caparazón del caracol. En una interpretación personal, la autora manifiesta que el objeto representado es un elemento que está en la naturaleza en forma abundante como es el caracol y cuya concha tiene formas y líneas de la geometría fractal, también le gustaría que las líneas de su trabajo gráfico tuvieran diversos colores.

***Primer Nivel: Análisis e interpretación estética***

**Tabla 5:** Análisis e interpretación estética del dibujo 1 de Rumina

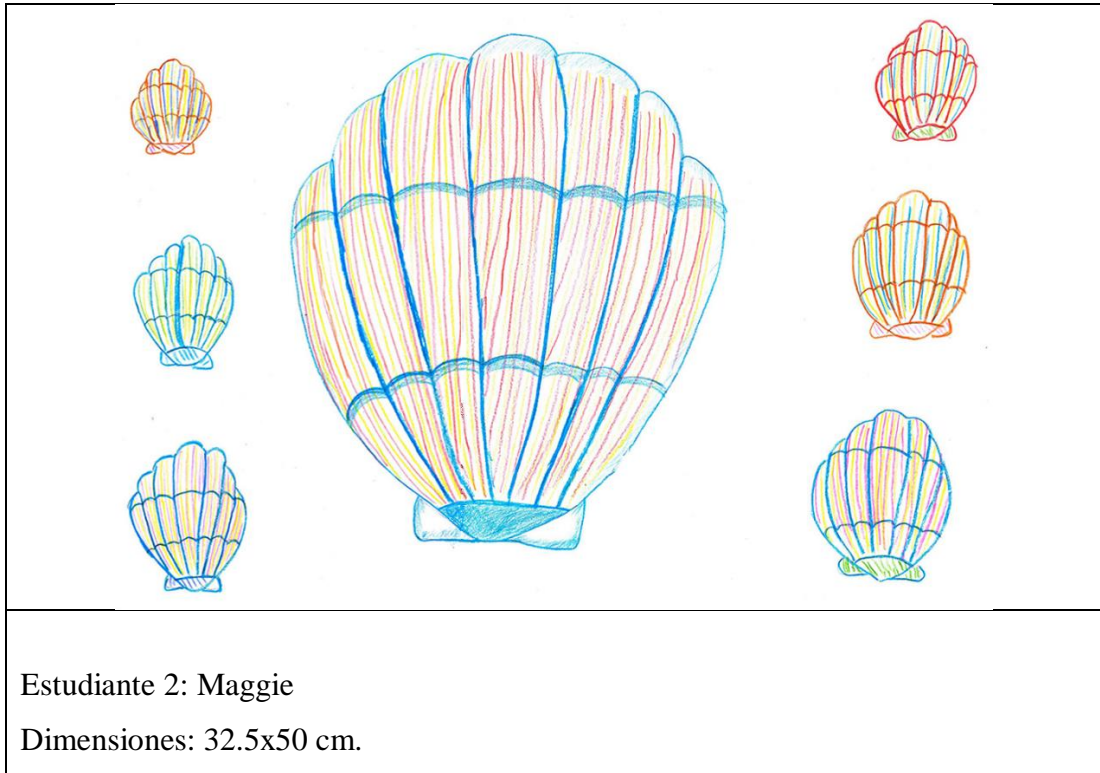
Valoración por indicadores estéticos

<b>Indicador Estético</b>	<b>Valor Estético</b>	<b>Interpretación</b>
Género	Contemporáneo abstracto	Se caracteriza el dibujo de fractales porque se grafica la parte geométrica de los elementos de la naturaleza con los valores estéticos y oníricos.
Técnica:	Dibujo con el método del fractal creando líneas y formas, utilizando lápices de color y lápiz de grafito 2B.	Con los lápices de color se realiza el dibujo de la geometría fractal y para que resalte la parte estética de los dibujos de fractales, de las formas geométricas de la naturaleza, también se empleó el lápiz de grafito 2B.
Instrumentos	Lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador, tajador, cartulina opalina, de dimensiones: 32.5x50 cm.	Son los instrumentos más adecuados para desarrollar los dibujos geométricos de fractales, la cartulina opalina, lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador y tajador.
Tendencia	Naif	Porque se trabaja con alumnos en aprendizaje.

**Primer Nivel: Análisis e interpretación ícono simbólica. Muestra 2**

**Tabla 6: Análisis e interpretación ícono simbólica del dibujo 2 de Maggie**

**Trabajo 02 Las líneas fractales en la concha de los moluscos**



**Tabla 7:** Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 2 de Maggie

<b>Título de la obra</b> <b>La concha del molusco</b>				
	<b>DESGLOSE DENOTATIVO (OBJETIVO)</b> <b>Método: OBSERVACIÓN</b>		<b>DESGLOSE CONNOTATIVO (SUBJETIVO)</b> <b>Método: INTROSPECCIÓN</b>	
	<b>SIGNIFICANTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN (formas)</b>	<b>SIGNIFICADO</b>	<b>INTERPRETACIÓN (CONVENCIONADA Y NO CONVENCIONADA)</b>
<b>Dibujo de fractales</b>	Concha de molusco Líneas Colores Ovalado Robusto	Se puede observar la figura de una concha de molusco marino grande y hay seis pequeñas conchas, del tipo berberecho La imagen tiene líneas delgadas y gruesas La figura de la concha presenta un aspecto ovalado y robusto Está delineado de varios colores como el celeste, rojo, amarillo, etc. Tiene líneas en forma de curvas y en espacio horizontal y vertical.	Se observa la imagen de varias conchas marinas de la especie molusco bivalvo del tipo concha peregrino marino de aspecto ovalado, robusto y exuberante, graficado con líneas delgadas y gruesas de colores vivos, tiene la forma de un abanico, la concha más grande resalta frente a las más pequeñas, la superficie de la concha, tiene múltiples rugosidades con líneas concéntricas muy finas e irregulares, por lo general las conchas presentan simetría bilateral.	Personal, la autora manifiesta, que el objeto representado es una concha de un molusco marino, que está en forma abundante en la naturaleza del mar, que tiene su propia belleza y tiene líneas de fractales como otros elementos de la naturaleza.

**Interpretación:**

En este trabajo realizado se puede observar y analizar la imagen de varias conchas marinas de la especie molusco bivalvo del tipo concha peregrino marino de aspecto ovalado, robusto y exuberante, graficado con líneas delgadas y gruesas de colores vivos, tiene la forma de un abanico, la concha más grande resalta frente a las más pequeñas, la superficie de la concha, tiene múltiples rugosidades con líneas concéntricas muy finas e irregulares, por lo general las conchas presentan simetría bilateral. En una interpretación personal, la autora manifiesta, que el objeto representado es una concha de un molusco marino y que está en forma abundante en

la naturaleza del mar, que tiene su propia belleza y tiene líneas de fractales como otros elementos de la naturaleza.

**Primer Nivel: Análisis e interpretación estética**

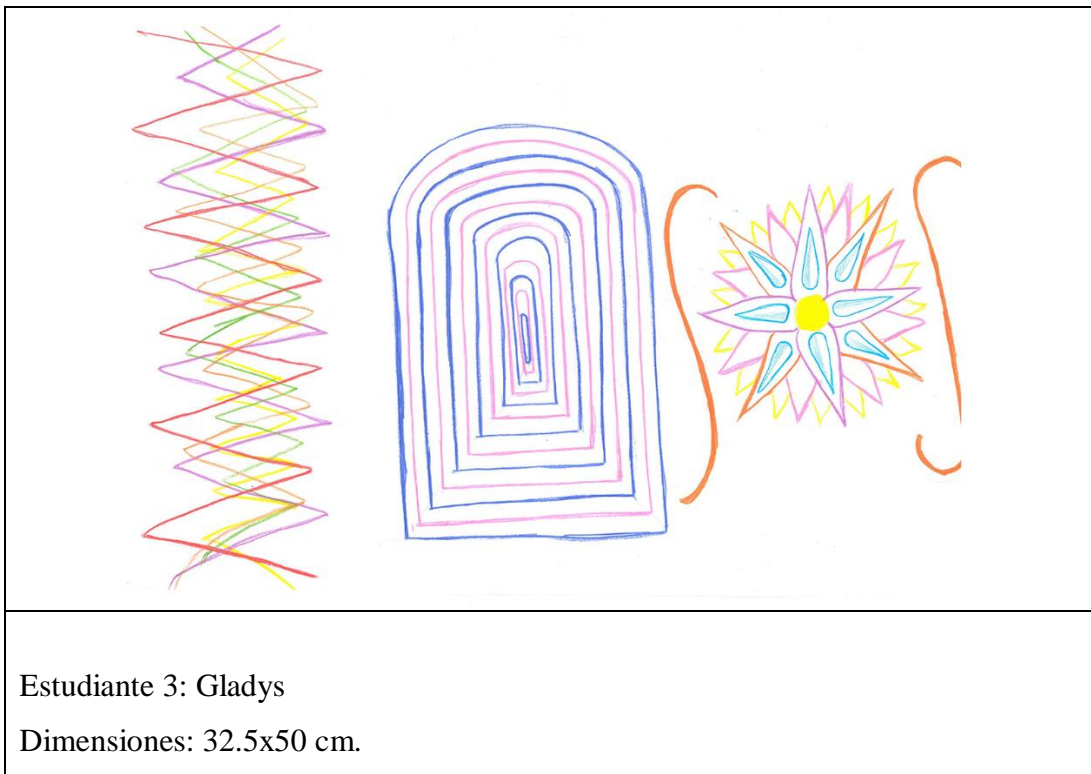
**Tabla 8:** Análisis e interpretación estética del dibujo 2 de Maggie

Valoración por indicadores estéticos

<b>Indicador Estético</b>	<b>Valor Estético</b>	<b>Interpretación</b>
Género	Contemporáneo abstracto	Se caracteriza el dibujo de fractales porque se grafica la parte geométrica de los elementos de la naturaleza con los valores estéticos y oníricos.
Técnica	Dibujo con el método del fractal creando líneas y formas, utilizando lápices de color y lápiz de grafito 2B.	Con los lápices de color se realiza el dibujo de la geometría fractal y para que resalte la parte estética de los dibujos de fractales, de las formas geométricas de la naturaleza, también se empleó el lápiz de grafito 2B.
Instrumentos	Lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador, tajador, cartulina opalina, de dimensiones: 32.5x50 cm.	Son los instrumentos más adecuados para desarrollar los dibujos geométricos de fractales, la cartulina opalina, lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador y tajador.
Tendencia	Naif	Porque se trabaja con alumnos en aprendizaje.

**Primer Nivel: Análisis e interpretación icono simbólica. MUESTRA 3**

**Tabla 9: Análisis e interpretación icono simbólica del dibujo 3 de Gladys  
Trabajo 03 Las líneas fractales en la iconografía andina**



**Tabla 10:** Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 3 de Gladys

<b>Título de la obra</b> <b>Iconografía andina</b>				
	<b>DESGLOSE DENOTATIVO (OBJETIVO)</b> <b>Método: OBSERVACIÓN</b>		<b>DESGLOSE CONNOTATIVO (SUBJETIVO)</b> <b>Método: INTROSPECCIÓN</b>	
	<b>SIGNIFICANTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN (formas)</b>	<b>SIGNIFICADO</b>	<b>INTERPRETACIÓN (CONVENCIONADA Y NO CONVENCIONADA)</b>
<b>Dibujo de fractales</b>	Iconografías Figuras Formas Líneas Colores	Se puede observar imágenes de figuras geométricas con formas de iconografía de flor. Tiene una figura vertical con líneas cruzadas en forma de zigzag. Tiene líneas de diversos colores como el azul, rosado, celeste, anaranjado, verde, amarillo, violeta, etc. Hay dos objetos geométricos que tienen perspectiva y profundidad La figura tiene líneas delgadas y gruesas Tienen líneas en forma de curvas y en espacio horizontal, vertical y oblicuo.	Se observa tres imágenes geométricas graficados con líneas delgadas y gruesas, el tamaño de las imágenes, sus colores, sus cualidades técnicas, la intensidad con la que se presentan, la repetición que se hace de ella, propio del imaginario de la autora, sus dimensiones estéticas, la complejidad o grado de originalidad de los tejidos andinos para representar los fenómenos de la naturaleza y de tocapus con decoración geométrica y monocromo, también tendrían las figuras, formas de portales dimensionales, o sería un pensamiento geométrico.	Personal, la autora manifiesta, que los elementos graficados son iconografías andinas con formas, tamaños, colores variados y belleza, tienen un orden particular en su estructura lineal y el gráfico de los elementos.

**Interpretación:**

En este trabajo realizado se puede observar y analizar tres imágenes geométricas graficados con líneas delgadas y gruesas, el tamaño de las imágenes, sus colores, sus cualidades técnicas, la intensidad con la que se presentan, la repetición que se hace de ella, propio del imaginario de la autora, sus dimensiones estéticas, la complejidad o grado de originalidad de los tejidos andinos para representar los fenómenos de la

naturaleza y de tocapus con decoración geométrica y monocromo, también tendrían las figuras, formas de portales dimensionales o sería un pensamiento geométrico. En una interpretación personal, en la que la autora expresa, que los elementos graficados son iconografías andinas con formas, tamaños, colores variados y belleza, tienen un orden particular en su estructura lineal y el gráfico de los elementos.

***Primer Nivel: Análisis e interpretación estética***

**Tabla 11:** Análisis e interpretación estética del dibujo 3 de Gladys

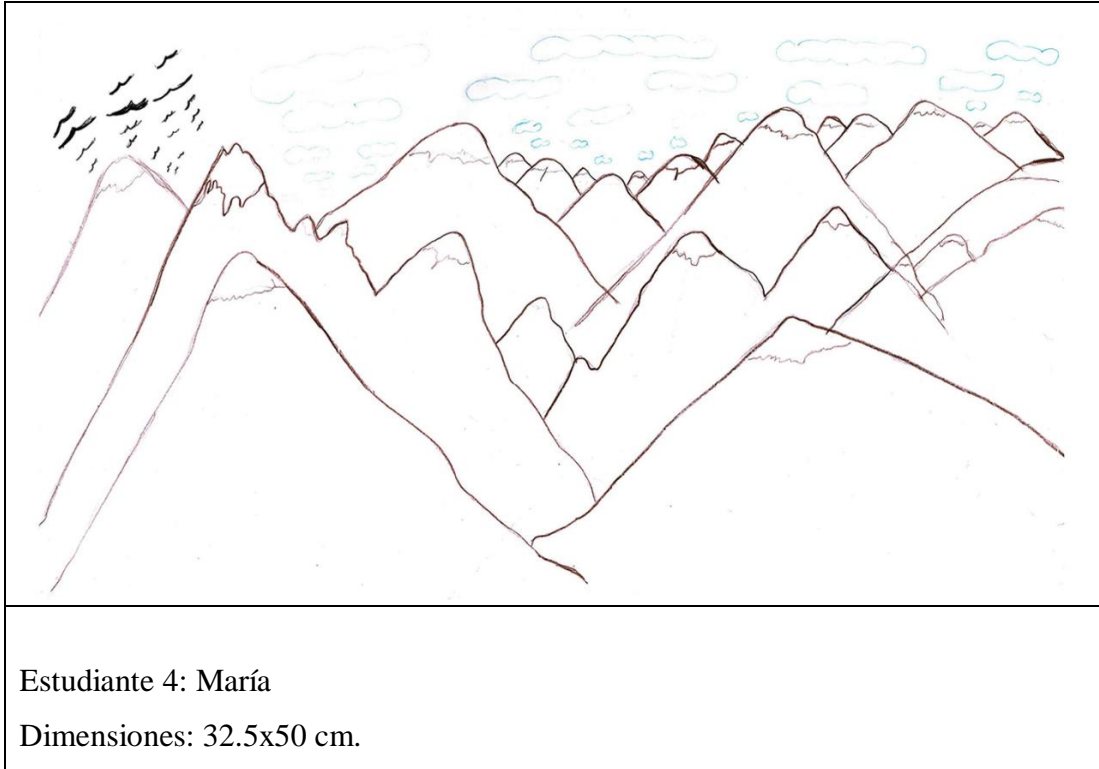
Valoración por indicadores estéticos

<b>Indicador Estético</b>	<b>Valor Estético</b>	<b>Interpretación</b>
Género	Contemporáneo abstracto	Se caracteriza el dibujo de fractales porque se grafica la parte geométrica de los elementos de la naturaleza con los valores estéticos y oníricos.
Técnica	Dibujo con el método del fractal creando líneas y formas, utilizando lápices de color y lápiz de grafito 2B.	Con los lápices de color se realiza el dibujo de la geometría fractal y para que resalte la parte estética de los dibujos de fractales, de las formas geométricas de la naturaleza, también se empleó el lápiz de grafito 2B.
Instrumentos	Lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador, tajador, cartulina opalina, de dimensiones: 32.5x50 cm.	Son los instrumentos más adecuados para desarrollar los dibujos geométricos de fractales, la cartulina opalina, lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador y tajador.
Tendencia	Naif	Porque se trabaja con alumnos en aprendizaje.

**Primer Nivel: Análisis e interpretación icono simbólica. MUESTRA 4**

**Tabla 12: Análisis e interpretación icono simbólica del dibujo 4 de María**

**Trabajo 04 Formas de fractales en las montañas**



**Tabla 13:** Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 4 de María

<b>Título de la obra</b> <b>Las montañas</b>				
	<b>DESGLOSE DENOTATIVO (OBJETIVO)</b> <b>Método: OBSERVACIÓN</b>		<b>DESGLOSE CONNOTATIVO (SUBJETIVO)</b> <b>Método: INTROSPECCIÓN</b>	
	<b>SIGNIFICANTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN (formas)</b>	<b>SIGNIFICADO</b>	<b>INTERPRETACIÓN (CONVENCIONADA Y NO CONVENCIONADA)</b>
<b>Dibujo de fractales</b>	Montañas Nevados Líneas Colores Pájaros	Se puede observar imágenes de inmensas montañas en un día claro. Hay valles interandinos. Las montañas están delineadas de diversos colores como el marrón, celeste, negro, etc. Hay una soledad absoluta en las montañas. El paisaje andino es melancólico. Las montañas se superponen entre ellos, a lo largo del horizonte y tienen nieve. Hay pájaros volando.	Se observa figuras de inmensas montañas andinas, en un día claro, la autora quiso mostrar la soledad absoluta, del lugar y con un paisaje triste, nostálgico, desolador y melancólico, con sus valles interandinos que parecen estériles y secos por la ausencia del agua y lluvia que caracteriza a los andes y las montañas están coronadas con nieves perpetuas en sus cumbres, y en sus cielos sobrevuelan algunos pájaros contemplando la soledad y el paisaje triste de las montañas.	Personal, la autora manifiesta que el elemento representado son montañas que tienen forma de fractal y que abundan en la naturaleza y existen de diferentes tamaños pequeños y grandes, los fractales se caracterizan por la abundancia de líneas que hay en los elementos de la naturaleza.

**Interpretación:**

En este trabajo realizado se puede observar y analizar figuras de inmensas montañas andinas, en un día claro, la autora quiso mostrar la soledad absoluta, del lugar y con un paisaje triste, nostálgico, desolador y melancólico, con sus valles interandinos que parecen estériles y secos por la ausencia del agua y lluvia que caracteriza a los andes y las montañas están coronadas con nieves perpetuas en sus cumbres, y en sus cielos sobrevuelan algunos pájaros contemplando la soledad y el paisaje triste de las montañas. En una interpretación personal, la autora manifiesta que el elemento representado son montañas que tienen forma de fractal y que abundan en la naturaleza y existen de diferentes tamaños pequeños y grandes, los

fractales se caracterizan por la abundancia de líneas que hay en los elementos de la naturaleza.

***Primer Nivel: Análisis e interpretación estética***

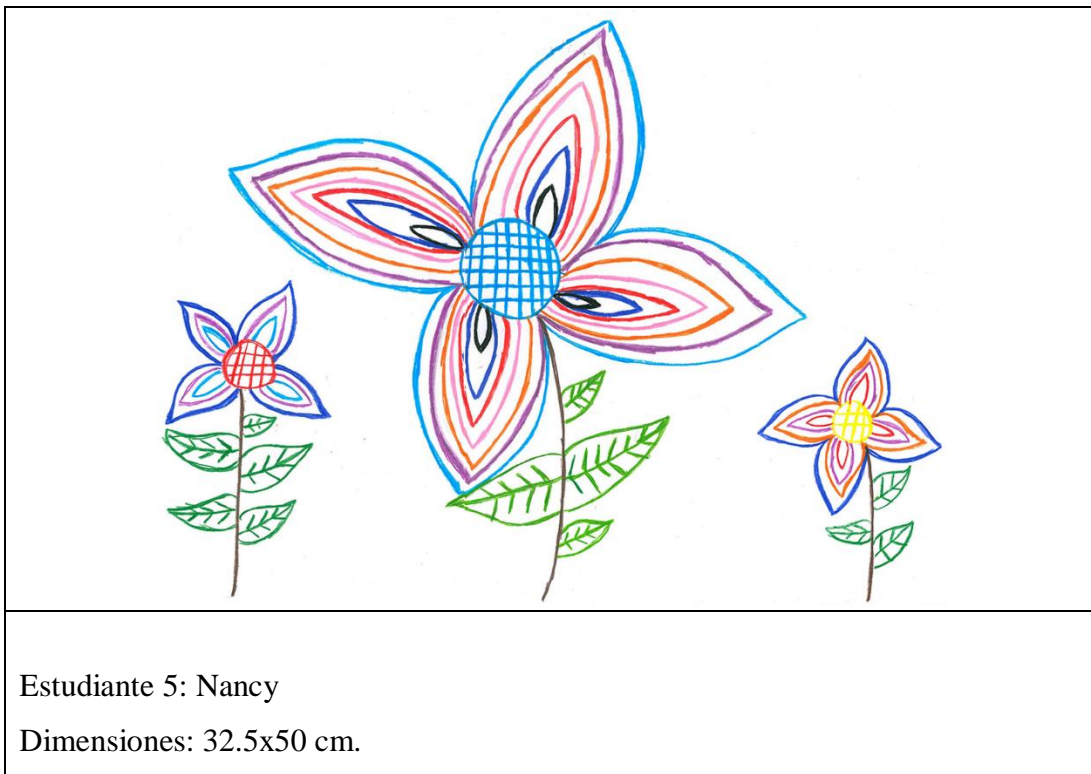
**Tabla 14:** Análisis e interpretación estética del dibujo 4 de María

Valoración por indicadores estéticos

<b>Indicador Estético</b>	<b>Valor Estético</b>	<b>Interpretación</b>
Género	Contemporáneo abstracto	Se caracteriza el dibujo de fractales porque se grafica la parte geométrica de los elementos de la naturaleza con los valores estéticos y oníricos.
Técnica	Dibujo con el método del fractal creando líneas y formas, utilizando lápices de color y lápiz de grafito 2B.	Con los lápices de color se realiza el dibujo de la geometría fractal y para que resalte la parte estética de los dibujos de fractales, de las formas geométricas de la naturaleza, también se empleó el lápiz de grafito 2B.
Instrumentos	Lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador, tajador, cartulina opalina, de dimensiones: 32.5x50 cm.	Son los instrumentos más adecuados para desarrollar los dibujos geométricos de fractales, la cartulina opalina, lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador y tajador.
Tendencia	Naif	Porque se trabaja con alumnos en aprendizaje.

**Primer Nivel: Análisis e interpretación ícono simbólica. MUESTRA 5**

**Tabla 15: Análisis e interpretación ícono simbólica del dibujo 5 de Nancy  
Trabajo 05 Las flores con formas de líneas fractales**



**Tabla 16:** Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 5 de Nancy

<b>Título de la obra</b> <b>La flor fractal</b>				
	<b>DESGLOSE DENOTATIVO (OBJETIVO)</b> <b>Método: OBSERVACIÓN</b>		<b>DESGLOSE CONNOTATIVO (SUBJETIVO)</b> <b>Método: INTROSPECCIÓN</b>	
	<b>SIGNIFICANTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN (formas)</b>	<b>SIGNIFICADO</b>	<b>INTERPRETACIÓN (CONVENCIONADA Y NO CONVENCIONADA)</b>
<b>Dibujo de fractales</b>	Flores Hojas Tallos Líneas Colores	Se puede observar las figuras de tres plantas y sus flores. Se observa una planta grande y dos pequeñas. Tiene hojas. Tiene tallos. Los pétalos están delineados. Los pétalos y el disco de las flores tienen distintos colores como el celeste, violeta, amarillo, rosado, anaranjado, negro, marrón, rojo, etc. Las hojas están delineadas de un color verde. Se observan los nervios principales de las hojas. El tallo es delgado.	Se observa la imagen de tres plantas y sus flores, tienen una forma abstracta, parecen flores de loto, como la autora quiso representarlas, por los delineados de los pétalos de la flor, se aproxima a una forma fractal, los colores de la planta más grande son más vistosas en comparación a las dos más pequeñas, los pétalos de la flores están delineados de colores diversos para darle cierta belleza a la figura de la planta, en las hojas de las plantas se puede notar las nervaduras principales, las líneas de los pétalos tienen formas curvas y oblicuas, también las líneas del disco de las flores tienen formas verticales y horizontales.	Personal, la autora manifiesta, que las flores representadas de distintos trazos, tiene la forma de la geometría fractal de la naturaleza, porque sus líneas tienen estructuras que se repiten a diferentes escalas de chiquito a grande, y le gusta su dibujo por los distintos colores que le puso.

**Interpretación:**

En este trabajo realizado se puede observar y analizar la imagen de tres plantas y sus flores, tienen una forma abstracta, parecen flores de loto, como la autora quiso representarlas, por los delineados de los pétalos de la flor, se aproxima a una forma fractal, los colores de la planta más grande son más vistosas en comparación a las dos más pequeñas, los pétalos de la flores están delineados de colores diversos para darle cierta belleza a la figura de la planta, en las hojas de las plantas se puede notar

las nervaduras principales, las líneas de los pétalos tienen formas curvas y oblicuas, también las líneas del disco de las flores tienen formas verticales y horizontales. En una interpretación personal, la autora manifiesta, que las flores representadas de distintos trazos, tiene la forma de la geometría fractal de la naturaleza, porque sus líneas tienen estructuras que se repiten a diferentes escalas de chiquito a grande, y le gusta su dibujo por los distintos colores que le puso.

***Primer Nivel: Análisis e interpretación estética***

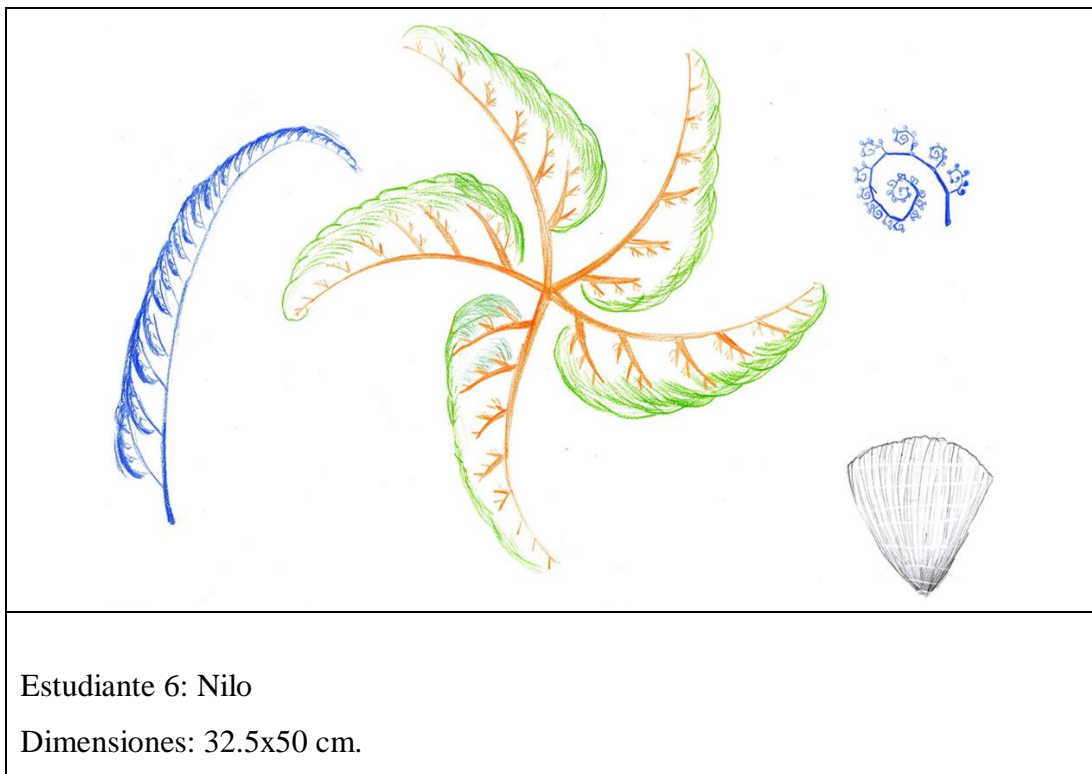
**Tabla 17:** Análisis e interpretación estética del dibujo 5 de Nancy

Valoración por indicadores estéticos

<b>Indicador Estético</b>	<b>Valor Estético</b>	<b>Interpretación</b>
Género	Contemporáneo abstracto	Se caracteriza el dibujo de fractales porque se grafica la parte geométrica de los elementos de la naturaleza con los valores estéticos y oníricos.
Técnica	Dibujo con el método del fractal creando líneas y formas, utilizando lápices de color y lápiz de grafito 2B.	Con los lápices de color se realiza el dibujo de la geometría fractal y para que resalte la parte estética de los dibujos de fractales, de las formas geométricas de la naturaleza, también se empleó el lápiz de grafito 2B.
Instrumentos	Lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador, tajador, cartulina opalina, de dimensiones: 32.5x50 cm.	Son los instrumentos más adecuados para desarrollar los dibujos geométricos de fractales, la cartulina opalina, lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador y tajador.
Tendencia	Naif	Porque se trabaja con alumnos en aprendizaje.

**Primer Nivel: Análisis e interpretación ícono simbólica. MUESTRA 6**

**Tabla 18: Análisis e interpretación ícono simbólica del dibujo 6 de Nilo  
Trabajo 06 Las hojas espirales tienen formas de geometría fractal**



**Tabla 19:** Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 6 de Nilo

<b>Título de la obra</b> <b>Las hojas espirales</b>				
	<b>DESGLOSE DENOTATIVO (OBJETIVO)</b> <b>Método: OBSERVACIÓN</b>		<b>DESGLOSE CONNOTATIVO (SUBJETIVO)</b> <b>Método: INTROSPECCIÓN</b>	
	<b>SIGNIFICANTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN (formas)</b>	<b>SIGNIFICADO</b>	<b>INTERPRETACIÓN (CONVENCIONADA Y NO CONVENCIONADA)</b>
<b>Dibujo de fractales</b>	Hojas Figuras Formas Nervaduras Líneas Colores	Se puede observar la figura de un ramo de hojas de planta en forma de espiral y se puede observar sus nervaduras. Se observa una hoja vegetal de vista de lado. Hay una pequeña figura con líneas en forma de espiral. Hay una pequeña figura de la concha de un molusco. Hay líneas. Hay colores en las figuras graficadas como el azul, anaranjado, verde, negro, etc.	Se observa la imagen de cuatro elementos, que se muestra la figura más grande es el ramo de hojas vegetales con forma de espiral y es una representación, simbólica, abstracta y surrealista que presenta, sus hojas tienen nervios principales y secundarios que están en forma de líneas de distintos tamaños y es lo que caracteriza a geometría fractal, y las demás figuras como la hoja de costado, la pequeña figura en espiral, o la pequeña concha de molusco también tienen diversas formas de líneas, curvas, oblicuas, onduladas y verticales, que a su vez tienen formas de fractales, y las figuras están delineadas de distintos colores para darles formas estéticas.	Personal, el autor manifiesta, que hay plantas y hojas con formas de espiral en la naturaleza y es una manera de expresión geométrica del mundo natural y no pierden secuencia, tienen un orden en sus líneas de fragmentos, el autor también manifiesta que tuvo la experiencia de observar en el campo la geometría fractal de los árboles de pino y afirma que es hermoso y bello como la naturaleza ha diseñado a estas plantas.

**Interpretación:**

En este trabajo realizado se puede observar y analizar la imagen de cuatro elementos, que se muestra la figura más grande es el ramo de hojas vegetales con forma de espiral y es una representación simbólica, abstracta y surrealista que presenta, sus hojas tienen nervios principales y secundarios que están en forma de líneas de distintos tamaños y es lo que caracteriza a geometría fractal, y las demás

figuras como la hoja de costado, la pequeña figura en espiral, o la pequeña concha de molusco también tienen diversas formas de líneas, curvas, oblicuas, onduladas y verticales, que a su vez tienen formas de fractales, y las figuras están delineadas de distintos colores para darles formas estéticas. En una interpretación personal, el autor manifiesta, que hay plantas y hojas con formas de espiral en la naturaleza y es una manera de expresión geométrica del mundo natural y no pierden secuencia, tienen un orden en sus líneas graficadas de fragmentos, el autor también manifiesta que tuvo la experiencia de observar en el campo la geometría fractal de los árboles de pino y afirma que es hermoso y bello como la naturaleza ha diseñado a estas plantas.

**Primer Nivel: Análisis e interpretación estética**

**Tabla 20:** Análisis e interpretación estética del dibujo 6 de Nilo

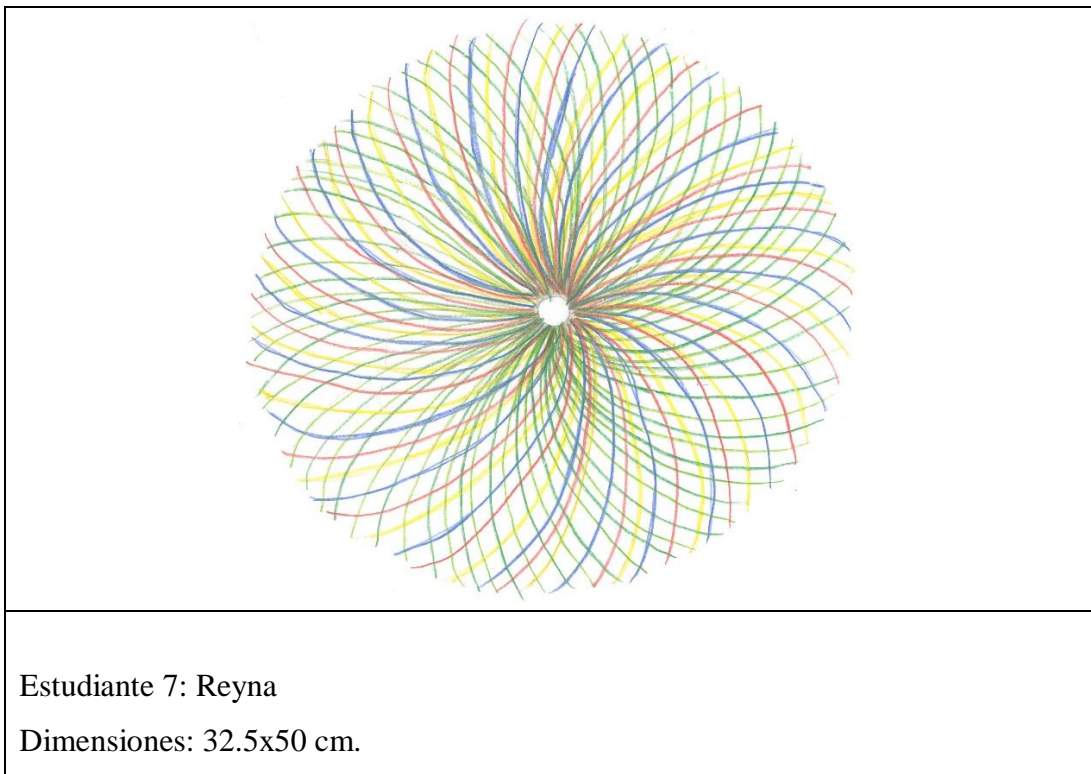
Valoración por indicadores estéticos

<b>Indicador Estético</b>	<b>Valor Estético</b>	<b>Interpretación</b>
Género	Contemporáneo abstracto	Se caracteriza el dibujo de fractales porque se grafica la parte geométrica de los elementos de la naturaleza con los valores estéticos y oníricos.
Técnica	Dibujo con el método del fractal creando líneas y formas, utilizando lápices de color y lápiz de grafito 2B.	Con los lápices de color se realiza el dibujo de la geometría fractal y para que resalte la parte estética de los dibujos de fractales, de las formas geométricas de la naturaleza, también se empleó el lápiz de grafito 2B.
Instrumentos	Lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador, tajador, cartulina opalina, de dimensiones: 32.5x50 cm.	Son los instrumentos más adecuados para desarrollar los dibujos geométricos de fractales, la cartulina opalina, lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador y tajador.
Tendencia	Naif	Porque se trabaja con alumnos en aprendizaje.

***Primer Nivel: Análisis e interpretación ícono simbólica. MUESTRA 7***

**Tabla 21: Análisis e interpretación ícono simbólica del dibujo 7 de Reyna**

***Trabajo 07 Formas de líneas fractales de un espiral***



**Tabla 22:** Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 7 de Reyna

<b>Título de la obra</b> <b>Las líneas de la espiral</b>				
	<b>DESGLOSE DENOTATIVO (OBJETIVO)</b> <b>Método: OBSERVACIÓN</b>		<b>DESGLOSE CONNOTATIVO (SUBJETIVO)</b> <b>Método: INTROSPECCIÓN</b>	
	<b>SIGNIFICANTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN (formas)</b>	<b>SIGNIFICADO</b>	<b>INTERPRETACIÓN (CONVENCIONADA Y NO CONVENCIONADA)</b>
<b>Dibujo de fractales</b>	Espiral Figura Forma Líneas Colores	Se puede observar la figura de un espiral con forma circular y tridimensional. Tiene forma geométrica. Tiene líneas de diversos colores como el amarillo, azul, rojo, verde. Tiene forma esférica. La figura de la espiral presenta un aspecto de globo y robusto. Tiene líneas en forma de curvas y en espacio horizontal, vertical y oblicuo.	Se observa la imagen de un espiral con forma geométrica, está delineado de diversos colores, para darle estética a la figura de la espiral, sus líneas también son curvas y divergentes y está representado de una forma tridimensional, pareciera que fuera una figura con movimiento propio y tendría una ilusión óptica, pareciera que estuviera flotando o levitando, también pareciera que fuera un campo gravitatorio, campo eléctrico o un campo magnético.	Personal, la autora manifiesta, que la figura representada, es un espiral, y que sus líneas tienen un orden, los colores que le puso es para que tengan belleza y el dibujo tiene la forma geométrica de un fractal.

**Interpretación:**

En este trabajo realizado se puede observar y analizar la imagen de un espiral con forma geométrica, está delineado de diversos colores, para darle estética a la figura de la espiral, sus líneas también son curvas y divergentes y está representado de una forma tridimensional, pareciera que fuera una figura con movimiento propio y tendría una ilusión óptica, pareciera que estuviera flotando o levitando, también pareciera que fuera un campo gravitatorio, campo eléctrico o un campo magnético. En una interpretación personal, la autora manifiesta, que la figura representada, es un espiral, y que sus líneas tienen un orden, los colores que le puso es para que tengan belleza y el dibujo tiene la forma geométrica de un fractal.

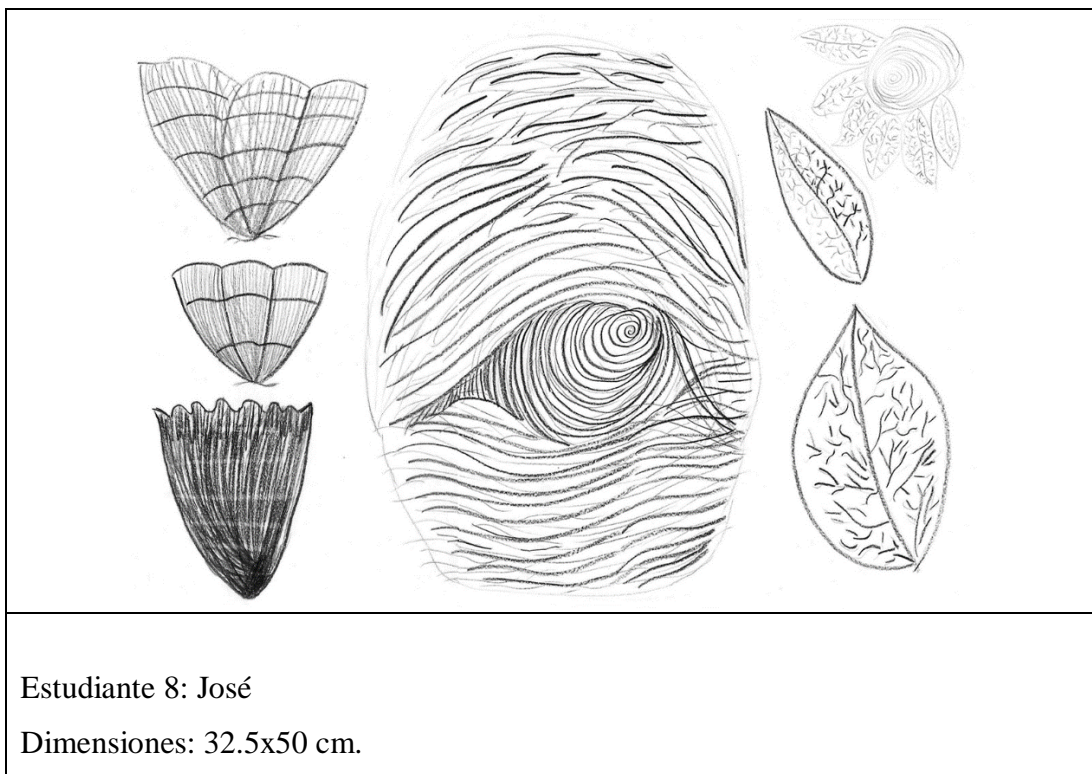
**Primer Nivel: Análisis e interpretación estética****Tabla 23:** Análisis e interpretación estética del dibujo 7 de Reyna

Valoración por indicadores estéticos

<b>Indicador Estético</b>	<b>Valor Estético</b>	<b>Interpretación</b>
Género	Contemporáneo abstracto	Se caracteriza el dibujo de fractales porque se grafica la parte geométrica de los elementos de la naturaleza con los valores estéticos y oníricos.
Técnica	Dibujo con el método del fractal creando líneas y formas, utilizando lápices de color y lápiz de grafito 2B.	Con los lápices de color se realiza el dibujo de la geometría fractal y para que resalte la parte estética de los dibujos de fractales, de las formas geométricas de la naturaleza, también se empleó el lápiz de grafito 2B.
Instrumentos	Lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador, tajador, cartulina opalina, de dimensiones: 32.5x50 cm.	Son los instrumentos más adecuados para desarrollar los dibujos geométricos de fractales, la cartulina opalina, lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador y tajador.
Tendencia	Naif	Porque se trabaja con alumnos en aprendizaje.

**Primer Nivel: Análisis e interpretación ícono simbólica. MUESTRA 8**

**Tabla 24: Análisis e interpretación ícono simbólica del dibujo 8 de José  
Trabajo 08 Las líneas fractales en las flores, hojas y la huella digital**



**Tabla 25:** Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 8 de José

<b>Título de la obra</b> <b>Las líneas fractales en las flores, hojas y la huella digital</b>				
	<b>DESGLOSE DENOTATIVO (OBJETIVO)</b> <b>Método: OBSERVACIÓN</b>		<b>DESGLOSE CONNOTATIVO (SUBJETIVO)</b> <b>Método: INTROSPECCIÓN</b>	
	<b>SIGNIFICANTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN (formas)</b>	<b>SIGNIFICADO</b>	<b>INTERPRETACIÓN (CONVENCIONADA Y NO CONVENCIONADA)</b>
<b>Dibujo de fractales</b>	Huella Flores Hojas Líneas Colores	Se puede observar la figura de una huella digital. Hay tres flores tiernas. Hay dos hojas frescas. Las figuras están delineadas con lápiz de carboncillo. Las figuras tienen líneas delgadas y gruesas. Tiene colores como el negro y gama de grises. Tienen líneas en forma de curvas y en espacio horizontal, vertical y oblicuo.	Se observa la imagen, de una huella digital que caracteriza las líneas que están en la parte inferior del dedo, que simbolizaría la identidad del autor de la figura, las tres flores parecen adormideras o amapolas que crecen en forma silvestre en los campos y hace notar también sus nervios o nervaduras, y las dos hojas también hacen notar sus bordes y nervaduras, las imágenes tienen un color monocromo, como el autor ve y percibe la forma de hacer los dibujos, las líneas de las figuras tienen forma de curvas en un espacio horizontal, vertical y oblicuo.	Personal, el autor manifiesta, que las figuras representadas en sus dibujos están en la naturaleza, en el caso de la huella digital para él, son las líneas más finas que se encuentran en los dedos y que son parte de la geometría fractal y las líneas están en forma infinita en la naturaleza y que también son geometría fractal.

**Interpretación:**

En este trabajo realizado se puede observar y analizar la imagen, de una huella digital que caracteriza las finas líneas que están en la parte inferior del dedo, que simbolizaría la identidad del autor de la figura, las tres flores parecen adormideras o amapolas que crecen en forma silvestre en los campos y hace notar también sus nervios o nervaduras, y las dos hojas también hacen notar sus bordes y nervaduras, las imágenes tienen un color monocromo, como el autor ve y percibe la forma de hacer los dibujos, las líneas de las figuras tienen forma de curvas en un espacio horizontal, vertical y oblicuo. En una interpretación personal, el autor manifiesta,

que las figuras representadas en sus dibujos están en la naturaleza, en el caso de la huella digital para él, son las líneas más finas que se encuentran en los dedos y que son parte de la geometría fractal y las líneas están en forma infinita en la naturaleza y que también son geometría fractal.

***Primer Nivel: Análisis e interpretación estética***

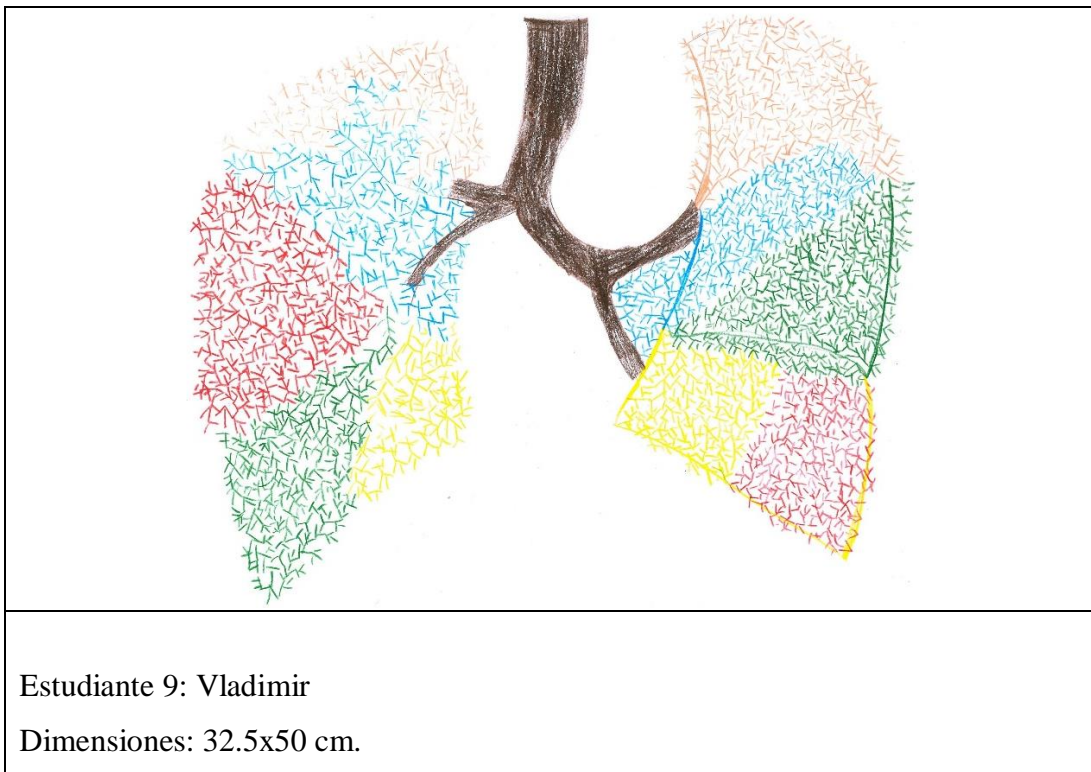
**Tabla 26:** Análisis e interpretación estética del dibujo 8 de José

Valoración por indicadores estéticos

<b>Indicador Estético</b>	<b>Valor Estético</b>	<b>Interpretación</b>
Género	Contemporáneo abstracto	Se caracteriza el dibujo de fractales porque se grafica la parte geométrica de los elementos de la naturaleza con los valores estéticos y oníricos.
Técnica	Dibujo con el método del fractal creando líneas y formas, utilizando lápices de color y lápiz de grafito 2B.	Con los lápices de color se realiza el dibujo de la geometría fractal y para que resalte la parte estética de los dibujos de fractales, de las formas geométricas de la naturaleza, también se empleó el lápiz de grafito 2B.
Instrumentos	Lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador, tajador, cartulina opalina, de dimensiones: 32.5x50 cm.	Son los instrumentos más adecuados para desarrollar los dibujos geométricos de fractales, la cartulina opalina, lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador y tajador.
Tendencia	Naif	Porque se trabaja con alumnos en aprendizaje.

**Primer Nivel: Análisis e interpretación ícono simbólica. MUESTRA 9**

**Tabla 27: Análisis e interpretación ícono simbólica del dibujo 9 de Vladimir  
Trabajo 09 Las líneas de los alveolos del pulmón.**



**Tabla 28:** Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 9 de Vladimir

<b>Título de la obra</b> <b>Los alveolos del pulmón</b>				
	<b>DESGLOSE DENOTATIVO (OBJETIVO)</b> <b>Método: OBSERVACIÓN</b>		<b>DESGLOSE CONNOTATIVO (SUBJETIVO)</b> <b>Método: INTROSPECCIÓN</b>	
	<b>SIGNIFICANTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN (formas)</b>	<b>SIGNIFICADO</b>	<b>INTERPRETACIÓN (CONVENCIONADA Y NO CONVENCIONADA)</b>
<b>Dibujo de fractales</b>	Pulmón Tráquea Bronquios Alveolos Forma Líneas Colores	Se puede observar la imagen de dos pulmones del cuerpo humano. Se observa también la imagen de la tráquea, los bronquios, los Alveolos. La figura tiene líneas diversas. La figura tiene diversos colores como el amarillo, verde, rojo, azul, rosado, marrón. Tiene líneas delgadas, gruesas, pequeñas y grandes. Tiene líneas en forma de curvas, en un espacio horizontal, vertical y oblicuo.	Se observa la figura de un par de pulmones y que es un órgano muy importante en los seres vivos, tiene una forma abstracta, está delineado de diversos colores para darle estética a la figura, las pequeñas líneas que recubren los pulmones parecen finas arterias de los alveolos y están representados complejamente en forma de líneas mixtas, las líneas, además de ser pequeñas también hay de varios tipos y formas como curvas en un espacio horizontal, vertical y oblicuo, la tráquea presenta líneas oblicuas largas, y los bronquios, tiene líneas en forma de curvas y oblicuas, también los alveolos se bifurcan.	Personal, el autor manifiesta, que la forma del pulmón y sus finas líneas cortas y largas representan el orden y también en el desorden que se ve, siempre hay un orden y es así como la naturaleza se presenta, en este caso dibuja la imagen del árbol bronquial de los pulmones del cuerpo humano, en la cual se aprecia la geometría fractal.

**Interpretación:**

En este trabajo realizado se puede observar y analizar la figura un par de pulmones y que es un órgano muy importante en los seres vivos, tiene una forma abstracta, está delineado de diversos colores para darle estética a la figura, las pequeñas líneas que recubren los pulmones parecen finas arterias de los alveolos y están representados complejamente en forma de líneas mixtas, las líneas, además de ser pequeñas figuras también hay de varios tipos y formas como curvas en un espacio horizontal, vertical y oblicuo, la tráquea presenta líneas oblicuas largas, y los bronquios, tiene líneas en

forma de curvas y oblicuas, también los alveolos se bifurcan. En una interpretación personal, el autor manifiesta, que la forma del pulmón y sus finas líneas cortas y largas representan el orden y también en el desorden que se ve, siempre hay un orden y es así como la naturaleza se presenta, en este caso dibuja la imagen del árbol bronquial de los pulmones del cuerpo humano, en la cual se aprecia la geometría fractal.

***Primer Nivel: Análisis e interpretación estética***

**Tabla 29:** Análisis e interpretación estética del dibujo 9 de Vladimir

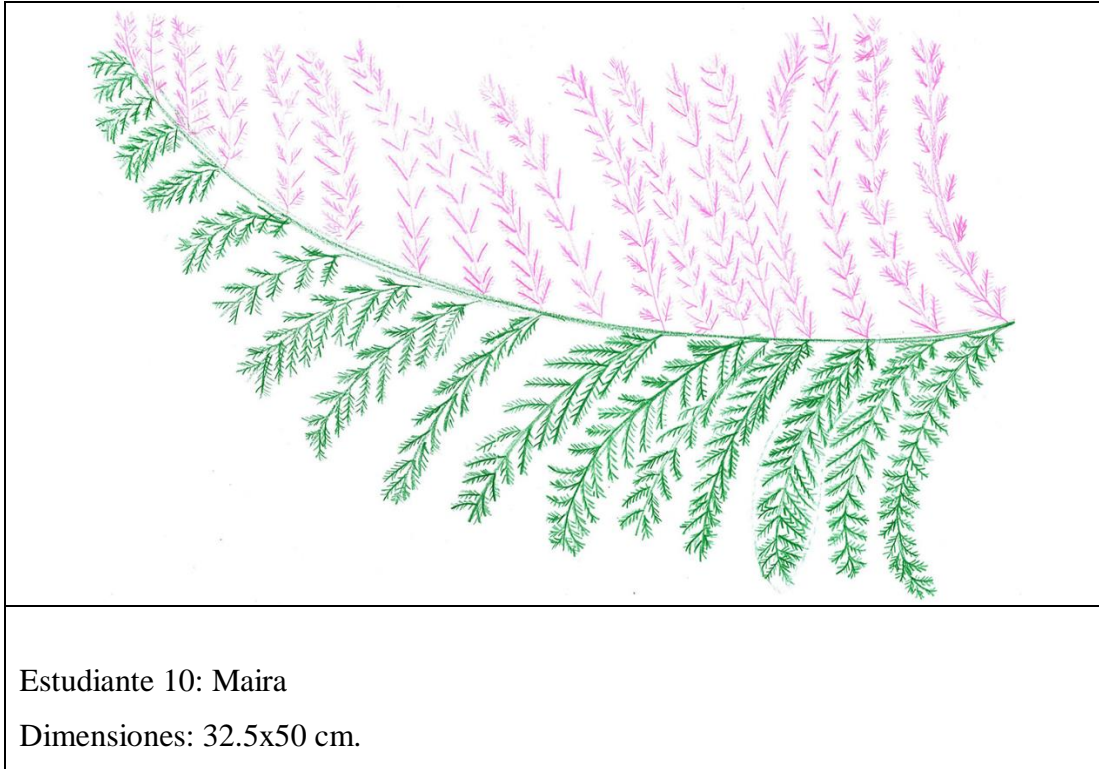
Valoración por indicadores estéticos

<b>Indicador Estético</b>	<b>Valor Estético</b>	<b>Interpretación</b>
Género	Contemporáneo abstracto	Se caracteriza el dibujo de fractales porque se grafica la parte geométrica de los elementos de la naturaleza con los valores estéticos y oníricos.
Técnica	Dibujo con el método del fractal creando líneas y formas, utilizando lápices de color y lápiz de grafito 2B.	Con los lápices de color se realiza el dibujo de la geometría fractal y para que resalte la parte estética de los dibujos de fractales, de las formas geométricas de la naturaleza, también se empleó el lápiz de grafito 2B.
Instrumentos	Lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador, tajador, cartulina opalina, de dimensiones: 32.5x50 cm.	Son los instrumentos más adecuados para desarrollar los dibujos geométricos de fractales, la cartulina opalina, lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador y tajador.
Tendencia	Naif	Porque se trabaja con alumnos en aprendizaje.

**Primer Nivel: Análisis e interpretación ícono simbólica. MUESTRA 10**

**Tabla 30:** Análisis e interpretación ícono simbólica del dibujo 10 de Maira

**Trabajo 10 La rama del helecho con forma de fractal**



**Tabla 31:** Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 10 de Maira

<b>Título de la obra</b> <b>La rama del helecho</b>				
	<b>DESGLOSE DENOTATIVO (OBJETIVO)</b> <b>Método: OBSERVACIÓN</b>		<b>DESGLOSE CONNOTATIVO (SUBJETIVO)</b> <b>Método: INTROSPECCIÓN</b>	
	<b>SIGNIFICANTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN (formas)</b>	<b>SIGNIFICADO</b>	<b>INTERPRETACIÓN (CONVENCIÓNADA Y NO CONVENCIÓNADA)</b>
<b>Dibujo de fractales</b>	Helecho Forma Simetría Líneas Colores	Se puede observar la imagen de una rama de la planta del helecho. La figura tiene colores como el verde y el rosado. Tiene simetría. Tiene líneas delgadas y gruesas. Tiene líneas pequeñas y grandes. Tiene líneas en forma de curvas y en espacio horizontal, vertical y oblicuo. En la fronda del helecho se observa que se extiende de la parte más ancha a la más corta, lo cual le da la característica forma a la rama de la planta del helecho.	Se observa la imagen de una rama de helecho, que es una planta propia del reino vegetal, tiene un aspecto robusto y exuberante, tiene dos colores vivos para darle belleza estética a la figura representada, también la figura presenta simetría bilateral, el autor representa esta figura porque es característico en las hojas del helecho que tengan formas de líneas de diferentes tamaños y estilos, y la forma de fronda es la única hoja grande que presentan los helechos, y sus frondes son anchos, cortos y muy livianos.	Personal, la autora manifiesta que, la imagen representada son las hojas de la planta del helecho, porque ha observado muchos helechos en la rivera de los ríos y lo que le impresiona de esta planta es la forma de sus hojas que tiene, como líneas cortas, anchas, pequeñas y grandes, y que también que las hojas del helecho se parecen a algunas flores del campo que la autora ha observado y los colores que puso también están en la naturaleza.

**Interpretación:**

En este trabajo realizado se puede observar y analizar la imagen de una rama de helecho, que es una planta propia del reino vegetal, tiene un aspecto robusto, bello y exuberante, tiene dos colores vivos para darle belleza estética a la figura de la rama representada, también la figura presenta simetría bilateral, el autor representa esta figura porque es característico en las hojas del helecho, que tengan formas de líneas de diferentes tamaños y estilos, y la forma de fronda es la única hoja grande que

presentan los helechos, y sus frondes son anchos, cortos y muy livianos. En una interpretación muy personal, la autora manifiesta que, la imagen representada son las hojas de la planta del helecho, porque ha observado muchos helechos en la riberas de los ríos y lo que le impresiona de esta planta es la forma de sus hojas que tiene, como líneas cortas, anchas, pequeñas y grandes, y que también que las hojas del helecho se parecen a algunas flores del campo que la autora ha observado y los colores que puso también están en la naturaleza.

***Primer Nivel: Análisis e interpretación estética***

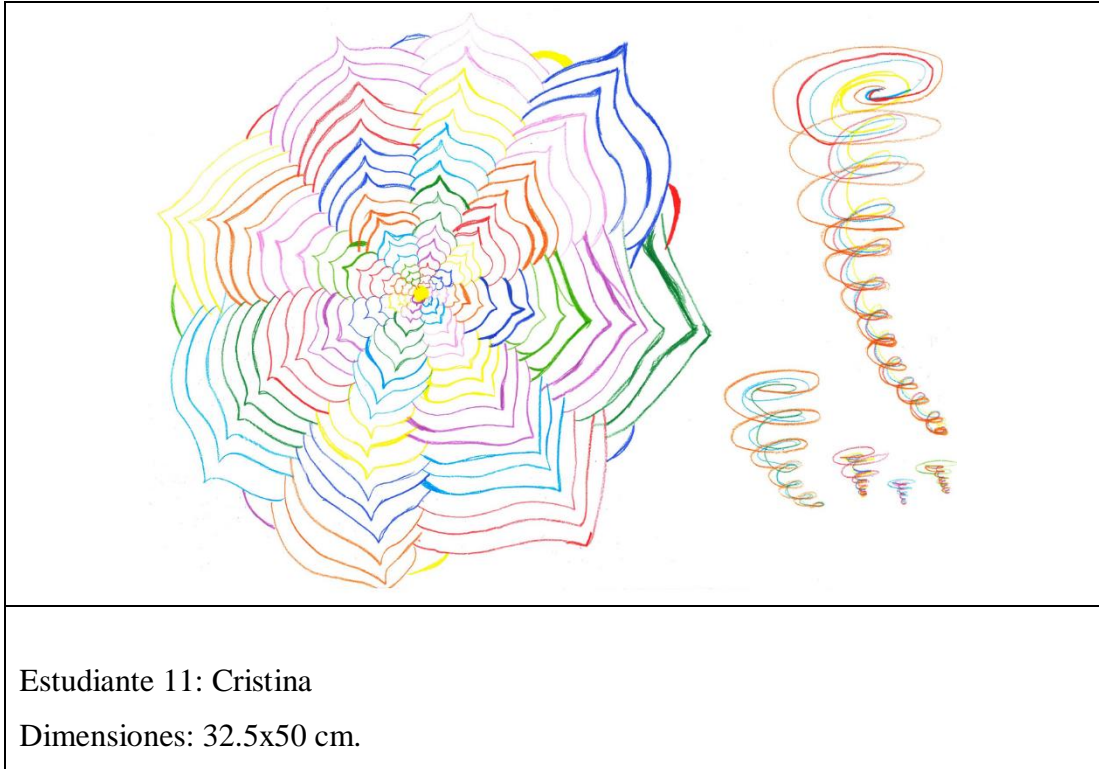
**Tabla 32:** Análisis e interpretación estética del dibujo 10 de Maira

Valoración por indicadores estéticos

<b>Indicador Estético</b>	<b>Valor Estético</b>	<b>Interpretación</b>
Género	Contemporáneo abstracto	Se caracteriza el dibujo de fractales porque se grafica la parte geométrica de los elementos de la naturaleza con los valores estéticos y oníricos.
Técnica	Dibujo con el método del fractal creando líneas y formas, utilizando lápices de color y lápiz de grafito 2B.	Con los lápices de color se realiza el dibujo de la geometría fractal y para que resalte la parte estética de los dibujos de fractales, de las formas geométricas de la naturaleza, también se empleó el lápiz de grafito 2B.
Instrumentos	Lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador, tajador, cartulina opalina, de dimensiones: 32.5x50 cm.	Son los instrumentos más adecuados para desarrollar los dibujos geométricos de fractales, la cartulina opalina, lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador y tajador.
Tendencia	Naif	Porque se trabaja con alumnos en aprendizaje.

**Primer Nivel: Análisis e interpretación ícono simbólica. MUESTRA 11**

**Tabla 33: Análisis e interpretación ícono simbólica del dibujo 11 de Cristina  
Trabajo 11 La rosa coloreada con líneas de fractal**



**Tabla 34:** Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 11 de Cristina

<b>Título de la obra</b> <b>La rosa lineada</b>				
	<b>DESGLOSE DENOTATIVO (OBJETIVO)</b> <b>Método: OBSERVACIÓN</b>		<b>DESGLOSE CONNOTATIVO (SUBJETIVO)</b> <b>Método: INTROSPECCIÓN</b>	
	<b>SIGNIFICANTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN (formas)</b>	<b>SIGNIFICADO</b>	<b>INTERPRETACIÓN (CONVENCIONADA Y NO CONVENCIONADA)</b>
<b>Dibujo de fractales</b>	Una flor lineada Líneas Colores Espirales	Se puede observar la figura grande de una flor lineada. Hay cinco espirales verticales. Tiene líneas de diversos colores. Hay líneas delgadas y gruesas. Las líneas confluyen en un mismo punto. Hay un polígono donde las líneas convergen, divergen y son paralelas. Tiene líneas en forma de curvas y en espacio horizontal, vertical y oblicuo.	Se observa la imagen de una flor grande lineada, que según la autora es la figura de una rosa con líneas y tiene su belleza característica; en cuanto a la diversidad de colores que tiene es porque le recuerda la cantidad enorme de colores que tiene esta flor, las espirales verticales y de colores. Pueden ser flores surrealistas salidas de la imaginación de la autora, y en cuanto a las líneas tienen una complejidad particular, también hay de varios tipos y formas como curvas en un espacio horizontal, vertical y oblicuo.	Personal, la autora manifiesta, que el elemento representado, es como la naturaleza fracciona sus elementos a través de colores y líneas fractales que se extienden de pequeño a grande y viceversa, en una forma compleja, y tengan orden y armonía, la lechuga y la cebolla son los ejemplos que utilizó para hacer las figuras.

**Interpretación:**

En este trabajo realizado se puede observar y analizar la imagen de una flor grande lineada, que según la autora es la figura de una rosa con líneas y tiene su belleza característica; en cuanto a la diversidad de colores que tiene es porque le recuerda la cantidad enorme de colores que tiene esta flor, las espirales verticales y de colores. Pueden ser flores surrealistas salidas de la imaginación de la autora, y en cuanto a las líneas que presenta, tienen una complejidad particular, también hay de varios tipos y formas como curvas en un espacio horizontal, vertical y oblicuo. En una interpretación personal, la autora manifiesta, que el elemento representado, es como la naturaleza fracciona sus elementos a través de colores y líneas fractales que

se extienden de pequeño a grande y viceversa, en una forma compleja, y tengan orden y armonía, la lechuga y la cebolla son los ejemplos que utilizó para hacer las figuras.

***Primer Nivel: Análisis e interpretación estética***

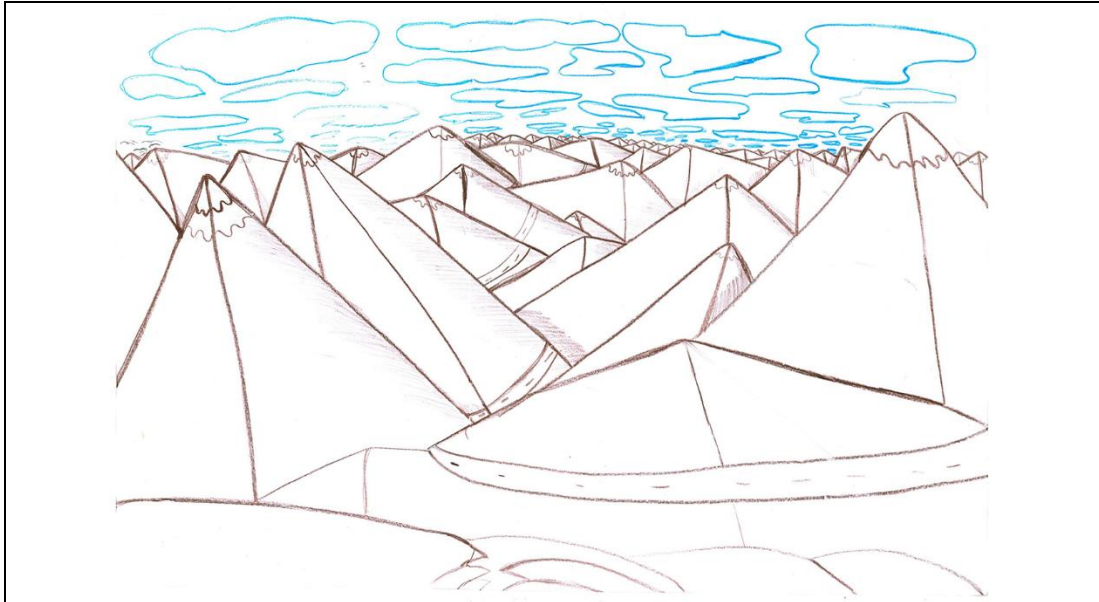
**Tabla 35:** Análisis e interpretación estética del dibujo 11 de Cristina

Valoración por indicadores estéticos

<b>Indicador Estético</b>	<b>Valor Estético</b>	<b>Interpretación</b>
Género	Contemporáneo abstracto	Se caracteriza el dibujo de fractales porque se grafica la parte geométrica de los elementos de la naturaleza con los valores estéticos y oníricos.
Técnica	Dibujo con el método del fractal creando líneas y formas, utilizando lápices de color y lápiz de grafito 2B.	Con los lápices de color se realiza el dibujo de la geometría fractal y para que resalte la parte estética de los dibujos de fractales, de las formas geométricas de la naturaleza, también se empleó el lápiz de grafito 2B.
Instrumentos	Lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador, tajador, cartulina opalina, de dimensiones: 32.5x50 cm.	Son los instrumentos más adecuados para desarrollar los dibujos geométricos de fractales, la cartulina opalina, lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador y tajador.
Tendencia	Naif	Porque se trabaja con alumnos en aprendizaje.

**Primer Nivel: Análisis e interpretación ícono simbólica. MUESTRA 12**

**Tabla 36: Análisis e interpretación ícono simbólica del dibujo 12 de Norma  
Trabajo 12 Las montañas y nubes con formas de fractales**



Estudiante 12: Norma

Dimensiones: 32.5x50 cm.

**Tabla 37:** Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 12 de Norma

<b>Título de la obra</b> <b>Las montañas y nubes</b>				
	<b>DESGLOSE DENOTATIVO (OBJETIVO)</b> <b>Método: OBSERVACIÓN</b>		<b>DESGLOSE CONNOTATIVO (SUBJETIVO)</b> <b>Método: INTROSPECCIÓN</b>	
	<b>SIGNIFICANTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN (formas)</b>	<b>SIGNIFICADO</b>	<b>INTERPRETACIÓN (CONVENCIÓNADA Y NO CONVENCIÓNADA)</b>
<b>Dibujo de fractales</b>	Montañas Nubes Nevados Líneas Colores	Se puede observar imágenes de enormes montañas con formas de pirámides que se observan en el horizonte y se sobre ponen entre ellos unos tras otros al parecer hasta límites infinitos de grande a pequeño. Se observa muchas nubes nimbos diferentes. Las líneas de la figura tienen colores como el celeste y marrón. Las cumbres de las montañas tienen nieve. Hay valles inhóspitos. Se muestra un paisaje desolador. El día es claro en el lugar.	Se observa la imagen de una cadena de montañas delineadas con formas verticales y de pirámide, que quiso mostrar la autora, y muestra también un paisaje desolador con sus valles tristes y secos, que caracterizan a los valles en Los Andes, por la ausencia del agua y lluvias en época de seco, pero la autora quiso mostrar también la presencia del agua en la nieve de esas cumbres, como esperanza de vida, pero a pesar de ese paisaje triste, melancólico, la autora muestra una aglomeración de nubes nimbos, rebosantes y delineadas, que prometen mucha vida abundante en el cielo y en la tierra, por encima de las dificultades que hay en el lugar, lleno de soledad.	Personal, la autora manifiesta, que los elementos mostrados como las montañas y las nubes son formas de la geometría fractal de la naturaleza que se extienden de grande a pequeño y viceversa, y los colores que empleó es para darle cierta belleza a los elementos.

**Interpretación:**

En este trabajo realizado se puede observar y analizar la imagen de una cadena de montañas delineadas con formas verticales y de pirámide, que quiso mostrar la autora, y muestra también un paisaje desolador con sus valles tristes y secos que caracterizan a los valles en Los Andes, por la ausencia del agua y lluvias en época de seco, pero la autora quiso mostrar también la presencia del agua en la nieve de esas

cumbres, como esperanza de vida, pero a pesar de ese paisaje triste, melancólico, la autora muestra una aglomeración de nubes nimbos, rebosantes y delineadas, que prometen mucha vida abundante en el cielo y en la tierra, por encima de las dificultades que hay en el lugar, lleno de soledad. En una interpretación personal, la autora manifiesta, que los elementos mostrados como las montañas y las nubes son formas de la geometría fractal de la naturaleza que se extienden de grande a pequeño y viceversa, y los colores que empleó es para darle cierta belleza a los elementos.

***Primer Nivel: Análisis e interpretación estética***

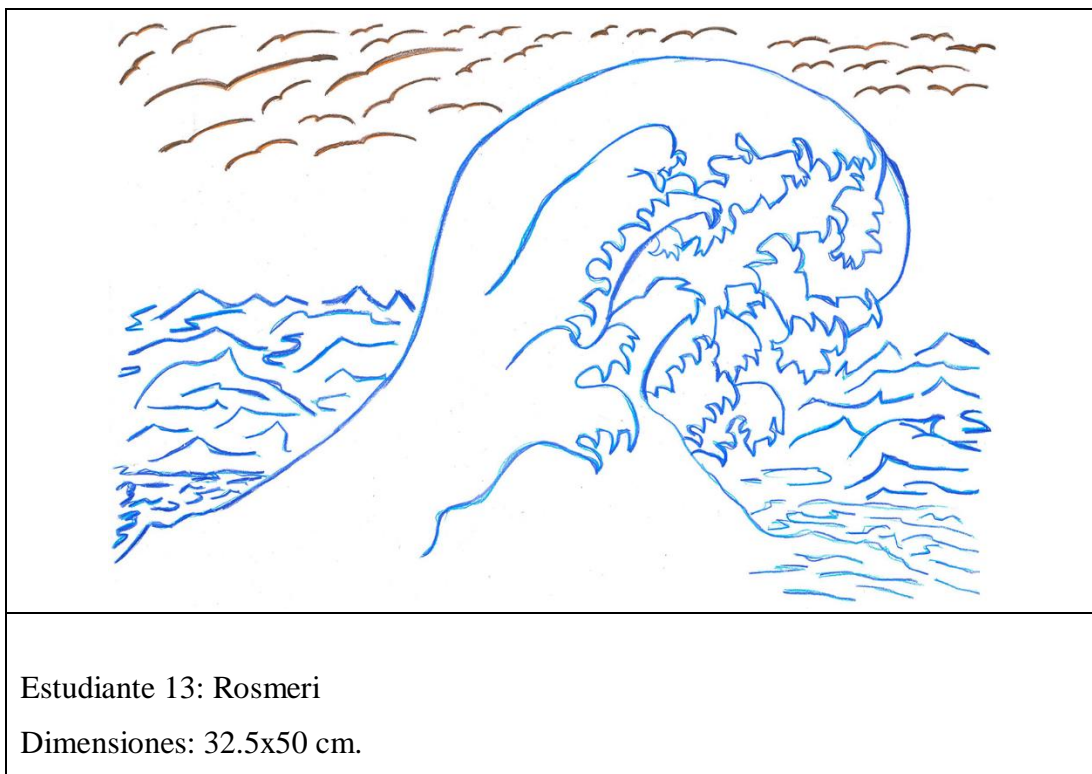
**Tabla 38:** Análisis e interpretación estética del dibujo 12 de Norma

Valoración por indicadores estéticos

<b>Indicador Estético</b>	<b>Valor Estético</b>	<b>Interpretación</b>
Género	Contemporáneo abstracto	Se caracteriza el dibujo de fractales porque se grafica la parte geométrica de los elementos de la naturaleza con los valores estéticos y oníricos.
Técnica	Dibujo con el método del fractal creando líneas y formas, utilizando lápices de color y lápiz de grafito 2B.	Con los lápices de color se realiza el dibujo de la geometría fractal y para que resalte la parte estética de los dibujos de fractales, de las formas geométricas de la naturaleza, también se empleó el lápiz de grafito 2B.
Instrumentos	Lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador, tajador, cartulina opalina, de dimensiones: 32.5x50 cm.	Son los instrumentos más adecuados para desarrollar los dibujos geométricos de fractales, la cartulina opalina, lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador y tajador.
Tendencia	Naif	Porque se trabaja con alumnos en aprendizaje.

**Primer Nivel: Análisis e interpretación ícono simbólica. MUESTRA 13**

**Tabla 39: Análisis e interpretación ícono simbólica del dibujo 13 de Rosmeri**  
**Trabajo 13 Las olas del mar con formas de fractales**



**Tabla 40:** Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 13 de Rosmery

<b>Título de la obra</b> <b>Las olas del mar</b>				
	<b>DESGLOSE DENOTATIVO (OBJETIVO)</b> <b>Método: OBSERVACIÓN</b>		<b>DESGLOSE CONNOTATIVO (SUBJETIVO)</b> <b>Método: INTROSPECCIÓN</b>	
	<b>SIGNIFICANTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN (formas)</b>	<b>SIGNIFICADO</b>	<b>INTERPRETACIÓN (CONVENCIONADA Y NO CONVENCIONADA)</b>
<b>Dibujo de fractales</b>	Mar Olas Aves Líneas Colores	Se puede observar la imagen de una enorme ola delineada con color azul y celeste. Hay un inmenso mar delineado de color azul y celeste. Hay aves volando al fondo de la imagen delineadas de color marrón.	Se observa la imagen de una enorme ola, que está en el mar con sus enormes masas de agua en movimiento y que se observa que está tranquilo al fondo de la imagen, también en su superficie se observa una bandada de aves marinas que viajan en busca de comida que les ofrece el mar y en cuanto a las líneas tienen formas oblicuas, irregulares, onduladas, también se observa curvas cerradas y abiertas, en la imagen de ese apacible paisaje marino.	Personal, la autora manifiesta, que ha visto la imagen del paisaje del mar, su forma, aspecto, y líneas curvadas, el batir de sus olas, y las aves que recorren sobre ella, que vio por la televisión, hecho que le gustó mucho y por ello representó esta imagen con los colores que le corresponden al mar y sus aves.

**Interpretación:**

En este trabajo realizado se puede observar y analizar la imagen de una enorme ola, que está en el mar con sus enormes masas de agua en movimiento y que se observa que está tranquilo al fondo de la imagen, también en su superficie se observa una bandada de aves marinas que viajan en busca de comida que les ofrece el mar y en cuanto a las líneas tienen formas oblicuas, irregulares, onduladas, también se observa curvas cerradas y abiertas, en la imagen de ese apacible paisaje marino. En una interpretación personal, la autora manifiesta, que ha visto la imagen del paisaje del mar, su forma, aspecto, y líneas curvadas, el batir de sus olas, y las aves que recorren sobre ella, que vio por la televisión, hecho que le gustó mucho y por ello representó esta imagen con los colores que le corresponden al mar y sus aves.

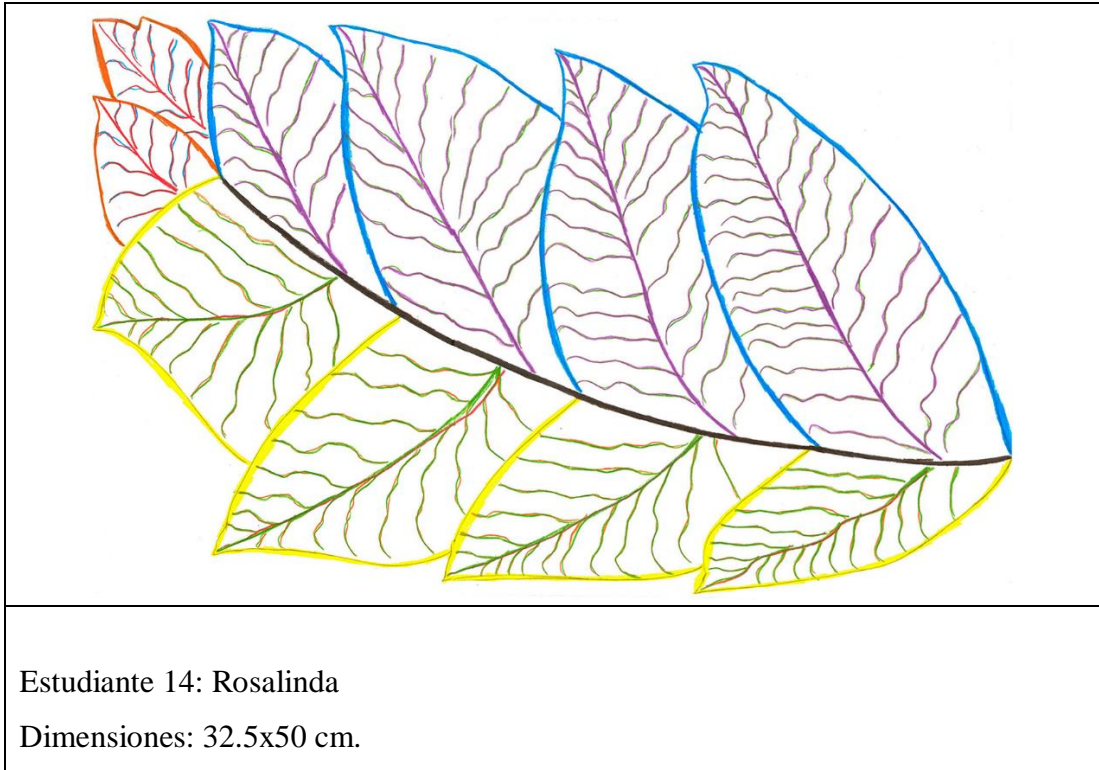
**Primer Nivel: Análisis e interpretación estética****Tabla 41:** Análisis e interpretación estética del dibujo 13 de Rosmeri

Valoración por indicadores estéticos

<b>Indicador Estético</b>	<b>Valor Estético</b>	<b>Interpretación</b>
Género	Contemporáneo abstracto	Se caracteriza el dibujo de fractales porque se grafica la parte geométrica de los elementos de la naturaleza con los valores estéticos y oníricos.
Técnica	Dibujo con el método del fractal creando líneas y formas, utilizando lápices de color y lápiz de grafito 2B.	Con los lápices de color se realiza el dibujo de la geometría fractal y para que resalte la parte estética de los dibujos de fractales, de las formas geométricas de la naturaleza, también se empleó el lápiz de grafito 2B.
Instrumentos	Lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador, tajador, cartulina opalina, de dimensiones: 32.5x50 cm.	Son los instrumentos más adecuados para desarrollar los dibujos geométricos de fractales, la cartulina opalina, lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador y tajador.
Tendencia	Naif	Porque se trabaja con alumnos en aprendizaje.

***Primer Nivel: Análisis e interpretación ícono simbólica. MUESTRA 14***

**Tabla 42: Análisis e interpretación ícono simbólica del dibujo 14 de Rosalinda  
*Trabajo 14* Las líneas de las hojas con formas de fractales**



**Tabla 43:** Análisis semiótica (objetivo) y estética (subjetivo) del dibujo 14 de Rosalinda

<b>Título de la obra</b> <b>Las líneas de las hojas</b>				
	<b>DESGLOSE DENOTATIVO (OBJETIVO)</b> <b>Método: OBSERVACIÓN</b>		<b>DESGLOSE CONNOTATIVO (SUBJETIVO)</b> <b>Método: INTROSPECCIÓN</b>	
	<b>SIGNIFICANTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN (formas)</b>	<b>SIGNIFICADO</b>	<b>INTERPRETACIÓN (CONVENCIONADA Y NO CONVENCIONADA)</b>
<b>Dibujo de fractales</b>	Rama Hojas Líneas Colores	Se puede observar la figura de la rama de una planta. Tiene hojas delineadas. Tiene líneas de color azul, verde, anaranjado, gris, violeta, amarillo, marrón, etc. Tienen forma elíptica. Se logra notar el nervio principal y los nervios secundarios de las hojas, así también como los bordes y los ápices de las hojas.	La hoja es un órgano vegetativo y generalmente aplanado y de color verde, está especializado principalmente para realizar la fotosíntesis, en este gráfico se muestra unas hojas elípticas y frescas, delineadas con colores vivos para darle cierta belleza y armonía estética a la rama de hojas, las hojas tienen líneas delgadas y gruesas, pequeñas y grandes, las líneas de las hojas de la rama tienen forma de curvas ondulados y oblicuos.	Personal, la autora manifiesta, que las hojas representadas son parte de la geometría fractal por la cantidad de líneas que tienen las hojas, y le gusta aprender a dibujar la naturaleza.

**Interpretación:**

En este trabajo realizado se puede observar y analizar la figura de la rama y sus hojas el cual es un órgano vegetativo y generalmente aplanado y de color verde, está especializado principalmente para realizar la fotosíntesis, en este gráfico se muestra unas hojas elípticas y frescas, delineadas con colores vivos para darle cierta belleza y armonía estética a la rama de hojas abstractas, las hojas tienen líneas delgadas y gruesas, pequeñas como grandes, las líneas de las hojas de la rama tienen forma de curvas ondulados y oblicuos. En una interpretación personal, la autora manifiesta, que las hojas representadas son parte de la geometría fractal por la cantidad de líneas que tienen las hojas, y le gusta aprender a dibujar la naturaleza.

**Primer Nivel: Análisis e interpretación estética****Tabla 44:** Análisis e interpretación del dibujo de la estudiante 14: Rosalinda

Valoración por indicadores estéticos

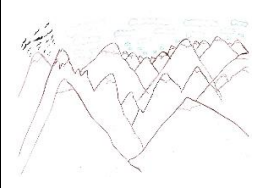
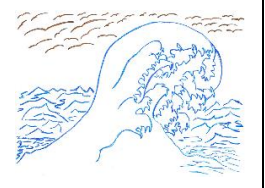
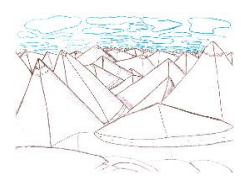
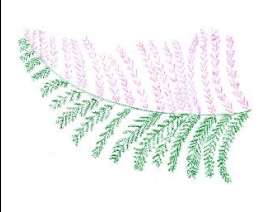

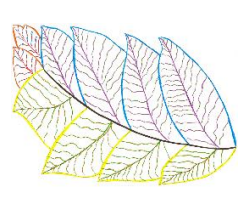
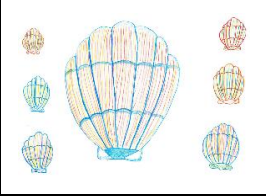
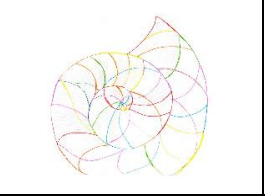
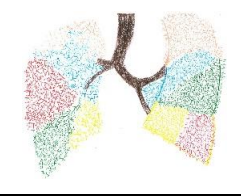
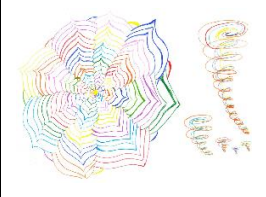
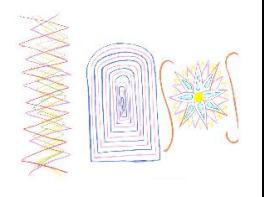
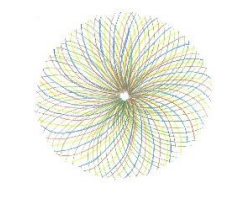
<b>Indicador Estético</b>	<b>Valor Estético</b>	<b>Interpretación</b>
Género	Contemporáneo abstracto	Se caracteriza el dibujo de fractales porque se grafica la parte geométrica de los elementos de la naturaleza con los valores estéticos y oníricos.
Técnica	Dibujo con el método del fractal creando líneas y formas, utilizando lápices de color y lápiz de grafito 2B.	Con los lápices de color se realiza el dibujo de la geometría fractal y para que resalte la parte estética de los dibujos de fractales, de las formas geométricas de la naturaleza, también se empleó el lápiz de grafito 2B.
Instrumentos	Lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador, tajador, cartulina opalina, de dimensiones: 32.5x50 cm.	Son los instrumentos más adecuados para desarrollar los dibujos geométricos de fractales, la cartulina opalina, lápices de color, lápiz grafito 2B, borrador y tajador.
Tendencia	Naif	Porque se trabaja con alumnos en aprendizaje.

### 3.7. Técnicas de Procesamiento y Análisis de datos cualitativos

#### 3.7.1. Segundo Nivel de análisis cualitativo

Tabla 45: Clasificación por categorías de las muestras

#### Instrumentos de Valoración por Categorías

CATEGORIZACIÓN PARADIGMÁTICA				
PARADIGMA		IDEAS ARTICULADAS ELEMENTOS QUE TIENEN ENTRE SÍ ALGO EN COMÚN SIMILITUDES		
<b>DIFERENCIAS</b>	Paisajes con líneas de fractales			
	Figuras vegetales con formas de líneas de fractales			
	Elementos con líneas de fractales			
	Figuras con líneas geométricas de fractales			
<b>AUTORES</b>				
1 Rumina 2 Maggie 3 Gladys 4 María 5 Nancy 6 Nilo 7 Reyna		8 José 9 Vladimir 10 Maira 11 Cristina 12 Norma 13 Rosmeri 14 Rosalinda		

### 3.7.2. Procesamiento y Análisis gráfico en base a agrupación de elementos no Categorizados

Tabla 46: Muestras no categorizadas

#### Instrumento de Valorización de elementos no categorizados

ELEMENTOS NO CATEGORIZABLES	
DIFERENCIAS	IDEAS NO ARTICULADAS ELEMENTOS QUE CARECEN ENTRE SÍ DE ALGO EN COMÚN
INNATISMO ORIGINALIDAD	

### 3.8. Interpretación de análisis de categorías

#### Codificación Axial

*Temporales: Cuando una categoría siempre o casi siempre procede a otra, aunque no necesariamente la primera es causa de la segunda.*

Tabla 47: Muestras categorizadas por unidades

#### TABLA DE UNIDADES

<i>El dibujo con el método del fractal</i>			
La forma fractal del caracol	Las líneas fractales en la concha de los moluscos	Las líneas fractales en la iconografía andina	Formas de fractales en las montañas
Las flores con formas de líneas fractales	Las hojas espirales tienen formas de geometría fractal	Formas de líneas fractales de un espiral	Las líneas fractales en una huella digital
Las líneas de los alveolos del pulmón	La rama del helecho con forma de fractal	La rosa coloreada con líneas de fractal	Las montañas y nubes con formas de fractales

	Las olas del mar con formas de fractales	Las líneas de las hojas con formas de fractales		
<b>DIFERENCIAS</b>	<b>CATEGORIAS</b>	<b>SIMILITUDES</b>		
	Paisajes con líneas de fractales	Formas de fractales en las montañas	Las olas del mar con formas de fractales	Las montañas y nubes con formas de fractales
	Figuras vegetales con formas de líneas de fractales	La rama del helecho con forma de fractal	Las flores con formas de líneas fractales	Las líneas de las hojas con formas de fractales
	Elementos con líneas de fractales	Las líneas fractales en la concha de los moluscos	La forma fractal del caracol	Las líneas de los alveolos del pulmón
	Figuras con líneas geométricas de fractales	La rosa coloreada con líneas de fractal	Las líneas fractales en la iconografía andina	Formas de líneas fractales de un espiral
	Seudónimo	Las líneas fractales en una huella digital	Las hojas espirales tienen formas de geometría fractal	

**Causales:** Cuando una categoría es causa de la otra.

**De conjunto a subconjunto:** Cuando una categoría está contenida dentro de la otra.

### **3.9. Análisis e interpretación pedagógica de la investigación**

Actos y comportamientos específicos durante el aprendizaje:

#### **3.9.1. Acontecimientos:**

Durante el proceso de investigación sucedieron algunos imprevistos en la institución educativa donde desarrollé la investigación del tema propuesto por mi persona como investigador. En un primer momento mi persona solicitó por medio de un documento a la dirección de la institución, para realizar mi trabajo de tesis con el segundo grado de secundaria de la institución pero faltando solo unos pocos días para iniciar mis prácticas, la señora directora del colegio me informó que los segundos grados no disponían de horas para realizar prácticas pedagógicas, pero me asignó y facilitó otro horario disponible y flexible al grupo de los del tercer grado “A” de educación secundaria, las sesiones de clase se llevaron a cabo los días viernes por la mañana de 10:00 am a 11:30 am, el profesor titular de educación por el Arte, también estuvo de acuerdo y así se solucionó ese imprevisto que tuve en el colegio Técnico Agropecuario de Sicuani, luego proseguiría con mi investigación en las sesiones de clase en los siguientes días ya programados y coordinados por anticipado con el profesor de la especialidad de Arte y también me explicó que el área de Arte tenía su propio salón de clase y eso me facilitaría mi trabajo.

Siempre temprano por la mañana me dirigía a la Institución Educativa del Técnico Agropecuario vestido para la ocasión y llevando todos mis materiales educativos, cuando llego al colegio algunas veces me ponía nervioso, pero me sobreponía y esperaba la llegada del equipo de fotografía y filmación y luego antes de las sesiones de clase siempre abordaba al profesor titular de Arte, para hacer coordinaciones y para realizar la sesión de clase con normalidad.

Durante la primera sesión de clase, ingresé al salón de clase y el profesor de la especialidad de Arte me presentó a los alumnos y luego yo y mi equipo de filmación correspondimos el saludo y la presentación protocolar ante el profesor y los alumnos. En esta primera sesión de clase me percaté que habían más niñas que niños y luego les pedí la presentación de cada alumno y así lo hicieron, también les dije que en el área de Arte haríamos las sesiones de clase muy placenteras y nada cansado por un determinado tiempo, eso nos propusimos, luego les expliqué el trabajo que se desarrollaría en las siguientes semanas y que sería muy didáctico y productivo para ellos, de conocer, saber, imaginar del tema que íbamos a trabajar, escribí el nombre

del tema en la pizarra “El dibujo geométrico fractal”, y luego desarrollamos, les hice a algunos alumnos diversas preguntas con respecto al tema de la sesión ¿Qué era el dibujo geométrico del fractal?, y ellos respondían con distintos conceptos del tema, relacionando primero con la geometría clásica de Euclides, que conocían más de figuras geométricas y planos geométricos, pero yo les expliqué el tema a estudiar, era el dibujo geométrico de fractales y para empezar era de la naturaleza, les expliqué detalladamente el tema general y con ejemplos, luego ellos se sorprendieron mucho de los conceptos nuevos, que les explicaba de este tema y escuchaban atentamente mis explicaciones teóricas, al principio noté cierta confusión y sorpresa por el nombre del dibujo geométrico fractal; porque no habían desarrollado o dibujado antes el tema propuesto, yo les explicaba puntualmente los conceptos generales del dibujo geométrico con el método fractal, y uno de los puntos principales de este tema era desarrollar también los conceptos generales de las líneas y trazos, también sus clasificaciones. Luego pegué ilustraciones gráficas en la pizarra, les enseñaba con muchos ejemplos el tema de trabajo y ellos me escuchaban atentamente, sin hacer ruido ni desorden, porque todos los estudiantes empezaban a entenderme y yo proseguía mi tema; luego se realizó dibujos gráficos en cartulina de tipos de líneas y trazos con todo el material educativo preparado para esa sesión y los alumnos dibujaban alegres, se les veía entusiasmados y atentos al dibujo que realizaban. Los alumnos al parecer identificaron las líneas y los trazos en los gráficos de láminas que les llevé de la geometría fractal, luego les indiqué que realizarán dichos dibujos pero bien artísticos, con los materiales que llevé para que se realizara el trabajo, los estudiantes estaban atentos a mis indicaciones luego desarrollaban los dibujos que les mandé a realizar con lápices de colores, al final de la sesión les pedía que me dejaran sus ideas acerca del tema que dibujaron y yo estuve muy animado, entusiasmado por el desarrollo de la investigación que iba a realizar, porque yo sabía que era un tema nuevo y muy educativo para los estudiantes del tercer grado de la institución educativa Técnico Agropecuario.

Durante la segunda sesión de clase después de los saludos protocolares al profesor titular de Arte y a los alumnos, se inició la sesión primero se salió un momento al patio del colegio y los alumnos se pusieron en media luna y les expliqué el tema de trabajo que íbamos a realizar acerca de la geometría fractal de la naturaleza, les mostré todo el paisaje de alrededor que veíamos y lo relacionaba

todos los detalles haciendo un enlace con el tema que tratamos en el aula, con la geometría fractal de la naturaleza, les hice varias preguntas y ellos respondían adecuadamente. Luego cuando volvimos al salón de clase les pedía siempre que tomaran la atención al tema que desarrollaríamos, porque era muy importante este conocimiento para ellos y así lo entendieron; los alumnos hicieron varios dibujos con respecto al tema, dibujaron con diferentes colores de lápices, ellos estaban alegres porque dibujaban a color, así me lo hacían saber; también les pedí que me dejaran escrito sus ideas, opiniones, pensamientos acerca de lo que dibujaban de los fractales geométricos, siempre les recalaba que desarrollaran las tareas y sigan buscando información con respecto al tema de sesión aprendido ese día.

Durante la tercera sesión se realizó como un recordatorio de los temas que desarrollamos las anteriores clases, porque ellos volvían recién de sus vacaciones de medio año, en esta etapa de vuelta a clases sucedió un caso que hubo un alumno que se retiró de clases, pero yo proseguí mi investigación y continuamos el trabajo, les expliqué a modo de repaso los conceptos generales del tema que se trató y les di materiales para que ellos hicieran sus dibujos conforme al tema, luego observé que dibujaban con lápices de colores los fractales diversamente con belleza y armonía, conforme les había enseñado antes, al final los notaba alegres, satisfechos de su trabajo y me dejaron sus opiniones en una hoja aparte de lo trabajado; siempre los veía predispuestos para dibujar y eso me alegraba por mí y por ellos, porque el tema que desarrollaba era una oportunidad para incrementar el saber de ellos.

Durante la cuarta sesión se reforzó el tema y se desarrolló dibujos con formas geométricas de fractales de diferentes figuras, con distintos tipos de líneas, según su ubicación en el espacio, como verticales, horizontales, diagonales y ordenados para que los dibujos quedaran impresionantes, y también realizaron trazados con lápices de diversos colores, para que sus dibujos realizados muestren la belleza de la armonía de colores, que caracteriza al mundo natural, como también las formas de las figuras, objetos y elementos de la naturaleza, con esta técnica aprendida de la geometría fractal; los estudiantes dibujaban plazeramente y yo observaba que eso era bueno y sentía algo de satisfacción porque para eso les enseñé esta técnica de dibujo de mi tema de investigación, porque era bien instructivo y formativo.

Durante la quinta sesión fue la muestra final, el examen se desarrolló con el mismo procedimiento que se aplicó para dibujar líneas, formas y trazos con el

método de la geometría fractal, que se aprendió durante las sesiones anteriores, graficando objetos de la naturaleza y otras formas para expresar sus emociones, sentimientos, de manera libre, dando a conocer con sus dibujos formas de líneas originales inspirados desde su ser más íntimo, porque los estudiantes querían aprender otras técnicas de realizar dibujos con lápices de colores y mi persona como investigador de este tema me he sentido muy satisfecho y optimista para seguir trabajando y también profundizando mi tema de investigación.

Al final todos los estudiantes terminaron y expusieron sus trabajos, sustentaron los dibujos que habían realizado con la técnica de la geometría fractal, todos ellos realizaron líneas, formas de los elementos de la naturaleza, de esta manera se concluyó la evaluación del muestreo final de este tema de investigación.

### **3.9.2. Actividades:**

En un inicio se realizó algunas actividades, como realizando el trabajo de preparación de los materiales educativos para realizar las sesiones de clase, imprimiendo mucho material didáctico en hojas A4, también ilustraciones en hojas A1, lápices a carboncillo, lápices a color, gomas de borrar, tajadores, cartulinas, etc.

### **3.9.3. Estrategias, prácticas o tácticas**

Las estrategias empleadas para desarrollar la técnica de dibujar a través de los lápices de colores la geometría de la naturaleza con el método fractal, son realizar líneas y trazos con una metodología distinta que de figuras comunes de la geometría clásica o euclidiana, el cual no es la más adecuada para generar formas complejas de la geometría fractal de la naturaleza como las hojas y nervios de las plantas de los vegetales o el perfil de una montaña; se utilizó diferentes clases y formas de líneas y trazos, disponiendo para la creación de dibujos fractales por parte de los estudiantes.

### **3.9.4. Estados:**

Al principio algunos estudiantes estuvieron inquietos por el tema de sesión que se iba a trabajar, porque no les era familiar este tema del dibujo de fractales, primero estuvieron apáticos, pero a medida que se avanzaba con el tema, los estudiantes parecían entender la parte teórica y práctica del tema, dibujaban entusiasmados y alegres sus estados de ánimo eran de lo mejor para trabajar los dibujos geométricos.

### **3.9.5. Significados:**

Durante el muestreo del proceso de investigación del dibujo geométrico con el método del fractal, en el empleo de la línea y los trazos por parte del estudiante para su desarrollo de aprendizajes, habilidades, también para expresar sus emociones, sentimientos; porque la línea es una parte esencial en la realización del dibujo en su faceta expresiva, lleva una carga emocional que aumenta la cualidad objetiva y subjetiva asociados al dibujo de tipo descriptivo y expresivo, interpretados a través de líneas, formas y colores en la geometría fractal, en la parte práctica.

### **3.9.6. Participación:**

Los estudiantes se mostraron ordenados, atentos y activos en el proceso del desarrollo del tema del “dibujo de líneas y trazos de la geometría de la naturaleza con el método fractal”, escrito en la pizarra, ellos estuvieron muy interesados en saber esta nueva forma de graficar la geometría fractal de la naturaleza; participaron bastante, primero clasificando los tipos de líneas, opinando y preguntando detalles del tema, también querían en algún momento de la sesión que se profundizara más el tema, siempre hubo una voluntad de colaboración por parte de los estudiantes; individualmente tenían una participación activa queriendo aprender, saber, captar experiencias nuevas y eran sobresalientes en sus participaciones.

### **3.9.7. Relaciones o interacción:**

En el proceso de la sesión de aprendizaje se observó alumnos atentos y ávidos por aprender el tema que les he planteado, había bastante compañerismo en el grupo, durante el proceso de aprendizaje se formó una amistad amical entre el profesor de investigación y los alumnos, generando confianza en los alumnos para que puedan captar bien la enseñanza del dibujo y desarrollar su creatividad desde los lenguajes del arte; el profesor de investigación en el proceso de enseñanza aprendizaje resolvió todas las inquietudes con respecto al tema de estudio que por cierto fueron muchos, siempre hubo un respeto mutuo de alumno a profesor y viceversa, fue gratificante esta experiencia de trabajar con alumnos disciplinados para enseñar nuevos saberes.

### **3.9.8. Condiciones o limitaciones:**

Durante el proceso de la investigación realizada en el aula, se planificó cuidadosamente las sesiones de clase, y se me facilitó con dos horas pedagógicas para desarrollar mi trabajo en el área de Arte, que tenía su propio salón de clase, implementado adecuadamente con mesas, sillas y demás accesorios; los alumnos

asistían con regularidad a las clases de Arte y realizaban con esmero sus dibujos artísticos, parecía gustarles bastante el tema que se trabajó. Una limitación sería el desconocimiento que tenían acerca de la geometría fractal con que la naturaleza se manifestaba, por lo demás las sesiones de clase se desarrollaron con normalidad.

### **3.9.9. Consecuencias: ¿Qué sucede si la geometría fractal no se estudia?**

El ministerio de educación no ignore la importancia científica, artística y técnica que es desarrollar el tema de la geometría fractal de la naturaleza y los fractales que abarca como son los lineales, complejos y caóticos; cuyas aplicaciones, también se dan en muchas ramas de la ciencia, y si no lo adecua e implanta en el área de arte y cultura del currículo nacional, entonces se perderá toda su potencialidad artística, científica y técnica en la pedagogía nacional.

¿Qué sucede si este tema científico y artístico no se implanta en el currículo nacional?, ¿De qué manera se perderá toda la potencialidad de este tema en la pedagogía nacional?

En cuanto al tema desarrollado del proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula fue satisfactorio y favorable para los estudiantes, porque a través de las líneas, formas y trazos, fortalecieron su capacidad, imaginación y creatividad en el dibujo.

### **3.9.10. Entornos:**

El trabajo de investigación del tema propuesto se realizó en un salón de clase designado para el área de Educación Artística, era un ambiente confortable y cómodo, los alumnos eran en su mayoría del ámbito rural, el colegio era amplio y tenía un entorno natural; la señora directora de la institución educativa me facilitó las horas solicitadas para realizar mi trabajo pedagógico y el muestreo final de la investigación, fueron cinco sesiones en total, también conté con el apoyo puntual y preciso del equipo de filmación y fotografía.

### **3.9.11. Reflexivo:**

La expresión del Arte y la Educación Artística son ejes fundamentales en el desarrollo del pensamiento crítico-artístico del estudiante para expresar sus ideas, capacidad creativa, imaginación y aprendizaje en la formación de los educandos en los diferentes niveles educativos, razón por la cual se desarrolló el tema de investigación propuesto y trabajado. La geometría fractal de la naturaleza no solamente exhibe un grado mayor, sino también un nivel diferente de complejidad y que se estudió a un nivel artístico pedagógico con los alumnos de la I.E. Técnico

Agropecuaria INA-30, también la forma de ver, entender las cosas del entorno del mundo natural y la vida en general; para los estudiantes con quienes desarrollamos este tema sorprendente; de dibujar líneas, formas, figuras, elementos de la naturaleza mediante lápices de colores; fue bien didáctico, educativo, formativo y también muy provechoso para ellos en su formación personal, académica y artística.

## CAPITULO IV

### PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### 4.1. Presentación de resultados

##### 4.1.1. Resultados de análisis semiótico – estético

#### A. Primer Nivel de Investigación: Categorización (Similitudes)

##### a) Primera categoría: Paisajes con líneas de fractales

En esta categoría se encuentran imágenes que tienen que ver con paisajes naturales y que han sido agrupados por sus diferentes delineaciones de fractales, a esta categoría corresponden tres obras: Una figura de inmensas montañas andinas, un paisaje del inmenso mar con sus olas representativas y algunas aves marinas que sobrevuelan, una cadena de montañas y cúmulos de nubes nimbos todos ellos tienen similitud de delineación paisajística con características de fractales.

##### b) Segunda categoría: Figuras vegetales con formas de líneas de fractales

En esta categoría se encuentran tres imágenes de figuras vegetales, el primero es una rama de la planta del helecho que tiene dos colores, el segundo son tres flores abstractos tipo iconográficos y el tercero una rama de hojas elípticas con sus nervaduras bifurcándose; las figuras tienen similitud, son vegetales y tienen formas de líneas de fractales.

##### c) Tercera categoría: Elementos con líneas de fractales

En esta categoría se muestran imágenes de elementos naturales, a esta categoría corresponden tres dibujos, el primero son representaciones de siete conchas de moluscos, el segundo es la figura de una concha de caracol y el tercero son un par de pulmones que están representados de diversos colores; ellos tienen similitudes en cuanto a ser elementos delineados con formas de fractales.

##### d) Cuarta categoría: Figuras con líneas geométricas de fractales

En esta categoría se observan tres imágenes de figuras geométricas de tipo iconográfico, el primero muestra una flor abstracta delineada, el segundo muestra algunas iconografías muy particulares representadas con líneas perfectas y el tercero una espiral delineado con forma geométrica; todos estos objetos tienen similitud con las líneas que los representan y tienen formas geométricas de un fractal.

## **B. Segundo Nivel de Investigación: (diferencias)**

### **1. Codificación Axial**

#### **a) Primera categoría: Paisajes con líneas de fractales**

##### **¿A qué se refiere la categoría?**

A que son imágenes de paisajes delineados de la naturaleza, en su compleja estructura lineal, expresa las emociones de los autores en el momento de su imaginación, creación y espontaneidad.

##### **¿Cuál es su naturaleza y su esencia?**

Las imágenes poseen la fuerza telúrica de la naturaleza y manifiestan emociones nostálgicas por parte de los autores hacia el medio donde viven y un anhelo de conocer otros ambientes naturales y lo expresan con sus sentimientos a través de sus dibujos.

##### **¿Qué nos dice la categoría?**

Que se puede interpretar cada uno de ellos en su conjunto porque se relacionan en diferentes características.

##### **¿Cuál es su significado?**

Son imágenes de elementos reales de la naturaleza con toda su fuerza telúrica, que los estudiantes conocen bien y quisieron representarlos en sus dibujos.

#### **b) Segunda categoría: Figuras vegetales con formas de líneas de fractales**

##### **¿A qué se refiere la categoría?**

A las figuras vegetales que abundan en el medio natural con los autores interactúan en el medio ambiente biológico, expresando sus emociones.

##### **¿Cuál es su naturaleza y su esencia?**

La naturaleza de esta categoría es la expresión creativa y admiración por su medio natural que bien lo manifiestan los autores, su esencia es que los estudiantes manifiestan sus emociones por la naturaleza y el afán que tienen por interpretar el mundo agradable que les rodea.

##### **¿Qué nos dice la categoría?**

Nos dice que en su creación utilizaron la creatividad e imaginación y el pensamiento divergente.

**¿Cuál es su significado?**

Son imágenes de elementos de la naturaleza con los cuales los estudiantes interactúan permanentemente y tienen admiración por el mundo vegetal y forman parte del desarrollo de sus vidas.

**c) Tercera categoría: Elementos con líneas de fractales**

**¿A qué se refiere la categoría?**

En esta categoría se encuentran imágenes de elementos de la naturaleza, pero con características biológicas abstractas.

**¿Cuál es su naturaleza y su esencia?**

En principio la naturaleza de esta categoría es la actividad creativa de elementos biológicos independientes, que los autores conocen, y su esencia es que los estudiantes manifiestan, expresan sus emociones, sentimientos e ideas a través de sus propios e imaginativos gráficos.

**¿Qué nos dice la categoría?**

Que se puede interpretar cada uno de ellos en su conjunto porque se relacionan en diferentes características.

**¿Cuál es su significado?**

Que los estudiantes son magníficos creadores de buenos dibujos.

**d) Cuarta categoría: Figuras con líneas geométricas de fractales**

**¿A qué se refiere la categoría?**

A figuras que tienen formas geométricas y delineadas, pero tienen características particulares, tienen líneas con formas rectas y curvas, en un espacio horizontal, vertical y oblicuo; son representaciones de figuras de iconografía andina.

**¿Cuál es su naturaleza y su esencia?**

Su naturaleza es la de ser originales e independientes, y su esencia es la creación, representación que los estudiantes manifiestan, recrean; expresan sus emociones, sentimientos e ideas a través de sus creativos dibujos.

**¿Qué nos dice la categoría?**

Que, en la creación de sus dibujos gráficos, utilizaron la imaginación, las ideas trascendentes y el pensamiento creativo.

### ¿Cuál es su significado?

Es la representación plástica de imágenes de formas geométricas e iconográficas andinas, los estudiantes utilizaron su imaginación, creatividad y espontaneidad.

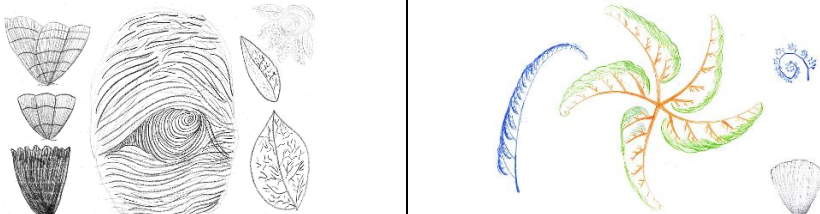
### C. Codificación selectiva

La relación que hay entre categorías

#### 4.1.2. Resultados de análisis pedagógico

- Recolección de la información cualitativa de los valores estéticos del dibujo con el método del fractal que realizan los estudiantes.
- Identificación de originalidad.

**Tabla 48:** Muestras de elementos originales.

ELEMENTOS NO CATEGORIZABLES	
DIFERENCIAS	IDEAS NO ARTICULADAS ELEMENTOS QUE CARECEN ENTRE SÍ DE ALGO EN COMÚN
INNATISMO ORIGINALIDAD	

**Interpretación:** Existen variedad de pensamientos subjetivos, los cuales varían en forma y contenido de los cuales sólo puede ser entendido con la interpretación del propio estudiante, quien decide en su pensamiento la originalidad, singularidad de sus obras; lo que nos da a entender, que estas dos obras realizadas tienen diferentes, distintas lecturas gráficas como: José Luis Huaraca según su interpretación da a entender que la imagen del gráfico representa su huella digital que se encuentra en las líneas más finas de su dedo y que eso es la geometría fractal que está presente en la vida cotidiana y en la naturaleza; desde mi punto de vista es un dibujo original e imaginativo. En el caso de Nilo Agustín Cruz en su dibujo manifiesta que el gráfico representado son las hojas de una planta que se encuentra en la naturaleza y eso es una forma como la naturaleza se expresa en su forma espiral y no

pierden secuencia en sus fragmentos, también manifiesta que el árbol del pino es un ejemplo de ello, por eso le impresiona la naturaleza y es así como Nilo describe su dibujo. Esto demuestra que el estudiante está encantado de vivir en un ambiente agradable y como la naturaleza es sorprendente, a veces como grafica los elementos que hay en él desde su condición de fuerza natural. De acuerdo a una interpretación psicológica de los dibujos de los estudiantes de esta categoría, reflejan su propio carácter y personalidad, ya sea de un comportamiento positivo o negativo, que van adquiriendo en su formación como en el proceso de desarrollo de sus vivencias de escolar y vida social.

- **Preparación de la sesión de aprendizaje sobre el dibujo con el método del fractal**

Se preparó y dictó un proyecto de aprendizaje sobre conceptos generales y diferencias entre la geometría euclidiana y la geometría fractal, también de la dimensión del punto, la línea, el plano y el espacio; así como la clasificación de fractales en lineales, complejos, caóticos; una introducción a la geometría fractal de la naturaleza y la descripción del fractal de un árbol seco a modo de ejemplo y graficado.

- **Realización de la exposición con los trabajos terminados**

Se realizó una exposición individual de cada dibujo realizado por parte de los estudiantes con sus respectivas interpretaciones tanto orales como escritas de cada ejemplar de dibujo.

- **Evaluación cualitativa de los valores estéticos recogidos del dibujo con el método del fractal.**

En la presentación y exposición realizada de los dibujos de los estudiantes se evaluaron y calificaron algunos criterios como: singularidad, originalidad, imaginación, creatividad, también la presentación, limpieza y orden; como la interpretación verbal y escrita de sus trabajos de expresión gráfica.

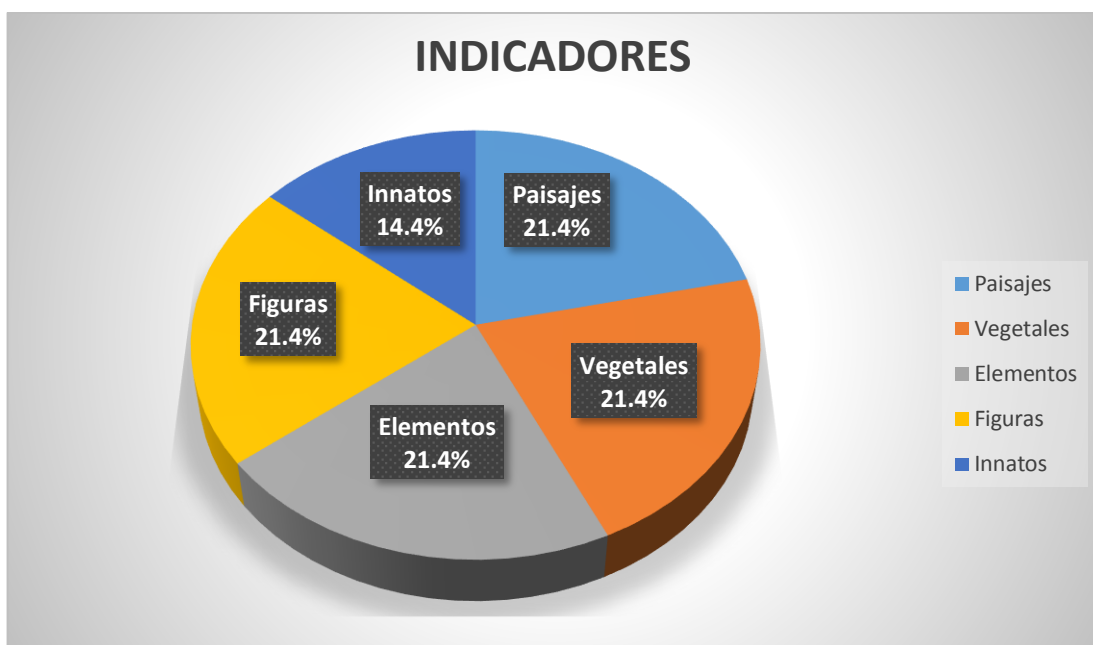
### 4.1.3. Resultados de análisis estadísticos

a) La frecuencia de la categoría con la cual aparece en los materiales analizados

En el cuadro siguiente se muestra como emergen las categorías.

**Tabla 49:** Análisis estadístico de muestras de dibujos con el método fractal.

Indicadores	N° de alumnos	%
○ Paisajes con líneas de fractales	3	21.4%
○ Figuras vegetales con formas de líneas de fractales	3	21.4%
○ Elementos con líneas de fractales	3	21.4%
○ Figuras con líneas geométricas de fractales	3	21.4%
○ Innatos	2	14.4%
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100.0%</b>



**Figura 10.** Categorías de los dibujos con el método fractal

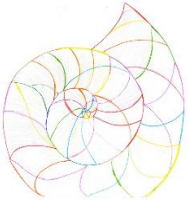
En la interpretación cuantitativo de los datos respecto al análisis de categorías expresan el 100% de representaciones gráficas que equivale a 14 estudiantes y se

tiene el siguiente resultado: En la categoría paisajes con líneas de fractales tenemos 21.4% de dibujos realizados por tres estudiantes, en la categoría figuras vegetales con formas de líneas de fractales tenemos 21.4% de dibujos realizados por tres estudiantes, en la categoría elementos con líneas de fractales tenemos 21.4% de dibujos realizados por tres estudiantes, en la categoría figuras con líneas geométricas de fractales tenemos 21.4% de dibujos realizados por tres estudiantes y finalmente en los no categorizados tenemos el 14.4% de dibujos realizados por dos estudiantes los cuales demostraron ser los más creativos, excepcionales, singulares y expresivos que los demás los cuales son considerados como innatos estos estudiantes; esto determina que realizaron trabajos gráficos más allá de toda expectativa.

El talento, la capacidad creativa de estos estudiantes, los cuales se desempeñaron en forma excelente y excepcional en la creación de sus dibujos artísticos, expresando el medio donde se desarrollan la naturaleza plena que es muy favorable para aplicar la técnica de realizar dibujos con el método fractal y resultó gratificante, fue una experiencia positiva, porque los alumnos respondieron con creces a las expectativas y que utilicen el pensamiento divergente para expresar sus dibujos y alcancen un aprendizaje significativo en el desarrollo de sus capacidades y expresiones artísticas.


**b) Logros destacables:** En la investigación se puede evaluar que el trabajo que más ha destacado y sobresalido en sus emociones y prolijidad es:

**Tabla 50:** Muestra del dibujo fractal a lápiz a color que más ha destacado.

	<p>Según el análisis e interpretación icono simbólica</p> <p>Trabajo 01 La forma fractal del caracol</p>
---	--

**c) Fase de formación:** Porque se trabaja los dibujos con alumnos en aprendizaje.

**Tabla 51:** Muestra del dibujo fractal a lápiz a color que menos ha destacado.

	<p>Según el análisis e interpretación icono simbólica</p> <p>Trabajo 05 Las flores con formas de líneas fractales</p>
---	---

#### **4.1.4. Conclusiones**

- **Conclusión 1**

En la investigación que se realizó, tanto teórico como práctico, se determinó e interpretó mediante el dibujo, la geometría fractal de la naturaleza lográndose un significativo aprendizaje y valor estético por parte de los estudiantes de las líneas y formas que expresan los elementos de la naturaleza; liberando de esta manera sus ideas, emociones, capacidades y todo su talento artístico con esta técnica de dibujar a través de lápices de colores formas y figuras de la naturaleza, con el método fractal.

- **Conclusión 2**

Se aplicó y enseñó en el aula a dibujar líneas y trazos geométricos con el método fractal los objetos, figuras, formas geométricas que expresa la naturaleza, se logró exteriorizar las capacidades creativas de los estudiantes y permitió a mejorar e incrementar el aprendizaje de realizar dibujos de la geometría fractal que realizaron los estudiantes; apelando a su arte, destreza, ejercitando su mano y motivados por su aprendizaje y formación, lograron desarrollar trabajos muy creativos e ilustrativos.

- **Conclusión 3**

Se analizó y aplicó el objeto estético con la metodología fractal al dibujo geométrico de la naturaleza que se desarrolló con los estudiantes en el aula y se comprobó la ventaja que tiene esta valiosa técnica en el proceso de enseñanza y aprendizaje, el estudiante al graficar, delinear, formas geométricas con lápices de colores, de figuras y objetos de la naturaleza; permite la posibilidad de descubrir técnicas de expresión gráfica complejas también ayudó a estimular, desarrollar en los estudiantes saberes y aprendizajes nuevos, para que aprendan a comunicarse desde los lenguajes artísticos.

- **Conclusión 4**

El análisis desde la semiótica y visual de la estética, mostró resultados importantes por haber los estudiantes aprendido el manejo de la técnica de dibujar con el método fractal, algunos estudiantes dibujaron objetos, formas de fractales delineados bien estructurados, otros menos complejos y también emplearon una gama de diversos colores para darle valores estéticos a los dibujos de fractales que realizaron; se pudo evidenciar que el dibujo con el modelo fractal es una metodología muy didáctica para el estudiante, al estimular su talento, creatividad y capacidades de logros artísticos.

#### **4.1.5. Recomendaciones**

1. Se recomienda a las autoridades del Ministerio de Educación implementar el tema de la geometría fractal de la naturaleza y de los métodos lineales, complejos, caóticos, porque los campos de aplicación de fractales son muy numerosos y empieza en la etapa escolar, desde el nivel inicial hasta los niveles superiores de la educación y sirve para desarrollar el pensamiento geométrico y creativo en los estudiantes. La ciencia de la geometría fractal no se encuentra en el Currículo Nacional, por lo que este conocimiento no se utiliza en la enseñanza y aprendizaje en los estudiantes, perdiéndose toda su potencialidad artística, científica y técnica en la pedagogía nacional.
2. A las autoridades de la dirección de la I. E. Técnico Agropecuario INA-30 de Sicuani, que deben realizar permanentes acciones de capacitación a los docentes de Educación por el Arte, sobre técnicas, métodos y estrategias para desarrollar los aprendizajes, destrezas, creatividad en los estudiantes, en temas de actualidad importantes; como promover la aplicación del dibujo de la geometría con el método fractal en las sesiones de clase del área de Arte.
3. El docente encargado del área de Arte, de la I. E. Técnico Agropecuario INA-30 de Sicuani, debe actualizarse continuamente, con respecto a estos temas de actualidad pedagógico, artístico y científico, para luego implementar las estrategias de enseñanza de dibujos alternativos de geometría fractal lineales, complejos y caóticos dentro de sus sesiones en el aula del centro educativo.
4. El docente del área de Arte debe incentivar a que el alumno mejore e incremente su capacidad creadora y que utilicen su pensamiento divergente, su destreza para que encuentren diversas alternativas para solucionar sus dificultades en las artes del dibujo; ejercitando sus ideas, pensamientos, graficando dibujos geométricos con lápices de colores el método fractal, que hacen pensar y reflexionar bastante al estudiante que se forma y también sensibilizar a los padres de familia en la escuela de padres acerca del apoyo que deben brindar a sus hijos a investigar, estudiar cosas nuevas y creativas.

## REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- Acceff, S. F. M. (2000). *Fractales & Pro Mathematica Vol. XIV*. México: Ciencias UNAM.
- Amadio, A. A. (2004). *El fractal y los algoritmos en la naturaleza*. Córdoba, Argentina: Instituto Superior Fundación Suzuki.
- Binimelis, B. M. I. (2011). *Una nueva manera de ver el mundo*. Madrid. España: RBA
- Caeiro, R. M. (2017). *Descubrir el arte & Formación en artes plásticas y visuales*. La Rioja. España: Editorial UNIR
- Cardona, G. L. A. (2017). *Elementos de la Geometría Fractal*. Pereira, Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Covarruvias, C. J. (2010). *Diseñar con fractales*. Colonia Asturias, México: Publidisa Mexicana S.A.
- Domínguez, S. P. (2012). *Introducción a la Geometría Fractal*. Mérida, México: Revista Abstracción y Aplicación.
- García, R. J. M. (2009). *El porqué de los Fractales*. Granada, España: Editorial, Parque de las ciencias.
- Guzmán, M. M. (1993). *Estructuras fractales y sus aplicaciones*. Barcelona, España: Editorial Labor.
- Hernández, V. A. (2013). *Aplicaciones del teorema de punto fijo fractales*. Murcia, España: Universidad de Murcia.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación (sexta edición ed.)*. México: Edamsa.
- Iturriaga, R. y Jovanovich, C. (2012). *Los fractales y el diseño en las construcciones*. Chaco, Argentina: Facultad de Arquitectura UNNE.
- Luque, O. J. (2013). *Fractales*. Madrid, España, Acta, Cedro.
- Magdalawi, A. A. (2005). *Fractales matemáticos de la vida cotidiana*, Valladolid.
- Mandelbrot, B. B. (1997). *La geometría fractal de la naturaleza*. Barcelona, España: Editorial Tusquets.
- Navas, U.J. y Quesada, T.J.M. (2013). *Fractales: La frontera entre el arte y las matemáticas*. Andalucía. España: U.J.
- Paredes, S. y Martínez, V.J. (2010). *Cosmología Fractal*. Valencia, España:

Revista de la ETSIT-UPCT.

Rodríguez, M. R. (1995). La teoría de fractales. Nuevo León, México: U.A.N.L.

Rodríguez, Z. L. y Aguirre, L. (2011). *Teoría de la complejidad*. Roma, Italia:  
Revista Nómadas. Redalyc.

Spinadel, V. W. y Perera, J.H. (2007). *Geometría Fractal*. Buenos Aires, Argentina:  
Editorial Nueva Librería.

Virginia, F. (2012). *Fractales en ciencia y arte*. Córdoba, Argentina:  
<https://hal.archives-ouvertes.fr>.

### **Fuentes web gráficas:**

<http://www.tiposdecosas.com/lineas.html>

<http://www.revistas.usm.es/index.php/ASEM/article/viewfile/ASEM.html>

<http://www.camino.upm.es/departamentos/matamáticas/grupomaic.html>

<https://pinterest.es/pin/749427194213718570/?lp=truei>

<https://docplayer.es/56790110-Naturaleza-y-arquitectura-fractal-los-patrones-de-la-geometría-fractal-en-la-arquitectura-natalia-andrea-gómez-cumaco-asesor-juan/html>

<https://sites.google.com/search?q=la-curva-de-hilbert&source=Inm&tbn=isch>

<https://sites.google.com/search?q=el-atractor-de-lorenz-e-3-dimensiones&tbn=isch>

<https://sites.google.com/search?q=árboles-secos&tbn=isch&source=univ&sa=x>

<https://sites.google.com/search?q=mapa-de-sicuani-canchis&source=Inms&Tbn=ish>

## APÉNDICES

### APÉNDICE A

#### Módulo de Aprendizaje Sesión 1

I. Módulo: Sesión 1: Nombre: Rolando Palomino Mamani

II.- ÁREA: Educación Artística

Grado/Sección	3° "A"	Duración
Fecha:	13/07/18	2 horas

#### III.- PROPÓSITO DE LA SESIÓN

**APRENDIZAJE ESPERADO:** Explora y experimenta una forma distinta de dibujar con el método del fractal en educación artística, existen dos elementos: el alumno y el objeto producido.

**ACTITUD ANTE EL ÁREA:** Muestra interés por la práctica de las manifestaciones artísticas.

#### IV.- SECUENCIA DIDACTICA:

CAPACIDAD	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO (minutos)
<b>Procesos cognitivos</b>  Exploración de saberes previos.  Construcción y aplicación de un nuevo conocimiento.  Transferencia de los nuevos saberes.  Meta cognición	Proceso Pedagógico <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se inicia la sesión con un relato de las extraordinarias leyes que rigen la naturaleza.</li> <li>• Se recogen saberes previos.</li> </ul> Respecto al tema a desarrollar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza una introducción general al tema de la geometría fractal, se colocan láminas ilustrativas en la pizarra.</li> <li>• Se reparte las fichas del tema de la geometría fractal y sus conceptos generales.</li> <li>• El profesor desarrolla con los alumnos el tema de la sesión, luego se les explica la forma de desarrollo de los gráficos.</li> <li>• Se realiza la parte práctica de la sesión de aprendizaje con el reparto de material educativo.</li> <li>• El proceso de aprendizaje se desarrolla siempre con el reforzamiento permanente del tema que se trabaja.</li> <li>• A los alumnos se les recuerda que las fichas deben encuadernarse y estudiarse para la siguiente clase y como tarea se debe traer un dibujo con lápices de color, con respecto al tema.</li> <li>• El profesor realiza preguntas sobre el tema a los estudiantes:                ¿Los fractales en Educación Artística a que aprendizaje me lleva?                ¿Con el dibujo de fractales estoy aprendiendo una nueva técnica de dibujo de líneas y trazos estéticos o siguiendo el modelo de dibujo clásico geométrico aprendido?             </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra acrílica</li> <li>• Libros de geometría.</li> <li>• Láminas didácticas.</li> <li>• Fichas de trabajo.</li> <li>• Plumones</li> <li>• Colores</li> <li>• Regla</li> <li>• Lápiz</li> <li>• Borrador</li> </ul>	10 min.  10 min.  15 min.  20 min.  20 min.  15 min.

**VI. EVALUACIÓN:**

<b>Criterios</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas/Instrumentos</b>
Expresión artística	Aplica la técnica de dibujar a través de los lápices de colores la geometría de la naturaleza con el método fractal.	El producto estético (trabajo de los alumnos) - El cuaderno de campo - Entrevista oral y escrito
Apreciación artística	Manifiesta su creatividad realizando dibujos complejos y emplea una gama de diversos colores al dibujo de fractales.	- Participación individual y grupal - La observación directa - El objeto estético - El diálogo

.....  
Director/Subdirector

.....  
Docente de Área

## Módulo de aprendizaje sesión 2

I.- Módulo sesión 2: Nombre: Rolando Palomino Mamani

II.- ÁREA: Educación Artística

Grado/Sección	3° "A"	Duración
Fecha:	20/07/18	2 horas

### III.- PROPÓSITO DE LA SESIÓN

**APRENDIZAJE ESPERADO:** Explora y experimenta una forma distinta de dibujar con el método fractal en educación artística, existen dos elementos: el alumno y el objeto producido.

**ACTITUD ANTE EL ÁREA:** Muestra interés por la práctica de las manifestaciones artísticas.

### IV.- SECUENCIA DIDACTICA:

CAPACIDAD	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES		RECURSOS	TIEMPO (minutos)
<b>Procesos cognitivos</b>	PP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se inicia la sesión con una salida breve fuera del salón con el propósito de explicar en tiempo real los elementos de la geometría fractal de la naturaleza, que están a la vista, observando el paisaje.</li> <li>• Se recogen saberes previos del tema a desarrollar y luego un repaso de la ficha entregado en la clase anterior, también se conceptualizan y explican nuevos conocimientos con respecto al tema que se desarrolla y se reparte nuevo material de fichas del tema de la geometría fractal, se colocan nuevas láminas ilustrativas en la pizarra.</li> <li>• El profesor desarrolla con los alumnos el tema de la sesión, luego se les explica nuevas formas de desarrollo de las líneas fractales.</li> <li>• Se realiza la parte práctica de la sesión de aprendizaje con el reparto de material educativo nuevo.</li> <li>• El proceso de aprendizaje se desarrolla siempre con el reforzamiento permanente del tema que se trabaja en la sesión de clase.</li> <li>• A los alumnos siempre se les recuerda que deben encuadernar y estudiar las nuevas fichas y realizar nuevas tareas para la clase siguiente con lápices de colores.</li> <li>• El profesor realiza preguntas sobre el tema a los estudiantes:</li> <li>• ¿Los dibujos geométricos con los fractales a que se orientan? ¿Cuáles son las dimensiones del estudio del fenómeno de la geometría fractal de la naturaleza?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra acrílica</li> <li>• Libros de geometría.</li> <li>• Láminas didácticas.</li> <li>• Fichas de trabajo.</li> <li>• Plumones</li> <li>• Colores</li> <li>• Regla</li> <li>• Lápiz</li> <li>• Borrador</li> </ul>	10 min.
Exploración de saberes previos.				15 min.
Construcción y aplicación de un nuevo conocimiento.				15 min.
Transferencia de los nuevos saberes.				20 min.
Metacognición				20 min.
		10 min.		

**VI. EVALUACIÓN:**

<b>Criterios</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas/Instrumentos</b>
Expresión artística	Diseña dibujos artísticos mediante los lápices de colores, expresando su creatividad y destreza de las formas y figuras de la naturaleza con el modelo fractal.	El producto estético (trabajo de los alumnos) - El cuaderno de campo - Entrevista oral y escrito - Participación individual y grupal - La observación directa - El objeto estético - El diálogo
Apreciación artística	Valora la información oral y escrita, sobre los datos de dibujar formas de la geometría de la naturaleza con el modelo fractal.	

.....  
Director/Subdirector

.....  
Docente de Área

## APÉNDICE B

*Fotografías del proceso de investigación*

	
<p>Fachada del colegio Técnico Agropecuario INA-30</p>	<p>Insignia de la institución educativa</p>
	
<p>Vista satelital del colegio</p>	
	
<p>Realizando la sesión de aprendizaje</p>	



Explicando didácticamente con láminas educativas el dibujo de líneas fractales



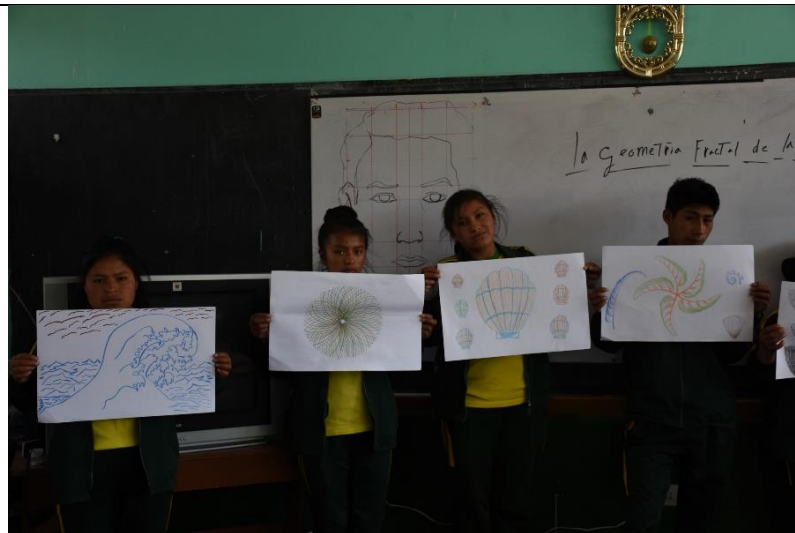
Enseñando con fichas de aprendizaje el dibujo con el método fractal



Proceso de aprendizaje



Demostración de los resultados



Exposición de los trabajos



Realizando la exposición de los dibujos

## APÉNDICE C

### *Memorandos*

Criterios utilizados en la construcción de categorías

Memorando

Lugar: I.E. Técnico Agropecuario INA-30 de Sicuani

Fecha: 13, 20 de julio y el 17, 24, 31 de agosto.

Descripción completa de cada categoría y ubicación en el fenómeno que estudiamos.

#### **Nombre de la categoría: Paisajes con líneas de fractales.**

##### **¿Cómo es?**

Durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje se ha enseñado, ilustrado, a los estudiantes con fichas, libros educativos, láminas didácticas con respecto al tema de la geometría fractal en general; pero se trabajó en particular la geometría fractal de la naturaleza, se explicó extensamente el tema, y es por ello que en esta categoría se encuentran dibujos relacionados con los paisajes telúricos de los elementos de la naturaleza y sus manifestaciones, también los tres trabajos tienen similitudes y expresan bien el medio natural donde viven y conocen y ellos forman parte de ese medio natural.

##### **¿Cuáles son los valores semióticos considerados en la categoría?**

En la categoría de paisajes con líneas de fractales cada trabajo expresa un valor semiótico de icono y símbolo, tiene un significado para los autores, porque son entornos de la naturaleza que forman parte de las vivencias de ellos; muestra un significado real, muestra un entorno de libertad donde viven y conocen aunque uno de los elementos es real, pero en otro espacio geográfico natural, pero representado simbólicamente; sus expresiones gráficas tienen un valor creativo, original, abstracto, los trabajos muestran el optimismo y la personalidad de los autores.

##### **¿Cuáles son los valores estéticos considerados en la categoría?**

De acuerdo a los indicadores:

La categoría estética muestra distintas formas de líneas como rectas, curvas, quebradas, mixtas, que se dibujó, para construir y graficar las formas geométricas de la naturaleza. Hay imaginación, originalidad se observa una perspectiva visual, una

diversidad de formas de líneas, armonía de colores, un fondo bidimensional, se muestra abstracto y geométrico profundo; el paisaje es telúrico y bello, tiene intensidad, nivel creativo sorprendente.

**¿Qué otra (s) característica (s) posee (n) esta categoría?**

Los dibujos de esta categoría demuestran arte, inspiración, expresión de la línea en forma fluida, natural y de característica muy personal.

### *Memorandos*

Criterios utilizados en la construcción de categorías

Memorando

Lugar: I.E. Técnico Agropecuario INA-30 de Sicuani.

Fecha: 13, 20 de julio y el 17, 24, 31 de agosto.

Descripción completa de cada categoría y ubicación en el fenómeno que estudiamos.

**Nombre de la categoría: Figuras vegetales con formas de líneas de fractales.**

#### **¿Cómo es?**

En esta categoría se distinguen dibujos con características de plantas vegetales de la naturaleza, cuyos ejemplares se mostraron con láminas ilustrativas en las primeras sesiones de clase y abundantes materiales de textos y gráficos ilustrados, para el fácil entendimiento de los estudiantes; los dibujos tienen una similitud en su expresión plástica, las líneas geométricas de los elementos manifiestan la personalidad de los autores, por los colores que emplearon en la creación de su dibujo.

#### **¿Cuáles son los valores semióticos considerados en la categoría?**

En esta categoría las figuras vegetales con formas de líneas de fractales, cuyas imágenes muestran, que cada dibujo es un elemento aparte, y tiene representación icónico y simbólico; las líneas representados en las figuras con formas de expresión particular de las líneas con un estado emocional suave e intenso, por parte de los autores que muestran en sus obras creadas, singularidad, de libertad y creatividad.

#### **¿Cuáles son los valores estéticos considerados en la categoría?**

De acuerdo a los indicadores:

La categoría estética resalta una percepción visual particular de las plantas cuyas líneas finas, gruesas y mixtas están bien distribuidos y caracterizados con colores vivos, lo cual expresa originalidad y creatividad abstracta, tienen tendencia naif.

#### **¿Qué otra (s) característica (s) posee (n) esta categoría?**

En los dibujos se demuestran que la línea es un diseñador perfecto de formas de figuras y es un elemento fundamental en las artes plásticas, son originales y naturales en su expresión creativa.

### *Memorandos*

Criterios utilizados en la construcción de categorías

Memorando

Lugar: I.E. Técnico Agropecuario INA-30 de Sicuani

Fecha: 13, 20 de julio y el 17, 24, 31 de agosto.

Descripción completa de cada categoría y ubicación en el fenómeno que estudiamos.

**Nombre de la categoría: Elementos con líneas de fractales.**

**¿Cómo es?**

En esta categoría se distinguen y ubican dibujos con características bastante particulares del tema de la geometría fractal de la naturaleza, muestran figuras muy idealizados de algunos elementos de la naturaleza; surge de la imaginación de ideas imaginarios propios de la etapa de la adolescencia, para expresar sus dibujos según la situación o momento de sus emociones, sensaciones estados de ánimo que influyen en la expresión de sus dibujos artísticos de las líneas, trazos y formas geométricas de fractales de la naturaleza.

**¿Cuáles son los valores semióticos considerados en la categoría?**

En la categoría de elementos con líneas fractales se observan gráficos delineados con expresión artístico libre y espontaneo, tiene valores semióticos como simbólico e icónico; las figuras han sido representados en un momento en que los adolescentes estuvieron con sus estados emocionales en forma óptima, se sentían libres y alegres por las figuras que eligieron; los colores vivos que emplearon para su obra demuestra que son creativos y originales.

**¿Cuáles son los valores estéticos considerados en la categoría?**

De acuerdo a los indicadores:

La categoría resalta los distintos tipos de líneas y los trazos realizados en los dibujos, que tiene armonía en forma y color, cada elemento graficado tiene una particularidad diferente, son originales y creativos; también expresan el momento emocional de los autores y los trabajos realizados tienen una connotación de expresión naif.

**¿Qué otra (s) característica (s) posee (n) esta categoría?**

Los dibujos de esta categoría demuestran imaginación, creatividad, flexibilidad, dominio del trazo y la línea tienen una expresión de libertad alegría y espontaneidad.

### ***Memorandos***

Criterios utilizados en la construcción de categorías

Memorando

Lugar: I.E. Técnico Agropecuario INA-30 de Sicuani.

Fecha: 13, 20 de julio y el 17, 24, 31 de agosto.

Descripción completa de cada categoría y ubicación en el fenómeno que estudiamos.

**Nombre de la categoría: Figuras con líneas geométricas de fractales.**

**¿Cómo es?**

Durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje en el aula se ha enseñado la clasificación de las líneas, su forma, su posición en el espacio gráfico y la relación que guardan entre si los dibujos de las líneas con la geometría fractal, realizados por los estudiantes, las líneas de sus dibujos tienen fluidez y son claras; también son un trabajo con buena presentación y con una disposición perfecta. Las líneas de sus dibujos al igual que su espesor, tienen una función directa de lo que representaron en sus dibujos, son estéticos, artísticos y han expresado de alguna manera su propia personalidad.

**¿Cuáles son los valores semióticos considerados en la categoría?**

En esta categoría se observa una diferencia por cada dibujo, que son las líneas geométricas de fractales y los valores semióticos de cada dibujo, son simbólico e icónico, cada elemento graficado les da expresividad a los trabajos realizadas por los estudiantes; hay combinación de colores en las líneas trazadas y la expresión de sus gráficos determina también el estado anímico que están pasando los estudiantes.

Los valores destacados son la originalidad, la creatividad, flexibilidad y los dibujos muestran el optimismo y la personalidad de los autores.

**¿Cuáles son los valores estéticos considerados en la categoría?**

De acuerdo a los indicadores:

La categoría resalta las figuras geométricas que se graficó, para construir algunos elementos iconográficos andinos y la espiral que tiene forma tridimensional; hay

imaginación, originalidad se observa una perspectiva visual, una diversidad de formas, tiene armonía de colores, se muestra abstracto y geométrico profundo, las figuras creadas son bastante estéticos, bellos, tienen intensidad, y un nivel creativo sorprendente.

**¿Qué otra (s) característica (s) posee (n) esta categoría?**

Los dibujos de esta categoría demuestran imaginación creativa, flexibilidad y un dominio de la línea y tiene una expresión artística libre y espontánea.