



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2020

PÁGINA

1 de 1

Neiva, febrero 5 de 2020

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

CARLOS QUIJANO ARDILA, con C.C. 93.361.511 de Ibagué, autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado titulado LA MUSICA Y EL NEUROAPRENDIZAJE EN EL AULA DE CLASE, UNA APROXIMACIÓN DESDE LA COMPLEJIDAD, presentado y aprobado en el año 2019 como requisito para optar el título de Magister en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: *Carlos Quijano Ardila*

Vigilada Mineducación



**TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO:** LA MUSICA Y EL NEUROAPRENDIZAJE EN EL AULA DE CLASE, UNA APROXIMACIÓN DESDE LA COMPLEJIDAD

**AUTOR O AUTORES:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
QUIJANO ARDILA	CARLOS

**DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
RUIZ SOLÓRZANO	JAIME

**ASESOR (ES):**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
RUIZ SOLÓRZANO	JAIME

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:** MAGISTER EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD

**FACULTAD:** FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

**PROGRAMA O POSGRADO:** MAESTRIA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD

**CIUDAD:** NEIVA

**AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2019

**NÚMERO DE PÁGINAS:** 171

**TIPO DE ILUSTRACIONES** (Marcar con una X):

Diagramas\_X\_ Fotografías\_X\_ Grabaciones en discos\_X\_ Ilustraciones en general\_X\_ Grabados\_\_\_\_  
Láminas\_\_\_\_ Litografías\_\_\_\_ Mapas\_\_\_\_ Música impresa\_X\_ Planos\_\_\_\_ Retratos\_\_\_\_ Sin ilustraciones\_\_\_\_ Tablas  
o Cuadros\_X

**SOFTWARE** requerido y/o especializado para la lectura del documento: ADOBE ACROBAT READER

**MATERIAL ANEXO:** SCORE / PARTITURAS MUSICALES



PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria): APROBADA

**PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:**

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>	<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. Neuropedagogía	Neuropedagogy	6. ojo dominante	dominant eye
2. Música fractal	fractal music	7. Mano dominante	dominant hand
3. hemisferios dominantes	dominant hemispheres	8. Pie dominante	dominant foot
4. interdisciplinariedad	interdisciplinarity	9. complejidad	complexity
5. oído dominante	dominant ear	10. Sistemas complejos	complex systems

**RESUMEN DEL CONTENIDO:** (Máximo 250 palabras)

En la presente investigación se identificaron los estilos de aprendizaje visual, auditivo, verbal y kinestésico de los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva, y sus hemisferios dominantes; reconociendo la importancia que tienen en el aprendizaje de la música y la interpretación de instrumentos musicales. En la primera parte de la investigación se aplicaron test de dominancia cerebral, para reconocer la preferencia cerebral hemisférica y cuáles eran las lateralidades dominantes; la actividad se efectuó entrevistando de manera personal a cada estudiante para que, mediante el autoexamen, se evidenciara las lateralidades.

En la segunda parte, se diseñaron estrategias didácticas para leer el pentagrama y poder interpretar diferentes melodías en la flauta; se tuvieron en cuenta ejercicios de solo lectura y ejercicios para agilizar los dedos, con canciones didácticas y populares, terminando finalmente en una melodía folclórica africana “The Lion Sleeps Tonigth”, con arreglos de forma fractal, diseñados para instrumentos de percusión, xilófonos y flautas. En la tercera parte, se conformó una pequeña orquesta Orff con estudiantes seleccionados de la IETS, para realizar el montaje de la canción seleccionada, con xilófonos, metalófonos, liras, redoblante y flautas. Finalmente, y como análisis pedagógico, se compararon los resultados de los estudiantes en las asignaturas de Matemáticas y castellano, con el propósito de determinar la relación existente entre estas áreas y la interpretación de un instrumento musical, reconociendo los hallazgos importantes y la generación de motivación en los estudiantes.



**ABSTRACT:** (Máximo 250 palabras)

In the present investigation the visual, auditory, verbal and kinesthetic learning styles of secondary school students of the Higher Technical Educational Institution of Neiva, and their dominant hemispheres were identified; recognizing the importance they have in learning music and the interpretation of musical instruments. In the first part of the investigation, 2 brain dominance tests were applied, to recognize hemispheric cerebral preference and which were the dominant lateralities; interviewing each student personally so that, through self-examination, the lateralities will be evidenced.

In the second part, didactic strategies were designed to read the staff and be able to interpret different melodies in the flute; read-only exercises and exercises to streamline the fingers were taken into account, with didactic and popular songs, finally ending in an African folk melody "The Lion Sleeps Tonight", with fractal arrangements, for percussion instruments such as xylophones and flutes. In the third part, it was rehearsed in a group with students from sixth to ninth, to form a small Orff orchestra and to assemble the selected song, with xylophones, metalophones, lyres, drummers and flutes. Finally, and as a pedagogical analysis, the results of the students in the Mathematics and Spanish subjects were compared to determine the relationship between these areas and the interpretation of a musical instrument, recognizing the important findings and the demotivation of the students.

**APROBACION DE LA TESIS**

Nombre Presidente Jurado: CARLOS EDUARDO MALDONADO

Firma:

Nombre Jurado: EDISON OSWALDO DELGADO RIVAS

Firma:



UNIVERSIDAD  
**SURCOLOMBIANA**

NIT: 891180084-2



## **LA MÚSICA Y EL NEUROAPRENDIZAJE EN EL AULA DE CLASE, UNA APROXIMACIÓN DESDE LA COMPLEJIDAD**

**CARLOS QUIJANO ARDILA**  
**CÓDIGO 20181170597**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**  
**MAESTRÍA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD**  
**NEIVA – HUILA**  
**2019**



UNIVERSIDAD  
**SURCOLOMBIANA**

NIT: 891180084-2



## **LA MÚSICA Y EL NEUROAPRENDIZAJE EN EL AULA DE CLASE, UNA APROXIMACIÓN DESDE LA COMPLEJIDAD**

**Tesis de grado como requisito para optar al título de Magíster en Estudios  
Interdisciplinarios de la Complejidad.**

**CARLOS QUIJANO ARDILA**

**CÓDIGO 20181170597**

**Mg. Jaime Ruiz Solórzano  
Director de tesis**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
MAESTRÍA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD  
NEIVA – HUILA  
2019**



UNIVERSIDAD  
**SURCOLOMBIANA**

NIT: 891180084-2



Nota de aceptación

APROBADO

---

Dr. Carlos Eduardo Maldonado  
Firma del Jurado

---

Dr. Edinson Oswaldo Delgado Rivas  
Firma del Jurado



UNIVERSIDAD  
**SURCOLOMBIANA**

NIT: 891180084-2



## DEDICATORIA

A Dios, a mis padres, a mi esposa por brindarme  
apoyo en cada proyecto de mi vida y a mis hijos que son mi timón de vida.





## AGRADECIMIENTOS

A la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva, por abrirme las puertas para realizar el proceso de investigación, en especial a los estudiantes del grado sexto con quienes se llevó a cabo la experiencia didáctica.

A mi asesor de trabajo de grado Mg. Jaime Ruiz Solórzano y al Dr Carlos Eduardo Maldonado por sus aportes y asesorías en la consolidación de este proyecto de investigación.

A todos los asesores y docentes que me ilustraron por el camino de esta nueva experiencia en profesional y a la Universidad Surcolombiana por brindar esta maestría en estudios interdisciplinarios de la complejidad, que permite cualificar mi práctica docente.



## RESUMEN

En la presente investigación se identificaron los estilos de aprendizaje visual, auditivo, verbal y kinestésico de los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva, y sus hemisferios dominantes; reconociendo la importancia que tienen en el aprendizaje de la música y la interpretación de instrumentos musicales. En la primera parte de la investigación se aplicaron test de dominancia cerebral, para reconocer la preferencia cerebral hemisférica y cuáles eran las lateralidades dominantes; la actividad se efectuó entrevistando de manera personal a cada estudiante para que, mediante el autoexamen, se evidenciaran las lateralidades.

En la segunda parte, se diseñaron estrategias didácticas para leer el pentagrama y poder interpretar diferentes melodías en la flauta; se tuvieron en cuenta ejercicios de solo lectura y ejercicios para agilizar los dedos, con canciones didácticas y populares, terminando finalmente en una melodía folclórica africana “The Lion Sleeps Tonigth”, con arreglos de forma fractal, diseñados para instrumentos de percusión, xilófonos y flautas. En la tercera parte, se conformó una pequeña orquesta Orff con estudiantes seleccionados de la IETS, para realizar el montaje de la canción seleccionada, con xilófonos, metalófonos, liras, redoblante y flautas. Finalmente, y como análisis pedagógico, se compararon los resultados de los estudiantes en las asignaturas de Matemáticas y castellano, con el propósito de determinar la relación existente entre estas áreas y la interpretación de un instrumento musical, reconociendo los hallazgos importantes y la generación de motivación en los estudiantes.

**Palabras clave:** Neuropedagogía, música fractal, hemisferios dominantes, interdisciplinariedad.



## ABSTRACT

In the present investigation the visual, auditory, verbal and kinesthetic learning styles of secondary school students of the Higher Technical Educational Institution of Neiva, and their dominant hemispheres were identified; recognizing the importance they have in learning music and the interpretation of musical instruments. In the first part of the investigation, 2 brain dominance tests were applied, to recognize hemispheric cerebral preference and which were the dominant lateralities; interviewing each student personally so that, through self-examination, the lateralities will be evidenced.

In the second part, didactic strategies were designed to read the staff and be able to interpret different melodies in the flute; read-only exercises and exercises to streamline the fingers were taken into account, with didactic and popular songs, finally ending in an African folk melody "The Lion Sleeps Tonight", with fractal arrangements, for percussion instruments such as xylophones and flutes. In the third part, it was rehearsed in a group with students from sixth to ninth, to form a small Orff orchestra and to assemble the selected song, with xylophones, metalophones, lyres, drummers and flutes. Finally, and as a pedagogical analysis, the results of the students in the Mathematics and Spanish subjects were compared to determine the relationship between these areas and the interpretation of a musical instrument, recognizing the important findings and the demotivation of the students.

Keywords: Neuropedagogy, fractal music, dominant hemispheres, interdisciplinarity.



## Contenido

1. Introducción .....	15
2. Justificación .....	19
3. Planteamiento del problema de investigación .....	26
3.1 Descripción del Problema .....	26
3.2 Sistematización del Problema .....	30
3.3 Enunciación del Problema.....	30
4. Antecedentes .....	32
4.1 Antecedentes Internacionales .....	32
4.2 Antecedentes Nacionales.....	42
4.3 Antecedentes Regionales.....	45
5. Fundamentos teóricos .....	48
5.1 Referente Legal .....	48
5.2 Referente Contextual.....	49
5.2.1 Reseña Histórica del Huila.....	49
5.2.2 Reseña Histórica de Neiva.....	51
5.3 Referente Institucional.....	53
5.4 Referentes teóricos .....	55
5.4.1 Bases teóricas sobre la complejidad y la transdisciplinariedad.....	55
5.4.1.1 Aproximación a la teoría de complejidad. ....	55
5.4.1.2 Referentes sobre la teoría de complejidad.....	57



5.4.1.3 La Interdisciplinariedad en la educación musical. ....	58
5.4.2 Teoría fractal y convergencia entre la teoría fractal y la música. ....	58
5.4.2.1 Convergencias entre la teoría fractal y la música. ....	58
5.4.2.2 Referentes sobre la teoría Fractal.....	61
5.4.3 La Música fractal y la música algorítmica. ....	64
5.4.3.1 Referente sobre la Música Algorítmica.....	64
5.4.4 Bases teóricas de la Neuropedagogía. ....	64
5.4.4.1 Teorías sobre Neuropedagogía.....	64
5.4.4.2 Estilos de aprendizaje y hemisferios cerebrales. ....	68
5.4.4.2.1 Estilos de Aprendizaje.....	70
5.4.4.2.2 Modelo de Ned Herrmann.....	73
5.4.4.2.3 Modelo de Alonso y Honey.....	73
5.4.4.2.4 Modelo de Kolb.....	74
5.4.4.2.5 Modelo de Felder y Silverman. ....	74
5.4.4.2.6 Modelo de Honey y Mumford. ....	75
5.4.4.2.7 Modelo de Howard Gardner.....	75
5.4.4.2.8 Modelo de Bandler y Grinder. ....	76
5.4.4.2.9 Modelo de Karla Hannaford.....	76
5.4.4.3 Aprendizaje, métodos de enseñanza, estrategias y evaluación de la pedagogía musical. .....	77
5.4.4.3.1 Bases pedagógicas de la educación musical. ....	77
5.4.4.3.1.1 Referente sobre el método Dalcroze.....	77
5.4.4.3.1.2 Referente sobre la Música Orff.....	78
5.4.4.3.1.3 Referente sobre la Música Martenot.....	79
5.4.4.3.1.4 Referente sobre la Música Willems. ....	79



5.4.4.3.1.5 Referente sobre la Música Suzuki.....	80
5.4.4.3.1.6 Referente sobre la Música Kodaly.....	80
5.4.4.3.1.7 Referente sobre la Música Audioperceptiva.....	80
5.4.4.3.1.8 Referente sobre la Música Aleatoria.....	81
5.4.4.3.1.9 Referente sobre la Música Fractal.....	81
5.4.4.3.2 Estrategias de Aprendizaje.....	82
5.4.4.3.2.1 Estrategias centradas en la investigación.....	83
5.4.4.3.2.2 Estrategias centradas en la práctica.....	84
5.4.4.3.2.3 Estrategias centradas en el conocimiento.....	85
5.4.4.3.3 Estrategias de Enseñanza musical.....	86
5.4.4.3.3.1 Estrategias de Planeación.....	86
5.4.4.3.3.2 Estrategias de Motivación.....	87
5.4.4.3.3.3 Estrategias de Asociación.....	88
5.4.4.3.3.4 Estrategias de Memorización.....	88
5.4.4.3.3.5 Estrategias de Práctica musical.....	89
5.4.4.3.3.6 Estrategias de Cooperación.....	90
5.4.4.3.3.7 Estrategias de Repetición.....	90
5.4.4.3.3.8 Estrategias de Organización.....	90
5.4.4.3.3.9 Estrategias de Creación.....	90
5.4.4.3.3.10 Estrategias de Análisis.....	91
6. Objetivos de la investigación.....	92
6.1 Objetivo general.....	92
6.2 Objetivos Específicos.....	93
7. METODOLOGIA.....	93
7.1 Enfoque y tipo de investigación.....	95



7.2 Universo de estudio, población y muestra .....	95
7.3 Estrategias Metodológicas .....	97
7.4 Técnicas e instrumento de Investigación.....	100
7.4.1 La observación participante.....	104
7.4.2 La entrevista.....	104
7.4.3 La encuesta. ....	105
7.5 Técnicas de Identificación de Lateralidades dominantes .....	105
7.5.1 Identificar el hemisferio cerebral dominante.....	105
7.5.2 Identificar el ojo dominante. ....	106
7.5.3 Identificar el oído dominante. ....	107
7.5.4 Identificar la mano dominante. ....	107
7.5.5 Identificar el pie dominante.....	107
8 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	108
8.1 Análisis de resultados.....	108
8.1.1 Estilos de aprendizaje visual, auditivo, verbal y kinestésico predominantes en los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva.....	108
8.1.2 Estrategias pedagógicas basadas en la música fractal que favorecen la práctica musical instrumental.....	116
8.1.3 Obras musicales representativas de la música fractal, acorde con el nivel de aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva, utilizando los instrumentos de la orquesta Orff.....	122
8.1.4 Relación existente entre la interpretación de un instrumento musical y las áreas de Castellano y Matemáticas, de los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva. ....	125
8.2 Discusión de Resultados.....	135
8.2.1 Discusión de los estilos de aprendizaje visual, auditivo, verbal y kinestésico predominantes en los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva.....	135



8.2.2 Discusión de las estrategias pedagógicas basadas en la música fractal que favorecen la práctica musical instrumental..... 138

8.2.3 Discusión de las obras musicales representativas de la música fractal, acorde con el nivel de aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva, utilizando los instrumentos de la orquesta Orff. .... 139

8.2.4 Discusión de las relaciones existentes entre la interpretación de un instrumento musical y las áreas de Castellano y Matemáticas de los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva..... 140

9. Conclusiones ..... 141

10. Bibliografía ..... 144

11. Anexos..... 150





## Lista de figuras

01. Representación del Conjunto de Cantor	57
02. Suite No. 3 para Violoncello Bourre I de Juan S. Bach	59
03. El cerebro humano y el aprendizaje musical	65
04. Estilos de aprendizaje y estrategias musicales	69
05. Diseño del test #1 de análisis de dominancia cerebral	98
06. Diseño del test #2 de análisis de dominancia cerebral	99
07. Programaciones para el grado sexto del Ministerio de Educación Nacional	110
08. Melodías de la Canción “The Lion Sleeps Tonight” del folclor africano	113
09. Acordes utilizados en la melodía “The Lion Sleeps Tonight”	115
10. Melodía 1 utilizada en la Canción “The Lion Sleeps Tonight”	115
11. Melodía 2 Bajo 1 utilizada en la Canción “The Lion Sleeps Tonight”	115
12. Melodía 3 Bajo 2 utilizada en la Canción “The Lion Sleeps Tonight”	115
13. Acordes del Xilófono 1 utilizados en la Canción “The Lion Sleeps Tonight”	115
14. Acordes del Xilófono 2 utilizados en la Canción “The Lion Sleeps Tonight”	116
15. Estudiantes interpretando instrumentos musicales Orff	117
16. ARBOL de decisión sobre 203 datos analizados en grado sexto	118
17. ARBOL de decisión sobre los datos analizados con 36 estudiantes de 601	122



## Lista de tablas

01. Relación de estudiantes seleccionados por grados como población de estudio	91
02. Relación de estudiantes seleccionados por curso como población de estudio	92
03. Relación de estudiantes seleccionados como muestra de estudio	92
04. Lateralidades en los hemisferios cerebrales	95
05. Preferencias hemisféricas y lateralidades dominantes de la población	103
06. Dominancias laterales según hemisferio cerebral	104
07. Análisis de resultados de los Test #1 y #2 de dominancia cerebral – grado 601	108
08. Acordes de la canción “The Lion Sleeps Tonight”	114
09. Comparativo matemática, castellano y flauta en el grado 601	126



## 1. Introducción

En las últimas décadas los Neurocientíficos han logrado verdaderos avances en el entendimiento de cómo funciona nuestro cerebro; utilizando escáneres de resonancia magnética y escáneres de emisión de positrones, han observado, mediante imágenes a tiempo real y en tres dimensiones, las partes del cerebro que se activan cuando realizamos cualquier tarea.

En el momento de escuchar música, se activan las áreas auditivas primarias que son responsables del procesamiento sensorial de los sonidos (Portellano, 2005), el lóbulo frontal donde se controla y se decide lo que queremos escuchar, y el área de Wernicke, encargado de la comprensión del lenguaje; pero cuando se interpreta un instrumento musical, el cerebro aumenta su actividad neuronal, activando las áreas restantes, porque se requiere de más centros neuronales para completar todas las tareas de interpretación musical; la corteza occípito-parieto-temporal, donde convergen los tres lóbulos restantes, responsables de integrar lo visual, auditivo, táctil y sensorial; “las investigaciones están mostrando que el cerebro tiene circuitos distintos para percibir, procesar e interpretar música. Tocar, escuchar y crear música son acciones que involucran prácticamente todas las funciones cognitivas” (Sthandier, 2010, p.108).

Las áreas del cerebro que más se involucran en la actividad musical son: la visual, la auditiva y la motora; los músicos leen notas en el pentagrama y se activa la corteza visual en el lóbulo occipital, identificando las grafías del pentagrama; sienten las teclas del piano, las cuerdas del



violín o la textura de los instrumentos musicales, activando las áreas motoras primarias encargadas de mover los dedos y participar en la interpretación; escuchan lo que están tocando, activando el área temporal encargada de procesar la audición, la memoria y el reconocimiento de los sonidos; de esta manera se combinan la precisión lingüística y matemática del hemisferio izquierdo, con la creatividad y lo emocional del hemisferio derecho aumentando la actividad en el cuerpo calloso que nos permite una mejor comunicación entre los dos hemisferios y por lo tanto realizar tareas de manera más eficientes.

Interpretar un instrumento musical significa crear, comprender su contenido emocional y transmitirlo como mensaje; el intérprete desarrolla un nivel más alto en las funciones ejecutivas (Roberts & Apaza, 2011), como planificación, creación de estrategias, atención a los detalles, todo esto manejando habilidades emocionales y cognitivas simultáneamente, que a su vez desarrollan más la memoria, creando, registrando y recuperando información de forma rápida y eficiente.

Entender la música como una herramienta de aprendizaje fundamental para mejorar el desempeño en cualquier disciplina, y no solo como una manifestación artística exclusiva de quienes demuestran un determinado talento; es una necesidad de orden general y científico.

Por su parte, (Peñalba, 2017) afirma: las neurociencias de la música son una serie de disciplinas (la neuroanatomía, la psicología de la música, la filosofía de la mente, entre otras) encargadas de crear marcos teóricos para el estudio de la mente musical o de aportar datos empíricos en relación con cuestiones diversas (p. 110).



El propósito de este estudio es fundamentar la enseñanza de la música en el currículo escolar, teniendo en cuenta que la educación artística, está contemplada en el artículo 23 de la ley 115 (MEN, 1994), o ley general de educación, como una de las áreas obligatorias de la educación colombiana, y en los lineamientos curriculares del área artística (MEN, 2000) capítulo 5, en lo referente a la educación musical; en consecuencia, resaltar la importancia de la educación musical basada en la Neuropedagogía y los estilos de aprendizaje; y reorientar la práctica musical en las instituciones educativas, que facilite el reconocimiento de los hemisferios dominantes y sus lateralidades como un mecanismo para potenciar el aprendizaje artístico y favorecer el desarrollo integral de los estudiantes.

Una vez identificadas las lateralidades dominantes en los estudiantes, se pretende diseñar estrategias didácticas que permitan mejorar el aprendizaje de la música; para esto se deben analizar las metodologías tradicionales y las prácticas innovadoras recientes como la música aleatoria, la música al azar y la música fractal, como sistemas alternativos de enseñanza; por lo tanto, la práctica instrumental individual y la práctica colectiva o pre-orquesta, son fundamentales para el logro de los objetivos propuestos. Así mismo, se hará un análisis comparativo de las calificaciones registradas por los estudiantes comprometidos con la práctica musical instrumental y su rendimiento en las áreas de matemáticas y lengua castellana, para identificar su nivel de desempeño, y de igual manera se procederá con los estudiantes que no lograron la apropiación musical, para revisar las circunstancias que los llevaron al bajo rendimiento escolar.



Para identificar los hemisferios dominantes y sus lateralidades, se tendrá en cuenta el “Test de dominancia cerebral” propuestos por el Instituto Argentino de Formación e Investigación (IAFI, 2019), el “Test de hemisferios cerebrales” propuesto por el investigador argentino Abel Cortese (Gym, 2014), y el método de autoevaluación de perfil dominante propuesto por la doctora Karla Hannaford en su libro, cómo aprende tu cerebro (Hannaford, 2015).

De igual manera, se estudiarán los hallazgos encontrados en las investigaciones de la universidad UNED de España (Ros, 2015), en lo relacionado con los estilos de aprendizaje de estudiantes de diferentes instituciones de bachillerato de la comunidad autónoma de la región de Murcia; las conclusiones del estudio realizado por en la Universidad de Granada (Herrera, 2014), sobre la estimulación de la memoria musical en estudiantes de piano y los estudios realizados en la Universidad de Granada (Piñeros, 2016), sobre la influencia de la música en estudiantes de medicina para aumentar la memoria, utilizando intervalos musicales que provocan cambios cerebrales.

Finalmente se interpretará la obra “The Lion Sleeps Tonight”, con una orquestación de diseño fractal para conjunto Orff, utilizando flautas, metalófonos, xilófonos y percusión; con estudiantes seleccionados de los grados sexto a noveno, que lograron alcanzar los propósitos de la práctica musical.



## 2. Justificación

Según la definición tradicional, música es el arte de combinar sonidos de una forma ordenada y agradable al oído; pero con la aparición de los estilos de música contemporánea en el siglo XX, este concepto se debe simplificar a una sola expresión: música es el arte del sonido. Para comprender mejor esta definición, se debe resaltar primero de donde proviene la palabra música: en la antigua Grecia, “mousiké téchne” quería decir “el arte de las musas” y según la leyenda, nueve musas nacieron en nueve noches consecutivas de amor entre Zeus y Mnemosine, una de las Titánides (tomado de la página Web de la National Geographic en español, 2019).

Estas nueve musas tenían una representación particular: Calíope la poesía, Clío la historia, Erato la lírica, Melpómene la tragedia, Polimnia la retórica, Talía la comedia, Terpsícore la danza, Urania la astrología y Euterpe que es la musa de la música; varias de estas musas se representan habitualmente con un instrumento musical, una trompeta, una lira, una viola, una flauta o un órgano, (tomado de la página Web de la National Geographic en español, 2019).

A menudo nos preguntamos ¿para qué sirve la música? y la respuesta pueden ser tan variada como todos los estilos musicales de la actualidad: sirve para expresar sentimientos, para calmar los estados de ánimo, para comunicar emociones, para motivar el espíritu, para mejorar la salud, estimular el aprendizaje o simplemente para hacer arte, para crear fantasías sonoras o dejar volar la imaginación, pero, ante todo, para dar felicidad.



Cuando se hace música, principalmente, se requiere de talento para demostrar las habilidades artísticas, que por naturaleza se han brindado; se lleva al límite la capacidad interpretativa, o sencillamente, se ejecuta la obra musical que un compositor ha querido reflejar; pero si por el contrario no hay talento musical, se pueden aprender técnicas interpretativas básicas con cualquier instrumento musical, que permiten estimular la imaginación y la creatividad; la música no es un privilegio de los más dotados, es una actividad emocional, una necesidad neuronal y una forma de energía que permite autocontrol, disciplina, orden, planeación y determinación para el aprendizaje, para la vida y para la sociedad.

Mejorar el sentido rítmico, la audición, el canto, la interpretación instrumental, requieren un alto grado de desempeño corporal; el músico debe practicar, y con el tiempo, la práctica se hace costumbre, el cuerpo responde con agilidad, pero en muchas ocasiones la respuesta se presenta de manera equivocada. ¿por qué mi mano es tan torpe? ¿por qué no tengo agilidad? Son preguntas que a veces no se saben contestar, porque se desconoce la dominancia del hemisferio cerebral y los perfiles dominantes o identificación de la lateralidad, que permite al estudiante tener mayor claridad en la forma de aprender y de tocar un instrumento musical.

Al reconocer la dominancia del hemisferio cerebral, se aumenta la capacidad de aprendizaje musical y se puede equilibrar el hemisferio que no es dominante, se puede fortalecer las lateralidades y mejorar el desempeño instrumental, de esta manera se estimula la memoria, la motricidad, la percepción y la creatividad. Interpretar un instrumento musical fortalece las dominancias en general, las manos, la vista, la audición y el ritmo corporal; para leer la partitura





se requiere de visión binocular, no es suficiente con la vista dominante por la velocidad de lectura al tocar una obra musical; para ejecutar un instrumento se requiere ejercitar en las dos manos una destreza por igual, sincronizadas y con autonomía especial para desarrollar tareas diferentes.

Por ello se hace necesario la aplicación de un test de dominancia cerebral, que permita identificar en los estudiantes, cual hemisferio es más dominante, en este caso, el test del Instituto Americano de Formación e Investigación de Argentina (IAFI, 2019), es apropiado para los estudiantes, al proporcionar preguntas dicotómicas de respuestas “a” o “b”, donde se puede determinar cuál hemisferio es el dominante; del mismo modo, el test proporcionado por Abel Cortese sobre técnicas de estudio, presenta un cuestionario denominado, ¿cuál de los dos hemisferios es el predominante?, que permite identificar cuál de los hemisferios tiene mayor dominio en los estudiantes.

La utilizando técnicas de evaluación muscular o de autoevaluación propuestas por la doctora Karla (Hannaford, 2015), en su tesis “Como aprende el cerebro”, permite comprender y determinar las lateralidades dominantes: al cruzar los brazos uno sobre el otro, se identifica el que queda encima, indicando que es el dominante; al cerrar un ojo para mirar una imagen fija, el que queda abierto está indicando que es la vista dominante; al cruzar la pierna a la altura de la rodilla, indica que la pierna que queda encima es la dominante, y al escuchar por un oído el sonido de una caracola, o simplemente contestar el celular, está indicando que ese oído es el dominante.



Existen otros métodos para la determinación de las dominancias laterales; como el test de observación de la lateralidad de Harris para determinar el lado dominante del cuerpo, en donde se pretende establecer mediante una serie de ejercicios cotidianos, cual lado del cuerpo utiliza (izquierdo, derecho), dominancia de la mano, pie, ojo y oído. Un estudio realizado por (López, 2013) pretende encontrar la relación que existe entre el grado de lateralización y el fracaso escolar en estudiantes de secundaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se identifica la dominancia manual, pédica, visual y auditiva; a su vez, se hace un análisis comparativo con las asignaturas de Lengua y Matemáticas.

Otro método utilizado es el test de dominancia cerebral de Herrmann (Galván, 2018), para identificar el modo como el cerebro procesa la información: lógico-matemático, planificador-administrador, humanista-espiritual, creativo-holístico. La investigación adelantada por (Matta, 2015, p. 23-24) con estudiantes de decimo grado de un colegio público de Pitalito Huila; analiza los estilos de aprendizaje de la Programación Neurolingüística y los cuadrantes cerebrales de Hermann en relación con los aspectos como el sexo, edad y el desempeño académico de los estudiantes.

Si bien es cierto, que el reconocimiento del hemisferio y las dominancias son de valiosa importancia en el aprendizaje, identificar los métodos de enseñanza musical también lo es; tradicionalmente se aprende música utilizando una combinación de diferentes estilos: mediante el método Martenot que se enfoca en el desarrollo del sentido rítmico, la relajación, la audición y la entonación; o por el método Willens, que se enfoca en el aprestamiento del proceso de la audición, del sentido rítmico y la preparación para el solfeo; o bien con el método Suzuki que



sugiere marcas como guías para la interpretación de un instrumento musical, por lo general en el violín (Hernandez, 2011).

Con el método Kodaly, primordialmente se enfocan en el uso de repertorios con música folclórica; en la metodología Audioperceptiva, la audición, la percepción y el repertorio de canciones tradicionales o populares, facilitan el aprendizaje musical; y el método Orff, orientado en especial en el trabajo rítmico-melódico y grupal, con instrumentos poco usuales como son: los xilófonos, carrillones, panderetas, cajas chinas, claves, triángulos y flautas dulces por lo general; preparando el trabajo para en el futuro, integrar la orquesta sinfónica o una banda profesional (Hernandez, 2011).

Según los lineamientos curriculares de educación artística del Ministerio de Educación Nacional, (MEN, 2000) los últimos años de enseñanza primaria son propicios a la enseñanza elemental del solfeo y del dictado musical todavía sin teoría. Por el procedimiento sensorial el niño debe llegar a la percepción más o menos exacta de las relaciones elementales de altura, duración, intensidad y acentuación del sonido musical. Por este medio el niño improvisa, adquiere cualidades inventivas. Se comprende fácilmente que estos ejercicios de composición elemental por el sistema creativo, familiarizan al niño con el lenguaje del sonido, le hacen accesible la música como expresión directa del pensamiento, como exteriorización de sus emociones; no obran de igual suerte los estudios solfísticos, que por interesar las facultades cerebrales de afuera hacia dentro tal vez pueden influenciar o cuando menos llenar de prejuicios la libre expresión de la sensibilidad (p. 138,139)



La base de la práctica instrumental es el solfeo o lecto-escritura musical, se aprende a decodificar el pentagrama, se expone un tema melódico, se analiza la melodía y la armonía, y se matizan los contenidos gramaticales propios del lenguaje; se aprende a improvisar, a crear y a componer con el lenguaje de los sonidos; y con la técnica de apreciación musical, se aprende a disfrutar del arte, a valorar los trabajos propios y los de los demás, desarrollando en el autoaprendizaje, el sentido crítico y la responsabilidad.

Para el Ministerio de Educación Nacional, en las orientaciones pedagógicas (MEN, 2010), “el hacer artístico en la escuela, en general, contribuye a la comprensión de conceptos o teorías a partir de lo que se aprende a hacer. Por esta razón, en la Educación Artística, estudiantes y docentes se concentran prioritariamente en la realización de actividades prácticas, en la permanente reflexión sobre ellas y en el uso de la imaginación para la resolución de problemas” (p. 21).

Por su parte, las nuevas propuestas pedagógicas desarrolladas a partir del sonido y no de los modelos tradicionales, rompen con la tradición, el absolutismo y con la linealidad; el caos, el indeterminismo, el azar y la aleatoriedad, son ejemplos de estas nuevas propuestas musicales, que aunque lejos de mostrar un arte puro y refinado, son alternativas que se desarrollan en el campo de la complejidad; como propuesta todavía en investigación por muchos músicos atrevidos e innovadores, se encuentra la música fractal, entendiendo que una cosa es la música algorítmica, basada en reglas de composición ordenadas y finitas, y otra cosa son los motivos musicales autosimilares o copias a escala de él mismo (Díaz-jerez, 2012).



Recordemos que en la época de Juan Sebastián Bach, las técnicas del contrapunto, el canon y la fuga, obedecían a motivos, diseños y frases repetitivas que determinaban las formas musicales de la época, como en el caso de la *“Bourré I de la Suite No, 3 para violoncello”* de Juan Sebastián Bach, considerada como un ejemplo de la música fractal: o la obra *“Musikalisches Würfelspiel”* de Wolfgang Amadeus Mozart, que es una pieza para piano que al ser interpretada de forma aleatoria, puede generar una interminable composición de millones de vales posibles; o como es el caso de la obra la de Ludwig van Beethoven *“primera Ecossaisen”* (Pérez, 2000), también considerada una obra de música fractal.

Para los tradicionalistas, la música fractal está lejos de considerarse como arte, por la carencia de elementos emocionales o la falta de inspiración y creatividad, relegándola a un segundo plano, como elemento recursivo en la composición y en espera de nuevas propuestas que la fundamenten y la identifiquen en medio de un mundo de estilos musicales de la actualidad.



### 3. Planteamiento del problema de investigación

#### 3.1 Descripción del Problema

Si la música es el arte del sonido, entonces: la música es el caos en la evolución y el equilibrio de la vida. Desde la creación del universo el sonido ha estado presente en todos los acontecimientos; donde existe vida hay movimiento, hay vibración, hay sonido y por consiguiente hay música; los pueblos primitivos consideraban la música como una forma de hablar con Dios, construyeron instrumentos musicales, inventaron códigos para leer y componer melodías, y se transformaron en artistas. La música es el mayor vínculo del hombre con la naturaleza, con la sociedad, con su origen y por consiguiente con él mismo.

La educación musical es más que una enseñanza pedagógica o una simple actividad artística; involucra diversos aspectos del desarrollo psicomotor del alumno: manejar la voz, desarrollar el ritmo, educar el oído, discriminar diferentes timbres sonoros, apreciar el arte, inventar o componer melodías para transmitir emociones y sentimientos. La clase de música también es para aprender matemáticas, sumar números enteros y representar fraccionarios: el compás 4 / 4 lo conforman una negra (1 tiempo), cuatro corcheas (1 / 2 tiempo cada una) y un silencio de negra (1 tiempo); y en el caso de la lengua castellana, podemos hacer la misma comparación: la melodía tiene acento en el primer tiempo de cada compás, se compone de motivos, diseños, frases, semi frases y periodos de frases; se acompaña de texto y se canta en sílabas (do, re, mi, fa sol, la, sí); es un medio de expresión que sirve para comunicar mensajes y toca la sensibilidad humana.



Con respecto a las pruebas internacionales que evalúan el rendimiento en matemáticas y castellano, encontramos que el promedio nacional en Colombia no es muy alentador, estamos muy por debajo de la media requerida y aunque se hagan esfuerzos por parte de los maestros para avanzar en los objetivos, se requiere más presencia del estado en todos los aspectos pedagógicos: infraestructura, dotación, capacitación, tecnología, materiales didácticos, etc. Esta situación se vive de manera similar en todas las instituciones de carácter oficial; en la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva, como institución pública, el bajo rendimiento académico de los estudiantes en Educación básica y media; plantea la mayor preocupación de gran parte de la comunidad educativa en general: padres de familia, docentes, directivos y estudiantes.

Si bien es cierto que los estudiantes deben ser los más interesados en superar el rendimiento escolar; existen factores adversos en la institución, que no permiten que ellos se preocupen por avanzar en el proceso, y las metas de aprendizaje se ven truncadas y no se cumpla a cabalidad; factores como: escasos ambientes familiares de aprendizaje, donde es evidente la falta de compromiso de los padres para asumir el papel de educadores en el hogar, por sus múltiples ocupaciones en el trabajo los dejan solos o al cuidado de personas conocidas o de la tercera edad que poco o nada pueden colaborar, o en otros casos, aprenden conductas rechazadas por la sociedad; y en el peor de los casos, maltrato intrafamiliar, bien sea por abuso físico o por involucrarlos en trabajos o tareas que no son de índole escolar.

Por otra parte, los inadecuados ambientes escolares, también dificultan el aprendizaje de los estudiantes, cuando son acinados en aulas de clase que no cumplen con los estándares básicos de normatividad exigidas por el estado de 3,2 m<sup>2</sup>/alumno, con poca iluminación, escasa ventilación y en muchos casos, sin pupitres o en mal estado, producto del abandono gubernamental;



situaciones que de ninguna manera contribuyen a mejorar los propósitos educacionales, y por el contrario, facilitan el desinterés, la falta de compromiso, la desmotivación y finalmente, los bajos niveles académicos escolares.

Otros factores que se deben considerar en el aula de clase son: el exagerado uso de las tecnologías, que han marcado un nuevo estilo de vida en los estudiantes y su afán por ser aceptados en sociedad; la desmotivación que no les permite pensar en un proyecto de vida, quieren vivir la vida ahora sin preocuparse por el futuro laboral; se cansan del estudio porque les va mal en alguna materia o porque no les gusta que les impongan reglas; la baja autoestima ya sea por su aspecto físico, económico o condición social, que no les permite aceptarse como son, y en ocasiones terminan lesionándose o quitándose la vida; y la resiliencia que en el afán por soportar el dolor emocional o los traumas, termina por aislarlos en situaciones de vulnerabilidad.

De igual manera, se debe considerar la responsabilidad de los docentes en la implementación de las estrategias de enseñanza que se han fortalecido en el desarrollo de los aspectos cognitivos, descuidando la actividad emocional en relación con la manera impulsiva como los estudiantes afronta el conocimiento o las fobias que presentan con la asignatura; además, el desconocimiento de los estilos de aprendizaje de los estudiantes: visual, auditivo, verbal o kinestésico, que ofrecen “un marco conceptual que permite entender los comportamientos diarios en el aula, cómo se relacionan con la forma en que están aprendiendo los alumnos y el tipo de acción que puede resultar más eficaz en un momento dado” (Ruiz, 1989).

Es por eso que, la educación musical se debe abordar desde la perspectiva que tiene para el arte, y lo que representa en el proceso de aprendizaje-enseñanza; según las investigaciones del





Neuroaprendizaje, (NatGeo, 2019) Gottfried plantea que: “prácticamente no hay ninguna otra destreza, ninguna otra actividad que requiera tanta actividad cerebral. La pregunta que hay que formularse sería, ¿Qué partes del cerebro no están activas cuando uno toca un instrumento musical?” (NatGeo, 2019).

Desde el punto de vista del arte, los estudiantes prefieren lo moderno, lo urbano y todo lo relacionado con su forma de vida liberal: la lecto-escritura musical les parece aburrida, el ritmo no es fácil de llevar, los instrumentos requieren de mucha práctica, el folclor es de la tercera edad; no es fácil motivarlos hacia la comprensión de un lenguaje musical como parte de su formación integral y como herramienta para desarrollar esas habilidades de pensamiento que solo las artes y la música puede desarrollar: la memoria sonora, rítmica y melódica, la concentración, la imaginación, la apreciación y la creatividad. En la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva, los estudiantes conviven con todas estas problemáticas que se agudizan por la carencia de espacios físicos y académicos y por la falta de políticas educativas que favorezcan la educación musical.



### **3.2 Sistematización del Problema**

¿Cuál es el estilo de aprendizaje que, basado en la Neuropedagogía, se debe implementar en educación musical para comprender la práctica individual y orquestal de los estudiantes de la Institución Educativa Técnico Superior?

¿Cuáles son las estrategias didácticas según la metodología Orff, que se deben abordar en la educación musical para evidenciar el aprendizaje de la música fractal, en los estudiantes de Institución Educativa Técnico Superior?

¿Cómo implementar una práctica musical individual y en grupo, con repertorios innovadores que facilite los procesos cognitivos de los estudiantes de la Institución Educativa Técnico Superior?

¿Cómo determinar las relaciones existentes entre música y las áreas de matemática y castellano, para identificar beneficios y mejorar el nivel académico de los estudiantes de la Institución Educativa Técnico Superior?

### **3.3 Enunciación del Problema**

Es necesario evidenciar el bajo rendimiento escolar de los estudiantes, no solo en lo que corresponde a la educación musical, sino, en casi todas las asignaturas del currículo escolar, y proporcionalmente al desarrollo de las competencias básicas: científicas, ciudadanas, comunicativas y matemáticas (MEN, 2010).



Un común denominador es la memorización; el estudiante trata de aprenderse todo al pie de la letra, sin razón y sin contexto; por el contrario, el entrenamiento musical desde la infancia mejora la función cognitiva, cambiando las redes neuronales, asociadas a la discriminación del sonido, las áreas motoras relacionadas con el movimiento de las manos, el razonamiento, el lenguaje, la atención y la inteligencia; en otras palabras, altera la psicofísica, la cognición y la fisiología sináptica del cerebro (Schunk, 2012).

Se plantea entonces la necesidad de establecer una práctica musical basada en la Neuropedagogía, que contribuya a fortalecer los procesos de aprendizaje – enseñanza de las competencias musicales, y su compleja relación con las áreas de matemáticas y castellano, en los estudiantes de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva.



## 4. Antecedentes

### 4.1 Antecedentes Internacionales

Sobre enseñanza-aprendizaje se han propuesto muchas investigaciones y desde diferentes campos de la educación; uno de ellos es el trabajo de tesis doctoral sobre “Estilos de Aprendizaje de los alumnos de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia: diagnóstico y propuesta de mejora” para responder a los mandatos de la ley orgánica de la región, por el desconocimiento de los estilos de aprendizaje de los docentes, y como una forma de dar solución a los problemas de fracaso escolar (Ros, 2015).

La investigación tiene como objetivos: analizar de forma descriptiva y comparativa los estilos de aprendizaje de los estudiantes de la CARM en cada una de las modalidades de bachillerato según el sexo, la modalidad de bachillerato, ubicación geográfica, motivación personal y entorno socio-cultural; y hacer tomar conciencia a los profesores de la necesidad de mejorar los estilos de enseñanza-aprendizaje.

Además, propone diecinueve objetivos específicos orientados a: analizar de forma descriptiva los test de estilos de aprendizaje; diseñar el Baremo General Abreviado en preferencia de estilos; contrastar los resultados obtenidos en el baremo con datos obtenidos con estudiantes universitarios; analizar de forma descriptiva y comparativa las puntuaciones en las diferentes modalidades de bachillerato; contrastar los índices de correlación entre los estilos de aprendizaje;



comparar los resultados de los estilos obtenidos en las diferentes modalidades y los datos de los universitarios; verificar las diferencias entre los diferentes estilos de aprendizaje de las modalidades de bachillerato; comprobar si existen diferencias entre los estilos de los varones y las mujeres, entre los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes de 2° de bachillerato tras aplicarles un análisis de varianza; verificar las diferencias de estilos de aprendizaje en estudiantes de 2° de bachillerato de la zona rural o urbana; verificar si la autoconciencia y la automotivación son capacidades que determinen los estilos de aprendizaje.

Otro propósito, es relacionar el rendimiento académico de los alumnos de 2° de bachillerato de la CARM con los estilos de aprendizaje predominantes en las otras modalidades; comprobar los niveles de satisfacción/insatisfacción que manifiesten los estudiantes de 2° de bachillerato de la CARM y analizar las causas; conocer las calificaciones de los alumnos de 2° de bachillerato de la CARM en las materias que más les gusta y las que rechazan; conocer y contrastar los estudios universitarios que los alumnos de cada modalidad de la CARM desean estudiar; verificar si los estudios realizados por los padres de los alumnos de 2° de bachillerato de la CARM y su actividad laboral, son determinantes en el rendimiento académico.

Finalmente, comprobar si el número de hermanos que hay en la familia y el lugar que ocupa, es determinante en el estilo de aprendizaje; describir y analizar comparativamente los estilos de aprendizaje y el desarrollo alcanzado en autoconciencia y automotivación por los alumnos extranjeros que cursan estudios en la CARM; y finalmente realizar propuestas de mejora a la comunidad educativas de la CARM, a partir de una práctica docente basada en los estilos de aprendizaje.



Para el desarrollo de la propuesta tomaron muestras de 5 instituciones educativas de secundaria de Murcia capital, 2 centros concertados de bachillerato y 7 centros de bachillerato de las localidades cercanas. Analizaron los estilos de aprendizaje: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático; en las modalidades de bachillerato: en Artes, Tecnología, Humanidades y Ciencias Sociales, y Ciencias de la Naturaleza y de la Salud, y se analizaron según el sexo (varón, mujer). Como instrumentos de recolección de datos, utilizaron el cuestionario Honey y Alonso (CHEA), el cual consta de 80 ítems que identifica los estilos de aprendizaje antes mencionados.

En los hallazgos encontrados en la investigación se evidencia un predominio del estilo de aprendizaje reflexivo (media= 14.41), seguido del estilo pragmático (media= 12.68), posteriormente el teórico (media= 12.47), y en último lugar el activo (media= 12.10). A partir de esos resultados, se estableció el baremo general abreviado para diagnosticar el nivel de preferencia de los estilos de aprendizaje de los estudiantes de bachillerato de Murcia. Son muy pocas las diferencias significativas encontradas en cuanto al sexo y los estilos de aprendizaje. En cuanto a las modalidades de bachillerato: los estilos Activo y Pragmático, predominan en las modalidades de Arte y Humanidades y Ciencias Sociales; mientras que los estilos Reflexivo y Teórico, predominan en las modalidades de Tecnología y Ciencias de la Naturaleza y Salud.

Según el estudio, Ros Martínez verificó los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes de 13 instituciones educativas de la región de Murcia, en lo que referente a los estilos de Honey y Mumford: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático; pero no ofrece alternativas de mejora para superar los problemas de fracaso escolar que presentan las instituciones educativas de secundaria en el estado la Región de Murcia. Analizó de forma descriptiva y comparativa las diferencias



según el sexo y encontró que influye significativamente; y según las diferentes modalidades de bachillerato, también existen diferencias significativas.

Según este estudio, se requiere que los agentes implicados de la comunidad educativa, realicen un diagnóstico pedagógico de estilos de aprendizaje en estudiantes y profesores, y profundizar más en los estilos que muestran baja preferencia. Para el desarrollo de este proyecto, queda claro que un estudio de estilos de aprendizaje impacta significativamente en los resultados académicos de los estudiantes y se deben abordar desde diferentes perspectivas, en nuestro caso, teniendo en cuenta los hemisferios dominantes y las lateralidades que intervienen en los momentos prácticos de la música.

De acuerdo con el estudio realizado en la Universidad de Granada titulado “*valoración de las estrategias de enseñanza-aprendizaje empleadas en la adquisición de la memoria musical en estudiantes de piano*” (Herrera, 2014), la memorización de la partitura en la interpretación del piano es una tarea esencial, que no solo incrementa positivamente las horas de práctica sino también, la calidad de la interpretación; según Barbacci citado por (Cuartero, 2017), existen 7 tipos de memoria utilizadas en la práctica instrumental: memoria táctil o muscular, auditiva, visual, nominal para la lectura del pentagrama, rítmica, analítica y emotiva; la investigación de Herrera, se centra en valorar el desarrollo del trabajo de memorización de los estudiantes de piano en México, y como necesidad de implementar estrategias de estudio que ayuden a mejorar el futuro profesional de los estudiantes, que deben interpretar de memoria las partituras al enfrentarse a exámenes, conciertos públicos, recitales etc.



Ahora bien, si nos preguntamos ¿Qué es la memoria musical? y consecuentemente, ¿Dónde se guarda la memoria musical?; en este punto tenemos que admitir que esto no es fácil de responder; la memoria musical, es la capacidad para recordar sonidos, desde un tema, un motivo, un diseño o una frase, hasta una pequeña forma, un tema con variación, una canción o una partitura completa. El propósito de la investigación es identificar las estrategias de estudio de la memoria visual, auditiva, kinestésica y analítica de los estudiantes de piano; examinar si existe diferencias según el género, rango de edad, años de estudio, conocimientos previos; y determinar la relación existente entre las estrategias estudiadas y las personales del estudiante.

En relación con el diseño, se presenta como una investigación de carácter cuantitativo Ex post-facto de tipo descriptivo, no experimental, sistemática y empírica. Se seleccionaron 18 centros educativos de música con opción piano, de 13 estados de México a quienes fueron encuestados; y se consultaron los datos ofrecidos por la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior, para determinar 1200 estudiantes. Para la muestra se seleccionaron 545 sujetos, cuyas edades estaban comprendidas entre 17 y 32 años.

En el análisis de los resultados se evidenció que, en la memoria visual, el 36,5% de los estudiantes necesita a veces mirar una sola nota o acorde en la partitura para continuar; el 23,7% indica que nunca han escrito señales sobre la partitura para recordar; el 27,5% contesta que casi nunca depende de la imagen mental para recordar; el 29,2% expone que casi siempre interpretan la obra hasta el fin pero mirando la partitura; el 30,1% señala que siempre pueden parar en un punto de la obra y recordarlo después; y finalmente el 33% contestaron que siempre pueden visualizar la partitura cuando la han memorizado (Herrera, 2014).





Según lo anterior, existe un mayor uso de la memoria analítica, en razón de que los estudiantes de piano deben realizar un análisis musical de la obra, como parte fundamental de los planes de estudio de las licenciaturas; en segundo lugar se encontró la memoria visual, pues a partir de ella se realiza el trabajo de memorización; en tercer lugar se encuentra la memoria kinestésica, que al igual que la memoria visual, es la parte fundamental en la interpretación del piano y finalmente la memoria auditiva, utilizada para escuchar obras de otros intérpretes y poder memorizarlas en su contexto global.

En cuanto a la variable de género, se encontró que la percepción de hombres y mujeres es distinta, debido a la percepción y la memoria, porque las condiciones neurofisiológicas de las mujeres son diferentes: “los hombres perciben la información musical a través de un proceso unilateral y sintáctico que tiene lugar en el hemisferio izquierdo del cerebro, mientras que las mujeres utilizan los dos hemisferios en el proceso de memorización musical” (Herrera, 2014, p. 327).

Según este estudio, los estudiantes de piano de México, utilizan más como estrategia de estudio la memoria visual, seguida de la memoria auditiva, posteriormente la memoria kinestésica y finalmente la memoria analítica. Pero en las conclusiones del proyecto, queda claro que utilizan más la memoria analítica seguida de la visual, la kinestésica y finalmente la auditiva; esto se puede interpretar, como posible resultado del proceso de interpretación del piano que debe llevar esta secuencia, analizar, leer, tocar y escuchar; por otro lado, no se evidencian las estrategias de estudio que ayuden al futuro de los profesionales del piano. Para el estudio que se está proyectando, es de mucha importancia el análisis de la memoria musical en relación al



proceso de interpretación de un instrumento musical y los estilos de aprendizaje que analizan las lateralidades dominantes, visual, auditiva, verbal y kinestésica.

La aptitud musical es la capacidad de las personas para leer una partitura, afinar una nota, cantar una melodía, llevar un ritmo determinado, generar arreglos, componer o interpretar un instrumento musical; la investigación realizada con estudiantes de cuarto, quinto y sexto grado de primaria, con edades entre 10 y 12 años de tres pueblos de la provincia de Bajadoz España, con el título “*Aptitudes musicales y atención en niños entre diez y doce años*” (Martín López, 2006); pretende ver en qué medida la intervención con un programa de atención, mejora las aptitudes musicales de los estudiantes. Los aspectos que se tienen en cuenta son: la altura de los sonidos, la intensidad, el timbre, la duración, el ritmo y la memoria musical; y los sistemas analizados son aquellos que se imparten en la mayoría de los aprendizajes musicales: método Dalcroze, Kodaly, Orff, Willems, Martenot, Suzuki y adicionalmente Justine Ward.

Según la investigación, se quiere demostrar que, si se interviene la atención del estudiante, se mejora la aptitud musical a corto y largo plazo; para eso se debe analizar qué tipo de intervención surte más efecto, así como también, demostrar la importancia de la atención como recurso pedagógico. Para este trabajo se utilizó el test de aptitudes musicales de Seashore, Lewis y Seatvit; que mide las principales capacidades musicales de los estudiantes: la altura, la intensidad, la duración, el timbre, el ritmo y la memoria musical.

En cuanto al tono, que es la capacidad para percibir la altura del sonido, los estudiantes deben decidir entre 50 pares de sonidos, si el segundo es más agudo o grave; para la intensidad, se debe decidir entre 50 pares de tonos, si el segundo es más suave o fuerte; en cuanto al ritmo, se



interpretan 30 pares de obstinatos rítmicos y diferenciar si son iguales o diferentes; para la duración, se debe decidir entre 50 pares de sonidos, si el segundo es más corto o más largo; para el timbre se mide la aptitud para discriminar sonidos complejos que difieren por la armonía; y para la memoria musical; se discrimina entre 30 pares de melodías con una nota diferente, cual la nota que se modifica.

El trabajo de Martin López muestra como la intervención en atención, mejora las aptitudes musicales de los estudiantes, además, que la utilización de los pretest y los postest, funcionan efectivamente para medir estadísticamente las aptitudes de los estudiantes. En cuanto a las variables de tono, intensidad, ritmo, tiempo, timbre y memoria tonal; no se encontraron diferencias significativas, según la investigación, porque la atención visual no influye en las aptitudes musicales, que son en su mayoría auditivas.

Sin embargo, plantean que existen diferencias con todas las aptitudes musicales a excepción del timbre, significando que la intervención en la atención auditiva, es más eficaz que la atención visual. En cuanto a la pertinencia con la presente investigación, se considera importante rescatar el hecho de que la atención es un factor determinante en el desempeño de los estudiantes, porque está inmerso en todas las actividades musicales: lectura, escritura, canto, composición e interpretación instrumental.

*La última frontera, puede no ser el espacio exterior, sino el interior del cerebro humano; dentro de los pliegues de nuestra materia gris hay un misterioso y poderoso universo que define quienes somos y como vemos la realidad. Recientemente los científicos han descubierto una gran clave que puede desvelar muchos de los secretos del cerebro, la música (NatGeo, 2018).*



El estudio realizado en la Universidad de Córdoba “Los mapas mentales como técnica para integrar y potenciar el aprendizaje holístico en la formación inicial de maestros”, se propone por la necesidad que tiene la educación de replantear las metas y las estrategias, que deben ir más allá de la transmisión y memorización pasiva de contenidos. Se apoya en los mapas mentales fundamentados en los hallazgos de la Neurociencia sobre el funcionamiento del cerebro, las modalidades de pensamiento, y el enfoque holístico del aprendizaje (Muñoz, 2009).

La investigación adelantada por Muñoz, se centra en la repercusión o impacto en la formación inicial del maestro, de los mapas mentales, aplicados como técnica de aprendizaje dentro de la planificación anual de una asignatura fundamentada en un enfoque teórico del aprendizaje con todo el cerebro; así mismo, desarrollar competencias técnicas en el dominio de los mapas conceptuales y mentales; desarrollar competencias cognitivas en la capacidad de pensar y aprender; desarrollar competencias socio-personales, competencias reflexivas, y competencias informáticas con mapas mentales y conceptuales.

Para lograr estos propósitos, se plantean diferentes contextos con diferentes perspectivas: en el contexto físico, la experiencia se toma de la cotidianidad de una clase normal, en la signatura de didáctica general y durante todo el curso académico; utilizando diversos recursos como la biblioteca, el aula de informática, seminarios, aula de usos múltiples, pasillos, espacios abiertos etc. En el contexto con recursos informáticos, se utilizó y elaboró material multimedia, programas para elaborar videos, herramientas de office, se elaboró un Memory On durante el periodo académico, y se trabajó con mapas mentales y conceptuales en Power Poin, Mindmanager o CMAP.



En el contexto de talleres y Sketches, se realizaron talleres en distintos espacios de la facultad: salón de actos, aula multimedia, hall, espacios exteriores, polideportivo etc. Según elección de los integrantes de cada taller. En el contexto docente, se entrevistó a los docentes sobre pensamiento educativo y metodológico, en un ambiente de cotidianidad y amabilidad; sobre diferentes aspectos: el aula como contexto de convivencia, la participación en clase, el ambiente de aula, el enfoque del aprendizaje centrado en el alumno, el docente como facilitador de pensamiento, la autoevaluación, y la experiencia en mapas mentales.

Los grupos de trabajo fueron conformados por 142 estudiantes de pedagogía en primaria de segundo curso, a quienes se les aplicó el cuestionario de reflexión y un segundo curso de estudiantes de didáctica, a quienes se les aplicó un cuestionario retrospectivo. Además, se incorporó el análisis de las dominancias de los cuadrantes cerebrales con el cuestionario Hermann (Galván, 2018), para identificar la distribución de los estilos de aprendizaje, e intentar reconocer la utilización de los mapas mentales. También se utilizó un cuestionario para la reflexión retrospectiva, el programa Atlas.ti para trabajar los datos cualitativos.

Como resultados de la investigación sobre mapas mentales se han encontrado las siguientes reflexiones: al comienzo transmiten los efectos de desorientación e incertidumbre, dudas derivadas del desconocimiento; la práctica agiliza la consecución del dominio técnico de los mapas mentales, la reflexión del alumno genera cambios en la forma de pensar y de aprender, a pesar del progreso en los mapas mentales, surgen nuevas dificultades relacionadas con la creatividad, la imaginación, espacios y confusión; el trabajo colaborativo favorece el desarrollo de los mapas mentales, genera cambios en la confianza y la autoestima provenientes de la



superación de dificultades; los estudiantes-docentes, son conscientes de que los mapas mentales ayudan a la comprensión y organización de los aprendizajes.

Como conclusiones finales de la investigación, se plantean cuatro ejes que soportan el aprendizaje: se aprende con todo el cerebro, al intervenir en todos los procesos cognitivos y emocionales; intervienen todos los canales sensoriales, puesto que en el aprendizaje intervienen todos los sentidos; el aprendizaje supone la decisión de implicarse en actividades que generan madurez personal, cognitiva y física; y finalmente, es una experiencia de toda la persona que involucra no solo su aprendizaje, sino también, el trabajo grupal y la realidad social.

La investigación realizada por (Muñoz, 2009), presenta muchos puntos de encuentro con la presente investigación, por un lado identifica los hemisferios cerebrales como eje fundamental en los mapas mentales, al igual que en la lectura musical o interpretación instrumental, el alumno debe hacer un mapa mental; identifica el aprendizaje con todo el cerebro, y al hacer música se activan todos los centros neuronales; intervienen todos los canales sensoriales, y al interpretar un instrumento musical se involucran todos los sentidos; y finalmente, favorece el trabajo grupal y el servir a la sociedad, y el trabajo de orquesta es una práctica grupal para deleitar a la sociedad.

## **4.2 Antecedentes Nacionales**

Un estudio realizado en la Fundación Universitaria Juan N. Corpas con estudiantes universitarios de medicina, muestra como la práctica de ciertos intervalos musicales, puede aumentar el desempeño académico en los estudiantes; en el estudio, *“Influencia de la música en procesos de enseñanza aprendizaje en estudiantes de medicina”* (Piñeros, 2016); se pretende dar



solución al déficit de aprendizaje en áreas del conocimiento en el campo de la salud, específicamente en medicina; los estudiantes de nivel superior, evidencian malos desempeños a pesar de las estrategias adoptadas por los profesores.

La asignatura que presenta mayor dificultad en la facultad de medicina es inmunología, cursada en el cuarto semestre. Según los reportes del año 2012, en el segundo semestre el promedio obtenido en el examen escrito fue de 2,59 (sobre 5,0), la nota más alta fue de 5,0 y la nota más baja fue de 0,7 de un total de 194 alumnos; el 66% de los estudiantes obtuvo notas inferiores a 3,0. El propósito de la investigación es fundamentar el uso de la música, con intervalos musicales para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de medicina; establecer la música con intervalos como estrategia para el aprendizaje y compararla con otros métodos tradicionales; mediante registros electroencefalográficos, registrar el efecto de los intervalos musicales en los estudiantes; y evaluar el efecto de la música en respuestas cualitativas de la corporalidad y la emocionalidad.

El estudio plantea que existen áreas de formación que son muy complejas en medicina y que requieren mayor capacidad de memoria para su aprendizaje; como son la biología molecular, la inmunología y la inflamación; según el análisis, existe una relación entre los intervalos musicales, los ritmos cerebrales y el aprendizaje, que permiten iniciar la investigación con la colaboración del área de psicología, de ingenieros electrónicos expertos en computación y matemáticas, como también de ingenieros biomédicos. Como no existen antecedentes al respecto, se adecuaron laboratorios de música y Neurociencia, se contó con un total de 30 adultos voluntarios en la etapa previa a la primera etapa de la investigación.



En cuanto a la primera etapa, se consideró una muestra de 50 sujetos, de los que se obtuvieron 890.000 datos por registro electroencefalográfico, durante 14 minutos y 50 segundos; tiempo que duraron los estímulos sonoros por medio de audífonos. Para la segunda etapa, se define una población de 320 sujetos, que corresponden a los estudiantes de IV semestre del área de inmunología de la Escuela de Medicina de la Fundación Universitaria Juan Corpas; de estos estudiantes se seleccionaron aleatoriamente un determinado grupo para aprender un material musical creado por el investigador, en colaboración con expertos en música. Un segundo grupo escuchó una composición instrumental grabada mientras estudiaba el tema de inmunología, y el grupo restante aprendieron el tema de la manera tradicional.

Después de aplicar los tres ejercicios de aprendizaje, se les realizó un examen escrito, validado por la institución, con estructuras psicométricas definidas por el ICFES. También se realizaron fundamentalmente intervenciones con escucha de la música, entrevistas orales, exámenes escritos y electroencefalografías. Se encontró que en los estudiantes del primer grupo que aprendieron la canción con música y letra (la letra contenía los temas a evaluar), aprobaron el 52,4%; los del segundo grupo que fueron estimulados con la misma melodía, pero sin letra (estudiaron los temas a evaluar con música de fondo), aprobaron el 50%; y los del grupo 3 (estudiaron de manera tradicional), aprobaron el 31,8% de los estudiantes. Como síntesis de la investigación, se puede inferir que no hay diferencia entre el primer y segundo grupo, pero en relación al tercer grupo si se presenta una gran diferencia que hace ver, como la música afecta el aprendizaje si se aplica de la manera correcta.





Es de resaltar en los resultados obtenidos, que en los intervalos de segunda y tercera menor predominan las ondas Alfa y Beta, presentes cuando hay relajación y cuando hay actividad cerebral intensa. Para la presente investigación, es importante la correlación neurocientífica de los intervalos musicales con los ritmos cerebrales, para optimizar el aprendizaje y la memoria; la música favorece la concentración, y las melodías asociadas a un mensaje literal, facilitan la asimilación del conocimiento.

### **4.3 Antecedentes Regionales**

Antiguamente, la música era considerada como una ciencia más que como un arte. Haciendo un repaso desde la época de Pitágoras (Vert, 2017), ésta pertenecía al Cuadrivium (aritmética, música, geometría y astronomía), y se mantuvo así hasta la edad media; sin olvidar que Pitágoras llegó a descubrir los fundamentos de la música en relación con las razones y proporciones numéricas en cuerdas o campanas. La música y matemáticas siempre han estado acompañadas; en el trabajo de investigación “una convergencia entre la música y las matemáticas desde la complejidad” (Sanchez, 2018), se plantea el problema del aprendizaje de las matemáticas, como una asignatura árida, complicada y de poco interés para los estudiantes, por la estigmatización que presenta la asignatura en el contexto educativo.

Esta propuesta interdisciplinaria propone establecer una convergencia entre las matemáticas y la música a través del pensamiento complejo; diseñar estrategias del pensamiento complejo para desarrollar el pensamiento complejo; además de implementar una unidad didáctica, para adquisición de las bases teóricas del pensamiento aleatorio y generación musical; por otro lado



propone crear una máquina capaz de relacionar la geometría con los acordes musicales y finalmente, componer una canción de manera aleatoria, con los resultados del azar.

La música por si sola es compleja, y si le agregamos el componente del Azar como estilo de composición es todavía más compleja; el gran maestro Wolfgang Amadeus Mozart (Tiburcio, 2002) compuso la obra *Musikalisches Würfelspiel*, que era un generador de valeses de 176 compases, para que cualquier persona, que no dominara la composición, pudiera crear una obra al azar de 16 compases, y que esta composición, la pudieran interpretar de manera clara, coherente y agradable al escuchar. La investigación de (Sanchez, 2018), se plantea de tipo cualitativo y cuantitativo, a realizar en la Institución Educativa Rural Bolivia del municipio de Paujil Caquetá, con 35 estudiantes de grado séptimo de básica secundaria.

En la primera fase de la investigación, crea una unidad didáctica para los estudiantes, con el fin de aplicar el pensamiento aleatorio, y un sistema de dados para el juego del azar. En la segunda fase, se aplican los fractales, el pensamiento complejo y se elabora una figura geométrica en cartulina (dado-dodecaedro) al estilo origami; a partir de la creación del dodecaedro se pretende componer una canción aleatoria, como producto de arrojar el dado al azar; los estudiantes registran las notas musicales que se obtienen y posteriormente se explican las características del pensamiento aleatorio.

Al terminar esta experiencia, los estudiantes pudieron relacionar la música con las matemáticas a través de una evaluación que mostró: un primer grupo del 53% respondió que si hay relación; un segundo grupo, el 40% respondió que no; y un tercer grupo, el 7% no contestó la evaluación. El 50% del grupo, afirma que ambas disciplinas se pueden combinar; el 13% del



grupo sugiere que ambas disciplinas tienen actividades en común; y un 12% afirman que las melodías se suman y ambas disciplinas son artísticas. En otro análisis el 50% de los estudiantes justifican que son dos disciplinas distintas, mientras que el 20% de los estudiantes no contesta la pregunta.

Según el autor de la investigación, se logró la convergencia entre música y matemáticas desde la complejidad, pero no es muy clara la explicación sobre la composición musical y el juego del azar, y como se registra en la partitura para componer la canción, la melodía, la tonalidad, el ritmo, o la armonía que se debe usar; hace falta precisión en la comprensión del estilo de la música al azar, queriendo imitar tal vez el juego de dados de Mozart, pero éste, creó la composición primero, para que se pudiera jugar con dados al azar. Creo que para la investigación que se lleva en curso, es de rescatar la interdisciplinariedad que siempre ha existido entre la música y las matemáticas, y la posibilidad para poder explicar la teoría musical (UGR, 2014); sonido, frecuencia, altura, duración, compás, intervalo, escala, acorde, armonía etc.



## 5. Fundamentos teóricos

*Prácticamente no hay ninguna destreza, ninguna otra actividad que requiera tanta actividad cerebral como la música. La pregunta que hay que hacer es, que partes del cerebro no están activas cuando se toca un instrumento musical (NatGeo, 2019).*

*[El cerebro de los músicos - National Geographic]*

### 5.1 Referente Legal

En la Constitución Política de Colombia en el artículo 67, está consagrado que: “*la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura*”; y en el artículo 70 hace referencia a que: “*El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional*” (Corte Constitucional, 2016, p. 11-12).

Ley 115 de febrero 8 de 1994, o Ley General de Educación (MEN, 1994), en el artículo 5 plantea los fines de la educación, de conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política:

*“Numeral 7. El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.”*



*“Artículo 22. Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria. Los cuatro (4) grados subsiguientes de la educación básica que constituyen el ciclo de secundaria, tendrán como objetivos específicos los siguientes:*

*k) La apreciación artística, la comprensión estética, la creatividad, la familiarización con los diferentes medios de expresión artística y el conocimiento, valoración y respeto por los bienes artísticos y culturales”.*

*“Artículo 23. Áreas obligatorias y fundamentales. Numeral 3. La educación artística es una de las áreas obligatorias y fundamentales para el logro de los objetivos de la educación básica y media”.*

## **5.2 Referente Contextual**

### **5.2.1 Reseña Histórica del Huila.**

El departamento del Huila fue creado mediante Ley 46 de 1905. La historia del departamento del Huila está sustentada en el legado de la cultura Agustiniana, situada entre los años 1000 AC y 1650 DC. La importancia de esta cultura ha sido reconocida por la UNESCO que en 1995 les confirió a los parques Arqueológicos de San Agustín, Alto de Los Ídolos y Alto de Las Piedras, la categoría de Patrimonio Cultural de la Humanidad.

Cuando llegaron los conquistadores españoles en 1538, la región del actual departamento estaba poblada por numerosas comunidades indígenas que se opusieron con tenacidad y valor a los invasores; en el norte habitaban los pijaos, en el sur los Andaquíes y Yalcones, en el occidente los Paeces y en el oriente los Tamas.



La primera expedición que logró atravesar la cordillera y llegar al valle, estaba comandada por Sebastián de Belalcázar y tuvo que enfrentar a los aborígenes, que desde ese momento libraron violentas luchas para defender su territorio y su libertad; entre estas contiendas se destaca, por el valor de su protagonista, la que sostuvo contra el conquistador Pedro de Añasco, la Cacica Gaitana, quien se rebeló porque su pueblo estaba siendo desposeído de sus tierras y obligado a pagar tributos a los españoles; como ella se opuso a que Añasco convirtiera en su servidor a Timanco, su hijo, aquel ordenó que el muchacho fuera quemado vivo en presencia del pueblo, para que sirviera de escarmiento.

Para vengarse de Añasco y de sus soldados, la Gaitana dio comienzo a una lucha encarnizada que le permitió vencer a su enemigo; le sacó los ojos y lo condujo así por todo el pueblo. Aunque después, esta mujer valiente y orgullosa desapareció de la escena de la guerra, su espíritu y el recuerdo de su rebeldía se han mantenido vivos a través de los siglos, entre el pueblo Andaquí.

Los españoles encontraron un territorio en el que predominaba la cultura que posteriormente se llamó San Agustín, otros grupos que habitaban la región eran los Panches, Pijaos, Andakies y Yalcones. Los primeros conquistadores llegaron en 1530, a la cabeza de Sebastián de Belalcázar, quien llegó por el sur y Gonzalo Jiménez de Quesada que llegó por el norte. La colonización estuvo sujeta a los fuertes enfrentamientos con los grupos indígenas que finalmente fueron exterminados por las tropas españolas. Durante la colonia se fundaron pueblos de indios y mestizos y se crearon grandes haciendas ganaderas. La explotación cauchera dio paso a nuevas vías y poblados.



El territorio hizo parte de la provincia de Popayán hasta 1610, año en que se creó la provincia de Neiva. Luego de la independencia hizo parte del departamento de Cundinamarca hasta 1861, cuando pasó a jurisdicción del Tolima. La creación del departamento del Huila data del año 1905 en el cual inicialmente el Ministro de Gobierno, doctor Bonifacio Vélez, el 25 de abril de 1905 propuso a la Asamblea Nacional Constituyente y Legislativa la creación de tres departamentos y en uno de sus artículos dispuso la creación del Departamento de Neiva, con capital en la ciudad del mismo nombre, formado por las provincias de Neiva y el Sur.

Al darse el tercer debate, el 27 de abril del mismo año el Doctor J. M. Quijano Wallys propuso que “se denomine Huila en vez de Neiva al nuevo departamento”, el cual se creó por ley 46, expedida el 28 y sancionada el 29 de abril de 1905. Iniciando vida administrativa el 15 de junio bajo la dirección de su primer Gobernador, el Doctor Rafael Puyo Perdomo. (tomado de la página oficial de la Gobernación del Huila, 2019).

### **5.2.2 Reseña Histórica de Neiva.**

El conquistador español Sebastián de Belalcázar ordenó al capitán Juan de Cabrera que fundará a Neiva en 1539; pocos kilómetros arriba del sitio conocido como Las Tapias (hoy Campoalegre), antiguo dominio de los indios Tamas. Once años después, la ciudad fue destruida en los enfrentamientos entre aborígenes y conquistadores. En 1551, el español Juan Alonso trasladó la localidad al lugar donde en la actualidad se encuentra el municipio de Villa Vieja, pero de nuevo fue arrasada por los indios Pijaos y los españoles tuvieron que replegarse a Timaná. El 24 de mayo de 1612, el capitán y alguacil mayor Diego de Ospina y Medinilla la fundó en su ubicación actual.



Diego de Ospina y Medinilla salió de Fortalecillas con la misión de establecer por fin a la que ya llamaban Nuestra Señora de la Concepción. Con una cabuya que media treinta y tres pies hizo el trazado de la plaza en torno a la cual crecería la localidad, unos 100 metros aproximadamente. La orden desde entonces fue que cada cuadra del poblado tuviera igual medida: 35 pies, representados en cuatro solares cuadrados de ochenta y un pies y medio. Aunque la nueva fundación sufrió el constante asedio de los indígenas Pijaos y Paeces, fue convirtiéndose lentamente en un emporio ganadero de primer orden.

En la época de la conquista, la economía de Neiva se basó en la explotación del oro, el desarrolló la ganadería vacuna, caballar y porcina. En 1575 se decía que el clima no era propicio para cultivos de productos traídos desde España como el trigo o la cebada, pero sí para la cría de vacas, yeguas y ovejas. Según el historiador Reynel Salas Vargas a finales del siglo XVI las condiciones de vida eran precarias, se trataba de una población radicada en haciendas cuyos caminos eran objeto de continuos asaltos. Durante la colonia, como lo describe el coronel don Antonio de Alcedo en el diccionario Geográfico-histórico de las Indias Occidentales o América, la ganadería y el comercio fueron los elementos económicos que dinamizaron la sociedad neivana.

Proveía el mercado de casi todo el Reino y particularmente la capital de Santa Fe. En 1763 la ciudad contaba 3.000 habitantes que moraban en modestos ranchos de paja y bahareque; y en el censo efectuado en 1779, el incremento de la población en un periodo de 16 años fue solamente de escasos 85 habitantes.

La reorganización administrativa que trajo la Independencia hizo que la Provincia de Neiva fuera integrada al departamento de Cundinamarca. La localidad siguió siendo capital. En 1825 la





Provincia estaba integrada por los cantones de La Plata, Neiva, Purificación y Timaná con unos 50 mil habitantes. A partir de 1860 la historia de Neiva se liga al Tolima, tanto así que, durante la colonia y primeros años de la República, formaron parte de un mismo territorio. Neiva fue durante la mayor parte del siglo XIX la capital del Estado Soberano del Tolima. Su desarrollo económico y social le valió esta designación.

La presencia de artesanos, la abundante producción de ganado, tabaco, cacao, la comercialización y exportación de quina y caucho a través del Magdalena se convierten en motor de este desarrollo. El transporte fluvial fue un factor determinante. Sólo en 1856 se movilizan 8.000 cargas de quina y 60.000 de cueros. En 1858 se anunció la llegada del primer barco el “Vapor Weckbecker”. Cerca de 1880 se instaló en la ciudad el Banco del Tolima y surge uno más de Neiva, que contaba entre sus accionistas al comerciante J. Bedjord Des Sources. En esta época nacen los que más adelante serían considerados grandes personales del Huila: José Eustasio Rivera, Julián Motta Salas y Luis Calixto Leyva (Alcaldía de Neiva-Huila, 2019).

### **5.3 Referente Institucional**

La Institución Educativa fue creada mediante Ordenanza No.21 de 1934, por iniciativa del Maestro ANGELINO VARGAS PERDOMO y el Doctor EUGENIO SALAS TRUJILLO. Inició estudios de carácter departamental en el año de 1935 con el nombre de ESCUELA DE ARTES Y OFICIOS, la cual estaba situada en la calle 12 No.4-03. Comenzó con las especialidades de peluquería, sastrería, carpintería, fundición, talabartería y herrería. Contaba con 25 alumnos distribuidos en los siguientes grados: 7 alumnos en 4° de primaria, 8 alumnos en 5° de primaria, 10 alumnos en 1° de bachillerato. Fueron encargados como jefes de talleres los siguientes



profesores: Herrería (Clodomiro Sánchez), Carpintería (Eudoro Martínez), Peluquería y Sastrería (Isabel de Vargas), Talabartería (Carlos A. Gutiérrez), Fundición (Angelino Vargas Perdomo).

En el año de 1945, motivado por el crecimiento de la Institución, el gobierno departamental ordenó su traslado al sitio donde se encuentra, avenida la toma entre carreras 2 y 4 denominándosele ESCUELA DE LAS GRANJAS.

Por decreto No.2433 del 11 de septiembre de 1959 el Ministerio de Educación Nacional obtuvo la propiedad del terreno con edificaciones ahí construidas, conforme a la escritura pública No.1327 de 27 de noviembre de 1959 con una extensión de 24.634 mt<sup>2</sup>. En 1960 la Institución toma el nombre de ESCUELA INDUSTRIAL NACIONAL de Neiva “Cándido Leguízamo”, con los grados 1º, 2º, 3º y cuarto 4º de Bachillerato, ofreciendo las siguientes especialidades: Mecánica Industrial, Motores, Electricidad, Ebanistería y Soldadura. En el año de 1965, la Institución fue elevada a nivel de INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR por Decreto No.2688 del 18 de octubre de 1965, siendo presidente de la república el doctor Guillermo León Valencia y ministro de educación el Doctor Daniel Arango Jaramillo.

Con el inicio del siglo XXI se establecen nuevas normas en materia de educación como la Ley 715 del 2001 y sus decretos reglamentarios. Así mismo el municipio de Neiva, asume el control administrativo y fiscal de la educación, convirtiéndose el Técnico Superior en un establecimiento del orden municipal. Según decreto 0524 de 20 de mayo de 2003, se crea la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva, la cual integra a su sede principal tres sedes de primaria: la escuela los Mártires, la escuela Floresmiro Azuero y la escuela Elena Lara,



permitiendo que a partir de este acto administrativo la Institución brinde el ciclo completo de formación: preescolar, básica primaria y secundaria, aumentando su cobertura y por ende su población educativa.

De la misma manera, nuevos retos se vislumbran en los diferentes campos del conocimiento. La Institución Educativa Técnico Superior aprestándose a mejorar su servicio, gestionó e implementó en el 2004 la creación de las escuelas productivas aprovechando la infraestructura de sus talleres, así mismo asumió el reto de capacitar a nivel técnico ocupacional con la creación del centro de educación no formal, avalada mediante resolución 0031 del 17 de agosto de 2004.

Son 25 los Rectores que han dirigido los destinos del Instituto Técnico Superior, desde que era escuela de artes y oficios hasta la actualidad, empezando con Angelino Vargas Perdomo en 1935 hasta, Juan Alonso Espinosa Herrera en 2019 (tomado del PEI de la Institución Educativa Técnico Superior Neiva, 2019).

## **5.4 Referentes teóricos**

### **5.4.1 Bases teóricas sobre la complejidad y la transdisciplinariedad.**

#### ***5.4.1.1 Aproximación a la teoría de complejidad.***

Yezid Soler B.<sup>1</sup>, citando a Morin, expresa “*El pensamiento complejo debe cumplimentar condiciones muy numerosas para ser complejo: debe unir el objeto al sujeto y a su entorno; no debe considerar al objeto como objeto, sino como sistema / organización que plantea los*

---

<sup>1</sup> Yezid Soler B es Doctorando en sistemas complejos de la Universidad Nacional de Colombia



*problemas complejos de la organización. Debe respetar la multidimensionalidad de los seres y de las cosas. Debe trabajar / dialogar con la incertidumbre, con lo irracionalizable. Tampoco debe desintegrar el mundo de los fenómenos, sino intentar dar cuenta de él mutilándolo lo menos posible. (Morin, 1984, p. 353) (Soler B, 2017).*

Debemos entender la complejidad como la suma de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que forman parte de nuestra vida diaria (Morin, 1986); contrario a esto, el conocimiento tiende a la necesidad de poner orden en los fenómenos rechazando el desorden, lo incierto, la ambigüedad, lo aleatorio, el azar y muchos fenómenos sociales que son parte de nuestra vida diaria.

Al respecto, Maldonado manifiesta que “el caos tiene aspecto de algo aleatorio” pero que en realidad son cosas que no son en verdad aleatorias; solo parecen aleatorias (C. E. Maldonado, 2005). Por ejemplo, la música aleatoria es un estilo de composición que utiliza el azar como fundamento para la interpretación ya que el compositor establece unas pautas y el intérprete improvisa sobre ellas creando composiciones únicas donde la imaginación y la fantasía marcan un papel preponderante y decisivo.

Imaginación y fantasía plantea el autor Maldonado (2012) son el material de trabajo de los mejores científicos y sin embargo han sido “*sistemáticamente desplazadas a lugares muy secundarios, particularmente en las formas normales de tratamiento de temas como pedagogía, gestión del conocimiento, políticas de ciencia y tecnología, didáctica y enseñanza, consideraciones acerca de las comunidades de aprendizaje, en fin, también en la metodología de la investigación científica*”. En el campo del arte, para Juan Acha (1972) en su libro



“introducción a la creatividad artística”, la creatividad se basa en fantasía, imaginación, memoria y fantasía.

#### ***5.4.1.2 Referentes sobre la teoría de complejidad.***

La complejidad es la sinfonía de los sonidos disonantes dispersos en acordes aumentados y disminuidos, marcados en el tiempo aleatorio y acompañados al azar, interpretados por maderas muy antiguas y metales raros, que se aglomeran para compartir el caos, causar incertidumbre y tratar de sobrevivir un día más, en un conglomerado de sonidos ordenados y perfectos, estacionados en el arte, y dirigidos por las reglas que son las mismas que los discriminan, por considerarlos como sonidos raros (Quijano, 2019).

Para la mayoría de las personas, complejidad es sinónimo de complicación, algo enredado o muy difícil; El filósofo Edgar (Morin, 2007), la define como: un fenómeno cuantitativo, una cantidad extrema de interacciones e interferencias entre un número muy grande de unidades. De hecho, todo sistema auto-organizador (viviente), hasta el más simple, combina un número muy grande de unidades, del orden del billón, ya sean moléculas en una célula, células en un organismo (más de diez billones de células en el cerebro humano, más de treinta billones en el organismo) (pp. 59-60). Tomando conciencia que estas cifras desbordan nuestra capacidad de cálculo, creando incertidumbre, indeterminaciones y fenómenos aleatorios, en otras palabras, siempre estará relacionado con el azar.

Desde la mirada del Dr. Carlos (Maldonado, 2010), las ciencias de la complejidad tienen un doble origen. De un lado, en el plano teórico, sus orígenes se remontan al descubrimiento del cálculo infinitesimal por parte de Newton y Leibniz, dado que el cálculo consiste en el primer



abordaje científico, lógico y filosófico del más apasionante de todos los problemas: el estudio del movimiento; esto es, el estudio de los sistemas dinámicos (p. 14).

### ***5.4.1.3 La Interdisciplinariedad en la educación musical.***

La interdisciplinariedad es una exigencia de la ciencia y la educación actual; nace como una reacción al tratamiento lineal y sectorial de la educación tradicional, que segmenta la educación en pequeñas bahías donde se recarga el conocimiento por asignaturas, sin contexto y sin buenos resultados (R. Gutiérrez, 2011); por el contrario, el conocimiento es sistemático y por lo tanto, puede abarcar todos los campos del aprendizaje en las diferentes disciplinas del saber. En la música encontramos matemáticas, lenguaje, historia, folclor, ciencia, filosofía, idiomas etc. Podemos decir sin equivocación, que no hay una actividad que no involucre la música, ya sea de forma activa o pasiva.

## **5.4.2 Teoría fractal y convergencia entre la teoría fractal y la música.**

### ***5.4.2.1 Convergencias entre la teoría fractal y la música.***

La Geometría fractal es uno de los pilares de la Complejidad y, sin lugar a dudas, la música en su esencia es fractal, cada una de sus secciones es autosemejante, la frase melódica es recursiva, construida con algoritmos fijos, como las reglas del contrapunto y la armonía, y en muchas ocasiones es caótica, cuando lo que predomina son los acordes disonantes o sin tonalidad, sin embargo, no se puede confundir los estilos de música contemporánea con la música algorítmica y la música fractal. Las matemáticas siempre se han relacionado con la música y viceversa; esto ya es un hecho indiscutible.



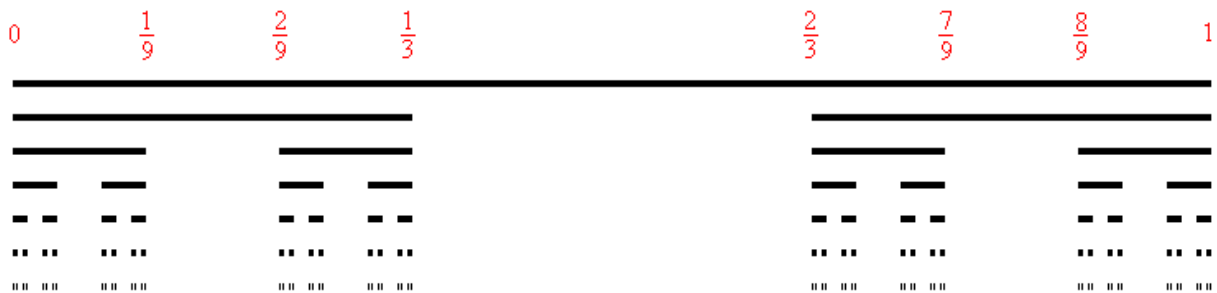
El compás, las figuras de duración, el tiempo, la frecuencia, el tono etc., son entre otros los símbolos que se explican desde un valor matemático. Cuando Pitágoras (Vlashi, 2018), se dejó llevar por el ruido de los martillos sobre un yunque al pasar por una herrería, y se dio cuenta que ciertos sonidos encajaban en un patrón consonante y otros no; entonces encontró la relación proporcional entre los sonidos, fundamentando toda una teoría relacionada con la matemática y con la música; las proporciones aritméticas y los intervalos musicales.

El término fractal del latín “*fractus*” que significa *quebrado*; según el postulado del matemático francés Mandelbrot, en los años 70; corresponde a todas las formas que presentan una geometría fragmentada: “*las nubes no son esferas, las montañas no son conos, las costas no son círculos, y las cortezas de los árboles no son lisas, ni los relámpagos viajan en una línea recta.*” *Benoit Mandelbrot*. Las formas que no son fragmentadas; son explicadas por la matemática clásica teniendo en cuenta la geometría euclidiana; de esta manera se crea la necesidad de una “*nueva matemática*” que de explicación a estos nuevos interrogantes.

El matemático Georg Cantor (Pérez, 2000), junto con Dedekind y Frege, de la teoría de conjuntos, que es la base de las matemáticas modernas; creó el llamado “conjunto de Cantor” que, además de ser una curiosidad matemática, es una paradoja; es un conjunto muy pequeño considerado entre el intervalo  $[0,1]$ ,  $1/3$  y  $2/3$ ,  $1/9$ ,  $2/9$ ,  $7/9$ , ... éste intervalo mide 1, y a cada paso se le quita  $1/3$ , lo que hace que su longitud se multiplique por  $2/3$ ; esta sucesión geométrica tiende a cero, por lo tanto el conjunto de cantor mide cero. La representación del conjunto de cantor es la siguiente:



Figura 01 Representación del Conjunto de Cantor



Fuente: Estructura fractal del conjunto de Cantor, en el intervalo 0,1

Definir que es un fractal no es tarea fácil, pero se tienen parámetros para poder considerar cuando un elemento de la naturaleza, una creación humana o una figura computarizada es considerada de forma fractal. Cuando su geometría es tan irregular que no puede ser descrita por la forma tradicional; cuando su estructura es autosemejante, donde una pequeña parte del objeto puede representar al objeto completo; y cuando su estructura formal presente ciclos repetitivos o patrones estructurales que se asemejen al objeto principal, como en el caso de la música, que como en el caso de “Cantor”, presenta estas estructuras fractales.

Existen muchas obras de compositores de diferentes periodos que se asemejan en su estructura al conjunto de Cantor, como es el caso de la “Bourrée I” de la suite para violoncello No. 3 de Juan Sebastián Bach: la obra está escrita en compás de 2/2 y tonalidad de DO mayor y al analizarla, nos muestra un patrón fractal rítmico de duración: en la primera semifrase encontramos, un motivo formado por dos corcheas y una negra en melodía ascendente, un segundo motivo formado por dos corcheas y una negra con diferente melodía, y un tercer motivo formado por una negra, tres negras en acorde, dos corcheas y una negra en diferente melodía; se puede apreciar que en el tercer motivo se presenta el doble de tiempos que en los





dos motivos anteriores; luego le contesta una segunda semifrase de 3 motivos semejantes al primero, con una variación de una corchea en el tercer motivo y melodías diferentes; la tercera semifrase cambia la estructura en el primer motivo.

Figura 02. *Bourré I para Violoncello*



*Fragmento de la partitura para violoncello de la Suite No.3 de Juan Sebastián Bach*

### 5.4.2.2 Referentes sobre la teoría Fractal.

Según (Scrivener, 2000), en su artículo “Applications of Fractal Geometry to the Player Piano Music of Conlon Nancarrow”; la relación entre la música y la geometría se remonta miles de años al cuadrivium griego. La geometría fractal es una rama matemática relativamente



recientemente descrita basada en el trabajo de Benoît Mandelbrot en 1977, en el que los elementos de auto iteración y escala se reconocen en una variedad de objetos naturales tan diversos como las costas y estructuras corporales como el cerebro y los bronquios (lóbulos). Las teorías de Mandelbrot comenzaron a aplicarse a la música y el sonido a partir de 1978, y las estructuras fractales se identificaron en la naturaleza del sonido, en las melodías y en las formas musicales y las estructuras de las frases. (p. 1).

Para comprender un poco la geometría fractal, es necesario hacer un repaso sobre el análisis que hicieron muchos matemáticos a través de los años, según (Paredes, 1995):

*Los monstruos matemáticos, objetos complejos e irregulares.*

1872 presentación del conjunto de Cantor.

1873 presentación de la curva de Weierstrass continua y no rectificable.

1906 copo de Nieve de Koch de Von Koch.

1919 dimensión de Hausdorff para los objetos geométricos irregulares complejos.

*Comportamiento al cambio de escala.*

1956 ley de Hurst para el comportamiento invariante al cambio de escala en las series temporales.

1957 ley de Richter-Guttenberg para la distribución de las magnitudes de los terremotos.

1961 ley de Richardson de cambio de escala para las medidas de las curvas complejas, como las líneas de costa.



1963 diagrama de Stowel describiendo las escalas espaciales y temporales de la dinámica oceánica en espacio y tiempo.

1968 Benet Mandelbrot, Van Ness y Wallis extrapolan el trabajo de Hurst a la hidrología.

*La ciencia de los fractales (excepto para la dinámica).*

1975 Benet Mandelbrot acuña el vocablo fractal.

1977 primera edición del libro “Fractals, form, chance et dimensión” de Benet Mandelbrot.

1980 Berry y Lewis presentan la función fractal de Wierstrass-Mandelbrot, como la geometría natural del monstruo de Wierstrass de 1873.

1982 modelos fractales aplicados a la ecología (por Hastings) y a la morfología de las nubes (por Lovejoy). Monografía revisada de Benet Mandelbrot titulada “The fractal geometry of nature”.

1986 sistemas de funciones iteradas IFS de Barnsley.

*Fractales y dinámicas de sistemas complejos.*

1981 Witten y Sander introducen la agregación limitada por difusión DLA.

1983 Hentschel, Grassberger y Procaccia relacionan los fractales y los atractores extraños de los sistemas dinámicos.

1984 dinámica de Wolfram para los autómatas celulares.

1987 criticidad auto-organizada de Bak, Tang y Weisenfeld.



1991 multifractales, extensión de los fractales multidimensionales en geofísica, por Lovejoy y Schertzer.

*El presente.*

1991 más de 500 publicaciones sobre fractales.

1992 fractales aplicados en multimedia de campos de la física, química, matemáticas, biología, ciencias de la tierra, en temas que abarcan todo el rango de escalas imaginables. Desde cuerpos inframicroscópicos, como las estructuras cristalinas desordenadas y sus efectos en la difracción, hasta las distribuciones multifractales en el espacio interestelar de los cúmulos y las galaxias.

### **5.4.3 La Música fractal y la música algorítmica.**

#### ***5.4.3.1 Referente sobre la Música Algorítmica.***

Los algoritmos son una serie ordenada de operaciones sistemáticas que nos permiten hallar la solución a un problema determinado. La música ha estado siempre condicionada por algoritmos: las reglas de contrapunto y fuga, las reglas de armonía, los estilos o formas musicales, las reglas del dodecafonismo de Schönberg, etc. Según el compositor (Díaz-jerez, 2012), es un error confundir “música algorítmica” con “música generada a partir de algoritmos”. Esto último es de naturaleza mucho más simple, ya que en muchos casos se reduce a “convertir” un resultado numérico a parámetros musicales a través del *mappig*. La utilización de algoritmos generativos no es condición suficiente para que un sistema compositivo pueda considerarse algoritmo (p. 10).

### **5.4.4 Bases teóricas de la Neuropedagogía.**

#### ***5.4.4.1 Teorías sobre Neuropedagogía.***



Uno de los principales retos de la educación hoy en día es poder lograr que los estudiantes aprendan a resolver problemas, a combinar una serie de herramientas tecnológicas, pedagógicas y contenidos para resolver problemas cotidianos; y para la Neurociencia, es descubrir como el cerebro aprende a resolver problemas, que actividades cerebrales se involucran en este proceso y, en definitiva, como aprende el cerebro. En el ámbito de la educación se combinan varios factores importantes, la psicología, la ciencia y la pedagogía para entender los procesos mentales que ocurren cuando aprendemos o le damos solución a las cosas de la vida cotidiana.

La Neurociencia es una ciencia muy reciente que tiene por objeto el estudio del cerebro humano, como observa el entorno, como escucha el espectro sonoro, como aprende de los fracasos, o como modifica la información que a cada momento le estamos enviando; y porqué todos no aprenden de la misma manera. Portellano (2005) afirma que “La Neurociencia estudia el sistema nervioso desde un punto de vista multidisciplinario, mediante el aporte de diversas disciplinas como Biología, Neurología, Psicología, Química, Física, Farmacología, Genética o Informática” (p.3). Encontramos entonces que el campo de investigación de la Neurociencia se divide en dos: por un lado, las ciencias conductuales y por otro las no conductuales; en el primer grupo encontramos las ciencias que se preocupan por relacionar el sistema nervioso con la conducta del ser humano y los procesos cognitivos como es el caso de la Neuropsicología y la Neurociencia Cognitiva.

La Neuropsicología es la ciencia que estudia las relaciones entre el cerebro y la conducta (pensamiento, memoria, lenguaje, etc.), en este caso incluye sujetos sanos o quienes han sufrido algún daño cerebral y la Neurociencia Cognitiva estudia las bases neuronales de la cognición en sujetos sanos mediante neuroimagen funcional (Schunk, 2012).



Finalmente nos encontramos con un nuevo campo de investigación que acerca a los educadores con el entendimiento de los procesos neuronales, refiriéndonos a la Neuroeducación; (Campos, 2010) la define como “nueva línea de pensamiento y acción que tiene como principal objetivo acercar a los agentes educativos a los conocimientos relacionados con el cerebro y el aprendizaje (p. 10).

En cuanto al aprendizaje musical, podemos decir que es un proceso complejo, que involucra desarrollo auditivo, destrezas cognitivas, habilidades de interpretación y creación en tiempo real, trabajo individual y en equipo, asociación de conceptos y valores numéricos y transmitir emociones entre otros; a diferencia del aprendizaje “clásico” que se presenta en un enfoque verbal y por memorización; el aprendizaje musical es más que un descubrimiento emocional, se puede aprender con los métodos tradicionales o con gráficas inventadas por los estudiantes (música contemporánea), códigos gramaticales (sílabas), por imitación o de forma empírica; el resultado siempre será un producto sonoro creativo y vivencial.

El Neurocientífico Schlaug Gottfried en sus investigaciones, ha escaneado el cerebro de muchos músicos para comprender como funciona el aprendizaje musical, y ha descubierto que no hay otra actividad que requiera tanta actividad cerebral como la música. (Naciona Geographic NatGeo, 2018) “descubrió que los cerebros de los músicos parecen estar hechos para este trabajo ya que varias zonas son más grande de lo normal: una de esas zonas es el cerebelo, solo ocupa el 10% del volumen cerebral, pero en este pequeño espacio se concentran más neuronas que en el resto de todo el cerebro, este pequeño órgano trabaja más y trabaja más rápido que cualquier otra parte del cerebro, ya que orchestra los movimientos de los miles de fibras musculares de todo el

cuerpo; un buen pianista puede tocar más de treinta notas por segundo articulando muy bien, así que un cerebelo más grande pueda que sea mejor.”

Figura 03 *El cerebro humano y el aprendizaje musical*

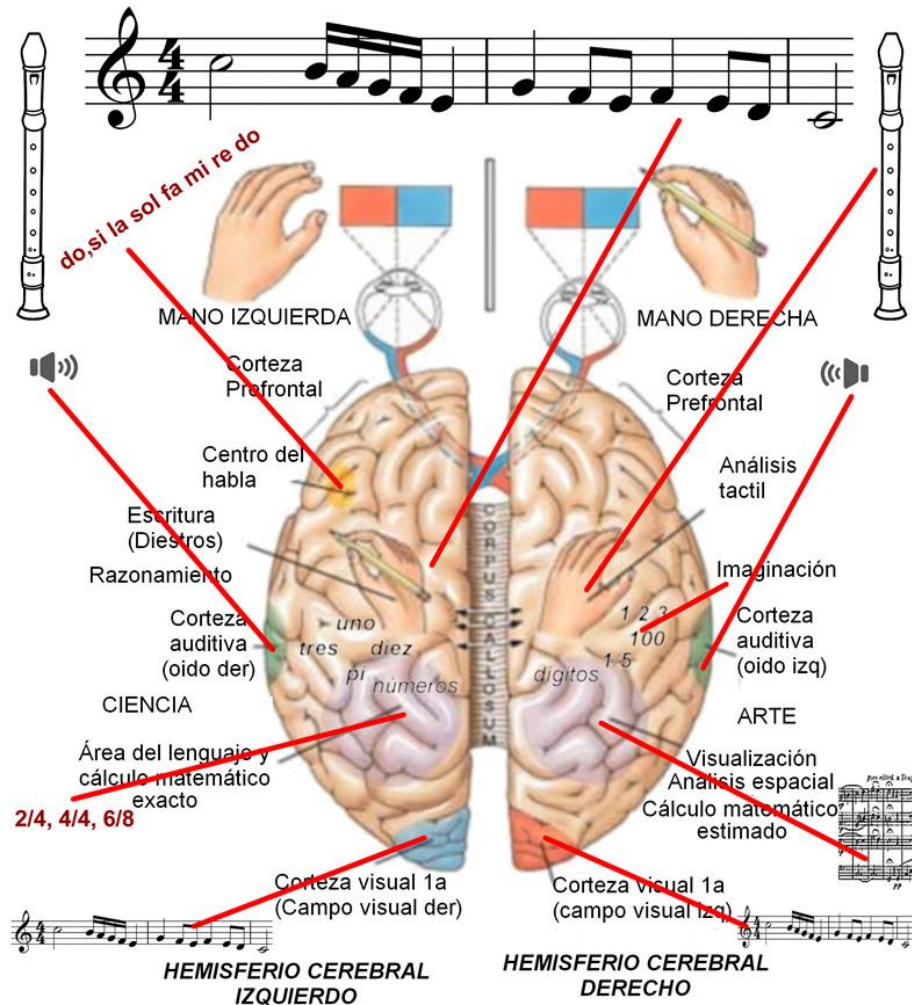


Imagen tomada del archivo de Google, adaptación propia sobre los centros neuronales estimulados por la música en el momento de interpretar una partitura en la flauta.





#### *5.4.4.2 Estilos de aprendizaje y hemisferios cerebrales.*

Durante mucho tiempo se consideró al hemisferio Izquierdo del cerebro como el hemisferio dominante, y el hemisferio derecho como de menor importancia; esta tendencia empezó a cambiar a partir de los años 90, cuando aparecieron las técnicas funcionales, como resultado del perfeccionamiento de la resonancia magnética convencional (Portellano, 2005); técnicas como la resonancia magnética, la tomografía computada de emisión de fotón único y la tomografía por emisión de positrones, son muestra de los grandes avances en el campo de la Neurorradiología. Al final de los años 80 se introduce la resonancia magnético funcional (RMF) cerebral, mostrando ser una herramienta excelente en el escaneo de las células neuronales, abriendo un nuevo camino en la neurociencia para entender el funcionamiento del cerebro.

Es necesario tener presente que la asimetría cerebral, es la capacidad que tiene una zona del cerebro para procesar y almacenar información en una región diferente a la región homóloga, o que corresponde al hemisferio opuesto; la dominancia cerebral es el predominio de un hemisferio sobre el otro en una determinada función cognitiva; “Tanto la asimetría como la dominancia cerebral son procesos inconscientes, centrales e involuntarios que no se pueden modificar mediante la educación o el entrenamiento” (Portellano, 2005).

En el cerebro existen alrededor de cien mil millones de células neuronales distribuidas en dos hemisferios y conectadas entre sí por el cuerpo caloso; que envían y reciben información a lo largo de los músculos y los órganos del cuerpo (Schunk, 2012); La corteza cerebral es la “materia gris” arrugada del cerebro. Los pliegues permiten que la corteza cerebral tenga una





superficie mayor y, por lo tanto, un mayor número de neuronas y de conexiones neuronales. La corteza cerebral contiene dos hemisferios (derecho e izquierdo), cada uno de los cuales se compone de cuatro lóbulos (occipital, parietal, temporal y frontal). La corteza es el área central involucrada en el aprendizaje, la memoria y el procesamiento de la información sensorial (Schunk, 2012, p.33).

El hemisferio izquierdo controla los movimientos del lado derecho del cuerpo. Para muchos investigadores, el hemisferio izquierdo se especializa en funciones relacionadas con la interpretación del significado de las palabras, los signos o símbolos abstractos y la comprensión de las reglas de construcción (sintaxis) de mensajes sencillos y complejos a través de esos símbolos; esto incluye el lenguaje verbal (su comprensión y producción), los símbolos matemáticos y las partituras musicales (Sarmiento, 2014); en este campo, el lenguaje musical, los símbolos, las notas, el compás, el pentagrama, la lectura y la escritura musical, corresponden a este hemisferio; es aquí donde se produce el razonamiento lógico deductivo de la música, el control temporal del ritmo y del compás, la precisión en la duración de las figuras musicales.

Por otro lado, el hemisferio derecho controla los movimientos del lado izquierdo del cuerpo, y se especializa en la comprensión del lenguaje icónico, aquel que usa imágenes o figuras para representar la realidad; es intuitivo y capaz de realizar síntesis complejas con pocas evidencias, es el responsable de las expresiones artísticas y musicales en el sentido holístico, espacial y sonoro; como lenguaje para manifestar los sentimientos.



Es muy importante para los educadores conocer que gran parte de los contenidos académicos se procesan en el hemisferio izquierdo (Portellano, 2005), aunque en el hemisferio derecho se procesa el contexto; aunque en la mayoría de las programaciones curriculares, el componente principal es el contenido, las situaciones problemáticas se dan por la falta de contexto, porque la teoría no se relaciona con la realidad. Cuando se quiera lograr aprendizajes significativos es necesario crear más conexiones nerviosas entre los hemisferios izquierdo y derecho; se deben incorporar mayor cantidad de contextos posibles a los contenidos educacionales.

#### *5.4.4.2.1 Estilos de Aprendizaje.*

Según (Izawa, 2008), “Cada persona aprende de manera distinta a las demás: utiliza diferentes estrategias, aprende con diferentes velocidades e incluso con mayor o menor eficacia incluso aunque tengan las mismas motivaciones, el mismo nivel de instrucción, la misma edad o estén estudiando el mismo tema.” (pp. 38-39).

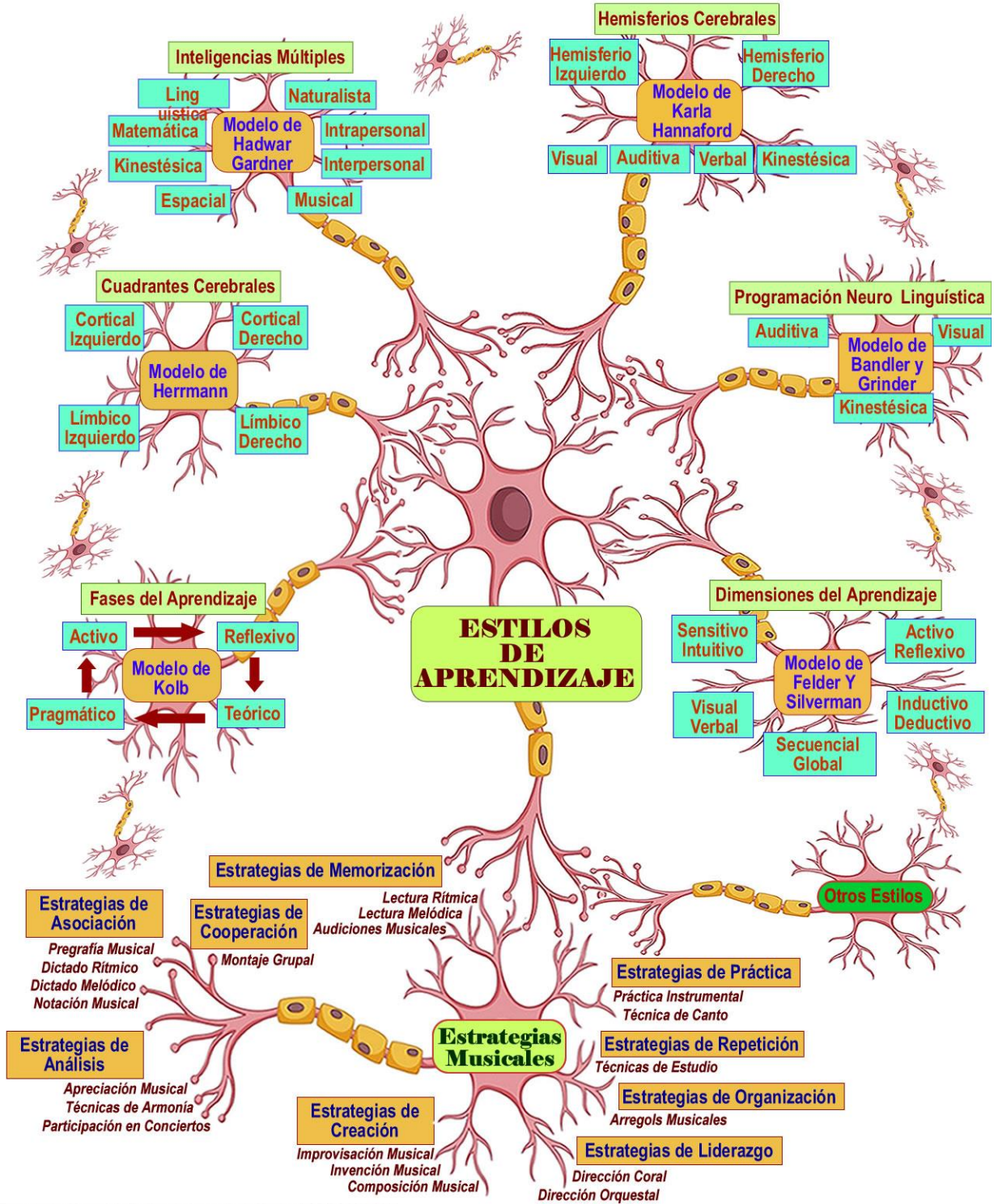
Para (García, 2009), el Diccionario de la Real Academia Española de la lengua ([www.rae.com](http://www.rae.com)) explica que el término Estilo es utilizado en varias disciplinas de manera diferente, esto es, se puede hablar como estilo a algunos modos de comportamiento, a las costumbres, a las características arquitectónicas, a la manera de escribir, a la forma de interpretar la música, a la moda, entre otros (p. 1).

Existen más de 70 instrumentos de medición de los estilos de aprendizaje (García, 2009), elaborados por investigadores en diversas disciplinas, empresariales, psicológicas, pedagógicas o



educativas, pero para el presente trabajo se analizaron 8 que son los más relevantes en el campo educativo y el aprendizaje musical.

Figura 04 *Estilos de aprendizaje y estrategias musicales*



Tomado de: Manual de Estilos de Aprendizaje Mexico DGB/DCA/12-2004  
Creación ampliada y mejorada: Carlos Quijano Ardila Colombia/2019



#### 5.4.4.2.2 Modelo de Ned Herrmann.

En el modelo de cerebro total de Ned Herrmann, se plantea la existencia de cuatro estilos de pensamiento a los que llamó cuadrantes (A, B, C y D). Los cuadrantes, constituyen cuatro modalidades autónomas de procesamiento diferencial de información, las cuales pueden ser convenientemente desplegadas de manera individual o combinada, tanto secuencial como simultáneamente, en los diferentes procesos del funcionamiento cerebral (García, 2009). Herrmann divide los cuadrantes cerebrales basado en el modelo de Sperry, y el modelo de cerebro cortical y límbico de McLean; este modelo se puede representar de la siguiente manera: Cuadrante A (lógico, crítico, cuantitativo, analítico, realista); Cuadrante B (administrador, secuencial, detallista, planificador, conservador); Cuadrante C (comunicativo, expresivo, musical, espiritual, enfático); Cuadrante D (intuitivo, simultáneo, integrador, espacial, imaginativo) (Gómez, 2004).

#### 5.4.4.2.3 Modelo de Alonso y Honey.

Las aportaciones y experiencias de Honey y Mumford fueron recogidas en España por Catalina M. Alonso García en 1992, quien, junto con Domingo Gallego, adaptó el cuestionario LSQ de Estilos de Aprendizaje al ámbito académico y al idioma español. Alonso y Gallego llamaron al cuestionario adaptado CHAEA (Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje). Los resultados del cuestionario se plasman en una hoja que sirve para determinar las preferencias en cuanto a los Estilos de Aprendizaje: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático (García, 2009).



#### *5.4.4.2.4 Modelo de Kolb.*

El modelo de estilos de aprendizaje elaborado por Kolb supone que para aprender algo debemos trabajar o procesar la información que recibimos. Para (Gómez, 2004), en este estilo de aprendizaje se puede partir: a) de una experiencia directa y concreta: alumno activo. b) o bien de una experiencia abstracta, que es la que tenemos cuando leemos acerca de algo o cuando alguien nos lo cuenta: alumno teórico; también se puede partir, cuando las elaboramos de alguna de estas dos formas: a) reflexionando y pensando sobre ellas: alumno reflexivo. b) Experimentando de forma activa con la información recibida: alumno pragmático (p. 22).

#### *5.4.4.2.5 Modelo de Felder y Silverman.*

El modelo de Felder y Silverman clasifica los estilos de aprendizaje a partir de cinco dimensiones: Sensitivos / Intuitivos, son alumnos concretos, prácticos, les gusta los hechos y los procedimientos, disfrutan los trabajos de laboratorio; Visuales / verbales, les gusta obtener la información en diagramas de flujo, organizadores, la lengua hablada y escrita; Activos / reflexivos, comprenden la información al discutir, explicar o aplicar la información, prefieren aprender meditando y trabajando solos; Secuenciales/ globales, son ordenados y lineales, siguen el aprendizaje en pequeños pasos; y finalmente Inductivo / deductivo; el cuestionario consta de 44 ítems que tienen un enunciado y dos opciones a elegir (a o b) (Mejía, 2014).





#### 5.4.4.2.6 *Modelo de Honey y Mumford.*

Peter Honey y Alan Mumford partieron de las bases de Kolb para crear un cuestionario de Estilos de Aprendizaje enfocado al mundo empresarial. Al cuestionario le llamaron LSQ y con él, pretendían averiguar por qué en una situación en que dos personas que comparten texto y contexto una aprende y la otra no. Honey y Mumford llegaron a la conclusión de que existen cuatro Estilos de Aprendizaje, que a su vez responden a las cuatro fases de un proceso cíclico de aprendizaje: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático. El LSQ es un cuestionario de 80 ítems que corresponden a cuatro Estilos de Aprendizaje. Cada ítem se responde con un signo (r) si se está de acuerdo y con una (x) si se está en desacuerdo (García, 2009).

#### 5.4.4.2.7 *Modelo de Howard Gardner.*

El modelo de las inteligencias múltiples propuesto por Howard Gardner en su libro “estructuras de la mente”; propone siete categorías o inteligencias: inteligencia lingüística (capacidad para utilizar palabras ya sea en forma oral o escrita), inteligencia lógico matemática (capacidad para usar los números de manera efectiva y razonar adecuadamente), la inteligencia corporal – kinética (capacidad de usar todo el cuerpo para expresar ideas y sentimientos y facilidad para transformar cosas con las manos; la inteligencia espacial (habilidad de percibir de manera exacta el mundo visual - espacial); la inteligencia musical (capacidad de percibir, criticar, transformar, y expresar las formas musicales); la inteligencia interpersonal (la capacidad



de percibir y establecer distinciones en los estados de ánimo, intenciones, motivaciones y sentimientos de otras personas); la inteligencia intrapersonal ( el conocimiento de sí mismo y adaptar las maneras de actuar a partir de este conocimiento). Todos los seres humanos tenemos estas inteligencias, pero algunos desarrollan de manera específica alguna de ellas (Gómez, 2004).

#### *5.4.4.2.8 Modelo de Bandler y Grinder.*

Modelo de la Programación Neurolingüística (PNL) de Bandler y Grinder. Este modelo, también llamado visual-auditivo-kinestésico (VAK), toma en cuenta que tenemos tres grandes sistemas para representar mentalmente la información, el visual, el auditivo y el kinestésico. Utilizamos el sistema de representación visual siempre que recordamos imágenes abstractas (como letras y números) y concretas. El sistema de representación auditivo es el que nos permite oír en nuestra mente voces, sonidos, música. Cuando recordamos una melodía o una conversación, o cuando reconocemos la voz de la persona que nos habla por teléfono estamos utilizando el sistema de representación auditivo (García, 2009).

#### *5.4.4.2.9 Modelo de Karla Hannaford.*

El modelo de las preferencias cerebrales y las lateralidades dominantes propuesto por La neurofisióloga y educadora Karla Hannaford; describe una versión modificada de los perfiles y lateralidades dominantes; además de integrar la parte visual, auditiva y kinestésica, agrega la parte verbal, asociada con el desempeño de las manos y relacionada con el habla y la escritura.





Este modelo describe 32 perfiles dominantes diferentes; 16 para el hemisferio izquierdo y 16 para el hemisferio derecho; que son de mucha importancia para reconocer el aprendizaje musical, debido a que en el momento de abordar un aprendizaje musical, se utilizan todos los sistemas de aprendizaje simultáneamente: el visual, auditivo, verbal y kinestésico; el hemisferio izquierdo se encarga de los detalles simbólicos, las partes y los procesos lineales y el hemisferio derecho se encarga del ritmo, la armonía, la intuición, la creación y la puesta en escena de la obra musical (Hannaford, 2015).

### ***5.4.4.3 Aprendizaje, métodos de enseñanza, estrategias y evaluación de la pedagogía musical.***

#### ***5.4.4.3.1 Bases pedagógicas de la educación musical.***

Las diferentes corrientes pedagógicas que se establecieron en la educación musical, fueron postuladas en las primeras décadas del siglo XX, fundamentadas principalmente en la metodología activa sobre el trabajo melódico, rítmico y en la interpretación de Instrumentos musicales: Willems, Martenot. Posteriormente se fueron transformando o acomodando a los nuevos enfoques pedagógicos generados por los estilos musicales contemporáneos como la música aleatoria, el azar, el ruidismo o la fractalidad.

##### ***5.4.4.3.1.1 Referente sobre el método Dalcroze.***



Fue desarrollada por el pedagogo y compositor suizo Emile Jacques Dalcroze (1865 - 1950) sus aportes a la educación musical se basan en desarrollo rítmico y en los movimientos del cuerpo. La danza cobra un papel fundamental y la expresión del ritmo corporal son importantes para el aprendizaje de la música. Dalcroze se oponía al aprendizaje mecánico de la música y propuso trabajar además del movimiento del cuerpo, la educación del oído y el desarrollo perceptivo del ritmo. A través de la motricidad del estudiante, se llega a la educación musical utilizando pelotas, aros, cintas, pentagramas en el suelo y algunos instrumentos musicales Orff, como panderos, panderetas, claves, cajas chinas etc.

#### *5.4.4.3.1.2 Referente sobre la Música Orff.*

Fue desarrollada por el pedagogo y compositor alemán Carl Orff (1895 - 1982) sus aportes a la educación musical se basan en el ritmo del lenguaje, las rimas, los refranes, trabalenguas etc. Al igual que Dalcroze, el movimiento del cuerpo es de gran importancia, pero Orff, pero orientado con un repertorio de canciones populares o folclóricas, acompañadas de instrumentos musicales de percusión y la flauta dulce para tocar en grupo, formando pequeñas orquestas Orff: maracas, güiros, caja china, cascabeles, triángulos, tambores, xilófonos (sopranos, contraltos y bajos), metalófonos (sopranos, contraltos y bajos) y carrillones. La finalidad principal es el trabajo colaborativo en grupo, interiorizar el ritmo, la melodía y la interpretación instrumental.



#### *5.4.4.3.1.3 Referente sobre la Música Martenot.*

Fue desarrollada por el pedagogo y compositor Francés Maurice Martenot (1898 - 1980) sus aportes a la educación musical se basan en el desarrollo integral de los alumnos, en la educación auditiva, en el trabajo melódico, armónico y tímbrico, las canciones de carácter infantil y después de aprender las letras se cantan con laleos (reemplazando la letra por la sílaba “la”). Otro aporte importante del método Martenot, es el transporte auditivo de tonalidades, la improvisación melódica, la imitación, el canto de intervalos, el reconocimiento de timbres sonoros.

#### *5.4.4.3.1.4 Referente sobre la Música Willems.*

Fue desarrollada por el pedagogo y compositor Belga Edwar Willems (1890 - 1978) sus aportes a la educación musical se basan en el desarrollo auditivo y rítmico, pero su punto de partida será la melodía. Según la metodología Willems, se debe empezar con la audición cuando la atención de los niños está más receptiva, luego se continúa con un trabajo rítmico con movimientos corporales que implican mayor actividad, desarrollando la atención y la concentración, después se continúa con el canto con melodías de intervalos simples de segundas y terceras mayores y menores, finalmente se termina con movimientos corporales que implican más esfuerzo físico y menos concentración sin perder la atención musical.



#### *5.4.4.3.1.5 Referente sobre la Música Suzuki.*

Fue desarrollada por el pedagogo y compositor japonés Shinichi Suzuki (1898 - 1998) sus aportes a la educación musical se basan en el principio de que los estudiantes pueden aprender primero a interpretar bien la música y luego a leerla. Suzuki define su método como una filosofía de educación, como un estudio de los procesos que gobiernan el pensamiento y la conducta; el propósito no es crear músicos profesionales, sino de ayudar al estudiante a encontrar la alegría de hacer música, a tener confianza en sí mismo, a mejorar la autodisciplina y la concentración y para ello se permite en el caso de los instrumentos de cuerda frotada, colocar marcas con cintas para que los estudiantes se guíen en la interpretación.

#### *5.4.4.3.1.6 Referente sobre la Música Kodaly.*

Fue desarrollada por el pedagogo y compositor húngaro Zoltan Kodaly (1882 - 1967) sus aportes a la educación musical se basan en el canto y la canción folclórica, aprender las canciones de manera lúdica y luego de manera intelectual. Su trabajo se fundamenta en el aprendizaje de intervalos ascendentes de segundas, terceras hasta llegar a la escala pentatónica; los juegos musicales pueden ser rítmicos o melódicos y la escritura musical se puede representar en bigramas, trigramas, tetragramas o pentagramas.

#### *5.4.4.3.1.7 Referente sobre la Música Audioperceptiva.*



Fue desarrollada por la pedagoga Argentina Emma Garmendia (1929) sus aportes a la educación musical se basan en el aprendizaje de la música (lectura y escritura) partiendo desde la percepción auditiva. En la metodología Audioperceptiva se tiene en cuenta el canto, el movimiento, el ritmo, la audición, la invención, la improvisación, la imaginación, el canto a varias voces, la práctica de instrumental y la pequeña orquesta. El repertorio de canciones se basa en la canción popular y la música folclórica para estimular la memoria musical.

#### *5.4.4.3.1.8 Referente sobre la Música Aleatoria.*

La música del Azar, así como la denominada música aleatoria, se desarrolló a partir de lo inesperado en el sonido, la indeterminación en la obra musical, es decir, hay muchas maneras de tocar un determinado sonido o de improvisar una melodía o tocarla parcialmente, cambiarles los timbres a los instrumentos con materiales no convencionales, o simplemente hacer sonar un instrumento en lugares que no son los predefinidos para ello. El estadounidense John Cage (1912) fue uno de los pioneros en la composición indeterminada y al azar, utilizando recursos como: dejar que los músicos toquen las notas libremente, sugerirles ideas medianamente terminadas, componer piezas con solo silencios, utilizar aparatos de radio como elemento sonoro en la creación, o escribir fragmentos de música en fichas que se barajan y se tocan al azar etc.

#### *5.4.4.3.1.9 Referente sobre la Música Fractal.*



El término Fractal propuesto por el matemático Benoît Mandelbrot en 1975 se deriva del latín “*fractus*”, que significa quebrado o fracturado. Por lo general, se aplica a todas las estructuras irregulares que no pueden ser descritas por la geometría tradicional, su forma está diseñada por estructuras más pequeñas que presentan la misma forma que la estructura general, dicho de otra manera, presenta autosimilitud estructural. Podemos observar un sinnúmero de fractales en la naturaleza, o fractales matemáticos hechos por el hombre, que al ser plasmados en las pinturas presentan llamativas imágenes, a veces irreales.

En la música, podemos decir que la gran mayoría de la música es de forma fractal, el ritmo, la melodía, la armonía y la forma musical presentan estructuras fractales; pero por otro lado existe una música que puede ser generada por algoritmos de computador, siguiendo estructuras matemáticas al azar, que generan un estilo de música fractal de carácter único que aún está por explorar para impregnarle un carácter vistoso y elegante como toda la demás música (Pérez Ortiz, 2000).

#### *5.4.4.3.2 Estrategias de Aprendizaje.*

Las estrategias de aprendizaje son todas aquellas actividades recursivas, formas o métodos que se utilizan de manera voluntaria para resolver problemas y alcanzar nuevos conocimientos; solo cuando nos apropiamos de un nuevo conocimiento, decimos que hemos aprendido algo. Estas actividades, medios o técnicas programadas para alcanzar los objetivos, son las estrategias que buscan hacer más efectivo el proceso de aprendizaje.



“Las estrategias de aprendizaje son procedimientos (conjuntos de pasos, operaciones o habilidades) que un aprendiz emplea en forma consciente, controlada e intencional como instrumentos flexibles para aprender significativamente y solucionar problemas (Gaskins, 998). En definitiva, son tres los rasgos más característicos de las estrategias de aprendizaje:”

... “enseñar a los estudiantes a que se vuelvan aprendices autónomos, independientes y autorregulados, capaces de aprender a aprender”; (Valle, 1999).

#### 5.4.4.3.2.1 Estrategias centradas en la investigación.

El método de resolución de problemas: Esta estrategia busca la participación activa de los estudiantes, principalmente en el trabajo en grupo, para resolver un problema planteado, planteando un trabajo de investigación interdisciplinario (M. Gutiérrez, 2018).

El método del juego de roles: los estudiantes personifican situaciones de la vida real, principalmente en problemas que involucran relaciones humanas, con el fin de comprenderlas mejor.

El estudio de casos: Esta estrategia se desarrolla relatando una situación que se llevó a cabo en la realidad, en un contexto semejante a aquel en el que se pueden desempeñar los estudiantes y en el que se debe tomar decisiones (M. Gutiérrez, 2018).



El método de indagación: Es un trabajo personal o en grupo para la solución de un problema, donde cada uno investiga, analiza y reporta los resultados al grupo (M. Gutiérrez, 2018).

El aprendizaje cooperativo: Al trabajar en grupo, cada participante debe poner al máximo sus capacidades para alcanzar los resultados; es diferente del trabajo colaborativo, donde el estudiante solo aporta lo que se le solicita sin estar formando parte del equipo; el cooperar involucra integrarse de manera total, respetando a cada uno de los compañeros y aportando todo su conocimiento para el logro del objetivo final (Martínez, 2009).

El método basado en proyectos: Los proyectos favorecen el trabajo autónomo y la habilidad para investigar y contextualizar los aprendizajes; los resultados se pueden proyectar a corto, mediano o largo plazo, dependiendo de la naturaleza del proyecto.

#### *5.4.4.3.2 Estrategias centradas en la práctica.*

La simulación: Robert Shannon afirma que “La simulación es el diseñar y desarrollar un modelo computarizado de un sistema o proceso y conducir experimentalmente con este modelo con el propósito de entender el comportamiento del sistema del mundo real o evaluar varias estrategias con los cuales puedan operar el sistema” (Ramos, 2015).





El seminario investigativo: es un modelo de trabajo donde el estudiante recibe la información de manera parcial y debe por sus propios medios, indagar hasta completar los resultados; fundamentalmente se busca que el estudiante se motive por la práctica investigativa.

El taller educativo este procedimiento se explica desde diferentes contextos; es el sitio donde se reparan cosas, donde se aprende haciendo junto a otros, donde se aprende practicando, y muchas otras definiciones; en el aprendizaje es la manera de resolver problemas de manera conjunta y de manera práctica.

#### *5.4.4.3.2.3 Estrategias centradas en el conocimiento.*

El aprendizaje basado en analogías: La analogía es la relación de parecido o semejanza entre dos contextos para explicar uno de ellos; las características similares de uno, pueden explicar el significado del otro; también, se puede aludir al estímulo externo, usado para la transposición de los conceptos teóricos a impartir, el cual puede ser una explicación verbal de la analogía, una imagen, un dibujo, un símil o metáfora, utilizados por el profesor o el libro; por la otra, se puede referir al proceso mental interno realizado por el estudiante o el sujeto que aprende, y activado por dicho estímulo, al relacionar un concepto conocido con una nueva información (Cabrera, 2016).

Los mapas mentales: según la definición de Morice (2012), referenciado por (Flores, 2017), “el mapa mental es un diagrama en el que se reflejan los puntos o ideas centrales de un tema,



estableciéndose relaciones entre ellas mediante la utilización y combinación de formas, colores y dibujos” (p. 74). Estos mapas mentales garantizan el aprendizaje en contexto, los símbolos, el color, la imagen, el sonido, las texturas, el clima, el tiempo etc. Como señaló Flores, esta estrategia busca “tomar los principios que regulan el funcionamiento del cerebro para crear un esquema que pudiese mostrar las asociaciones entre conceptos de la misma manera que lo hacen las neuronas” (referenciado por Morice, 2012, p.1).

#### *5.4.4.3.3 Estrategias de Enseñanza musical.*

Podemos definir las estrategias de enseñanza musical como todos aquellos procedimientos o acciones utilizadas por el docente de música, para despertar el gusto, las habilidades y la creatividad de los estudiantes; para incitarlos al canto, la composición y la interpretación de los instrumentos musicales. Hacer música con el cuerpo: sonidos con las palmas, en la barriga, con los pies; experimentar diferentes sonidos con la boca, con las bocales, con silbidos, con laleos; imitar sonidos del entorno, de animales, de máquinas, de electrodomésticos; improvisar instrumentos musicales con materiales reciclados, de percusión, de fricción, o de sacudimiento.

#### *5.4.4.3.3.1 Estrategias de Planeación.*

Objetivos o propósitos de la educación musical: son los propósitos del maestro y del alumno en el campo de la formación integral del estudiante; deben favorecer la audición, la percepción,



la escritura, la lectura, el canto, la interpretación instrumental, la improvisación, la crítica, la creatividad y el trabajo de orquesta.

Selección de contenidos o programaciones: son estrategias planteadas por el profesor para llevar de manera metodológica un proceso de enseñanza con los alumnos, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje, y entendiendo que cada uno lo logra a su propio ritmo; las distintas corrientes pedagógicas en educación musical, permiten abordar las programaciones desde diferentes propósitos: melódico, rítmico, instrumental, canto etc.

Selección de repertorio o partituras: es una estrategia que por lo general aplica para los grupos musicales de cualquier orden: coros, banda, música de cámara, orquesta etc. Contempla obras de fácil interpretación, para repaso o afianzamiento del grupo, obras de nivel intermedio para lograr un equilibrio grupal y conformar un repertorio para presentaciones y finalmente, obras que exijan un mayor rendimiento a los instrumentistas para mejorar el nivel académico de la orquesta o agrupación.

#### *5.4.4.3.3.2 Estrategias de Motivación.*

Inducción rítmica y melódica: es la motivación sonora que se puede desarrollar con juegos rítmicos con palabras, con las palmas, con canciones, con desplazamientos o movimientos del cuerpo para estimular la práctica musical.



**Inducción Instrumental:** es la motivación sonora que se puede desarrollar con instrumentos musicales de percusión, de choque, de entrechoque, de fricción, de sacudimiento, de membranas y de escala musical; para estimular la práctica musical instrumental.

#### *5.4.4.3.3.3 Estrategias de Asociación.*

**Pregrafía musical:** es la preparación rítmica y melódica para comprender los símbolos de escritura musical; se realiza de forma sencilla, primero con el ritmo de las palabras de una, dos, tres y cuatro sílabas; que luego de repetirlas con la voz, se interpretan con las palmas, y posteriormente se localizan líneas (con palitos) sobre las palabras formando negras y corcheas según corresponda.

**Dictado rítmico y melódico:** es la transcripción de una frase rítmica o melódica, que ha sido interpretada en un instrumento, y que requiere un buen entrenamiento del oído musical y la memoria, para poder escribirla con precisión; primero se ejercita el dictado rítmico y después de conocer los símbolos de escritura musical, se ejercita el dictado melódico.

**Notación musical:** es el sistema de escritura utilizado para representar de manera gráfica los sonidos, en forma de melodías, ritmos o armonías; permitiendo a los músicos interpretar la inspiración del compositor; en estos símbolos están incluidos los cambios intensidad, de altura y de duración, y todas las dinámicas o matices que embellecen la creación musical.

#### *5.4.4.3.3.4 Estrategias de Memorización.*



**Gramática musical:** son todas las reglas o normas que rigen la lectura y escritura musical, incluyendo los símbolos musicales: el pentagrama, el compás, las figuras de duración, los silencios, la clave, las notas musicales, los signos de repetición, los símbolos de prolongación, las reglas del contrapunto, las reglas de la armonía, las formas musicales y todos los signos que se utilizan en el lenguaje musical para comprender una partitura.

**Lectura rítmica y melódica:** son ejercicios diseñados para ejercitar la lectura rítmica en los instrumentos de percusión y el solfeo o lectura melódica, con diferentes niveles de complejidad para medir los avances de los estudiantes en cada nivel: inicial, intermedio o avanzado.

**Audiciones musicales:** son estrategias para aprender a escuchar y discriminar sonidos o melodías, refiriéndose a la altura, la intensidad, la duración y el timbre de los instrumentos; son herramientas para analizar y comprender los estilos musicales y las formas de composición, los compositores de cada época y las reglas que regían en la composición.

#### *5.4.4.3.3.5 Estrategias de Práctica musical.*

**Interpretación instrumental:** son las estrategias de la práctica musical, para ejecutar las obras musicales propias y de los grandes compositores; es donde la partitura cobra vida y se convierte en obra de arte, es donde el músico despliega todo su virtuosismo y es lo que el compositor pretende utilizar, para llevar su mensaje a la humanidad.

**Técnicas de canto:** son diferentes herramientas para el manejo de la voz y del canto, también se conocen como técnica vocal; son ejercicios de respiración, de pronunciación, de vocalización



y de impostación de la voz; son rutinas para agrandar el volumen del cantante, perfeccionar el vibrato o modulación de la voz y lograr una mayor fuerza en la interpretación musical.

#### *5.4.4.3.3.6 Estrategias de Cooperación.*

Montaje en grupo: estrategia para la conformación de la orquesta, o grupo de músicos que interpretan diferentes instrumentos musicales, pero se reúnen para interpretar una obra en común; pueden ser grupos corales, bandas, estudiantinas, grupos folclóricos, grupos de rock etc. Su objetivo siempre es montar un repertorio para presentarse en público.

#### *5.4.4.3.3.7 Estrategias de Repetición.*

Disciplina musical: la música es una de las artes que más exige destreza y dominio físico; para lograrlo es necesario tener disciplina de estudio, perseverancia, dedicación, tiempo y sobre todo pasión por lo que hace; para los más aventajados, el éxito de su interpretación depende en gran parte de la disciplina de estudio.

#### *5.4.4.3.3.8 Estrategias de Organización.*

Arreglos musicales: los arreglos son las partituras de una obra musical, que fueron copiadas o transcritas por un arreglista diferente del compositor; en ocasiones se transcribe las melodías idénticas a la obra original, pero en ocasiones el arreglista le realiza cambios en el ritmo, la melodía o la armonía, para mejorar la obra o por la necesidad de adaptar la orquestación.

#### *5.4.4.3.3.9 Estrategias de Creación.*



Componer canciones: la composición es una labor que requiere además de inspiración, un buen manejo de la escritura musical, las reglas de armonía, el dominio de las formas musicales, el conocimiento de los instrumentos musicales y sus tesituras, sus tonalidades, sus registros; pero, ante todo, para componer se requiere un buen estado emocional que permita comunicar los sentimientos más nobles del ser humano.

Improvisación musical: La improvisación es la forma de crear música de manera espontánea, sin preparación, pero bajo unos parámetros o reglas mínimas. Es una habilidad que se manifiesta cuando el intérprete ha alcanzado un buen nivel de ejecución instrumental. Las improvisaciones crean obras únicas, que no se pueden volver a repetir.

#### *5.4.4.3.3.10 Estrategias de Análisis.*

Apreciación musical: es una forma de escuchar música, guiado por un experto que le explica detalladamente el estilo, la forma, el compositor, la época y diferentes particularidades de la obra musical. La audición musical pretende desarrollar una adecuada discriminación auditiva y una buena audición interior; reconocer el tempo, la métrica, las dinámicas, el fraseo, las articulaciones musicales, el color, la expresión entre otros aspectos.

Asistencia a conciertos: es una forma de escuchar música interpretada por los músicos en vivo, para poder apreciar la maestría o el talento de cada intérprete, así como la majestuosidad del director de la orquesta.



## 6. Objetivos de la investigación

### 6.1 Objetivo general

Fundamentar la formación musical en el aula de clase, teniendo en cuenta los perfiles dominantes favorables en el proceso de aprendizaje- enseñanza de los estudiantes de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva.





## 6.2 Objetivos Específicos

Identificar los estilos de aprendizaje visual, auditivo, verbal y kinestésico predominantes en los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva.

Promover la innovación de estrategias pedagógicas basadas en la música fractal, que favorezcan la práctica musical instrumental.

Interpretar obras musicales representativas de la música fractal, acorde con el nivel de aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva, utilizando los instrumentos de la orquesta Orff.

Determinar la relación existente entre la interpretación de un instrumento musical y las áreas de Castellano y Matemáticas, de los estudiantes de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva.

## 7. METODOLOGIA

La metodología de investigación cualitativa, es la más utilizada en investigación en las ciencias sociales y por consiguiente en educación; que pretende interpretar los hechos en su



contexto natural. Este tipo de investigación, “pone su énfasis no en descubrir grandes normas sociales ni tendencias cuantificables, sino en indagar a fondo las motivaciones, ilusiones y significados de las acciones de actores individuales. No quieren obtener cantidades, sino el sentido de experiencias humanas” (R. López, 2014).

Para el logro de los objetivos propuestos en la presente investigación, se utilizó esta metodología, recolectando todos los datos en el aula de clase: la aplicación del test de dominancia cerebral (IAFI, 2019), a 720 estudiantes de básica secundaria de la jornada de la mañana de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva; las entrevistas personalizadas a igual número de estudiantes para identificar los hemisferios cerebrales predominantes y las dominancias laterales, la vista, el oído, la mano y el pie; siguiendo el método de autoevaluación muscular, propuesto por la doctora (Hannaford, 2015), y los ejercicios de reconocimiento de cada una de las lateralidades; además el “Test de hemisferios cerebrales” propuesto por el investigador argentino Abel Cortese (Gym, 2014).

Ahora bien, el inductivismo; como generalmente se conoce al método inductivo, es aquel método científico que obtiene conclusiones generales a partir de premisas particulares. Se trata del método científico más usual, en el que pueden distinguirse cuatro (4) etapas básicas:

a) La observación de los hechos para su registro, b) La clasificación y el estudio de estos hechos, c) La derivación inductiva que parte de los hechos y permite llegar a una generalización y d) la contrastación de los mismos, (Passos, 2015, p.64); nos permitió hacer un seguimiento de manera sistemática, a las lateralizaciones y sus incidencias en la práctica musical: tocar el tambor por el lado izquierdo o derecho; interpretar la flauta utilizando la mano derecha en la parte



superior y la mano izquierda en la parte inferior; o aprender a tocar la melodía en el xilófono antes de leer las notas musicales.

## 7.1 Enfoque y tipo de investigación

El enfoque metodológico empleado en la presente investigación es cualitativo y de tipo analítico por ser, “un procedimiento para establecer la comparación de variables entre grupos de estudio y de control sin aplicar o manipular las variables” (Passos, 2015, p. 63). De igual manera, y siguiendo los lineamientos del ministerio de educación y el ministerio de cultura, se utilizó un enfoque sistémico para entender los procesos musicales cerebrales y el cuerpo humano desde el punto de vista de los sistemas complejos (MinCultura, 2015, p. 25).

## 7.2 Universo de estudio, población y muestra

Para la presente investigación, el **universo** de estudio es una población de 2.418 estudiantes pertenecientes a la Institución Educativa Técnico Superior de la ciudad de Neiva, registrados en el SIMAT (sistema integrado de matrícula SIMAT-Colombia) para el año 2019; la **población** seleccionada fueron 720 estudiantes de básica secundaria de la jornada de la mañana, con edades comprendidas entre 10 y 16 años pertenecientes a los grados sexto, séptimo, octavo y noveno, por ser los alumnos que reciben clase de música en la institución; y finalmente, la **muestra** se tomó con 36 estudiantes de grado sexto, correspondiendo a un 5% de la población.



Tabla 01. *Relación de estudiantes seleccionados por grados como población de estudio*

ELEMENTO POBLACIONAL	DETERMINACION POBLACIONAL		INSTRUMENTOS		
	UNIVERSO	POBLACION	MUESTREO	INSTRUMENTOS	
			100%		
MUJERES	78	78	100%	Entrevista	
Grado sexto				Test 1, Test 2	
HOMBRES	121	121	100%	Entrevista	
Grado sexto				Test 1, Test 2	
MUJERES	57	57	100%	Entrevista	
Grado séptimo				Test 1, Test 2	
HOMBRES	120	120	100%	Entrevista	
Grado séptimo				Test 1, Test 2	
MUJERES	76	76	100%	Entrevista	
Grado octavo				Test 1, Test 2	
HOMBRES	112	112	100%	Entrevista	
Grado octavo				Test 1, Test 2	
MUJERES	59	59	100%	Entrevista	
Grado noveno				Test 1, Test 2	
HOMBRES	97	97	100%	Entrevista	
Grado noveno				Test 1, Test 2	
<b>TOTAL</b>	<b>720</b>	<b>720</b>	<b>100%</b>		

Tabla 02. *Relación de estudiantes seleccionados por curso como población de estudio*

Grupos	Mujeres	Hombres	Total
Grpe61	14	22	36
Grpe62	14	20	34
Grpe63	16	20	36
Grpe64	12	20	32
Grpe65	9	25	34
Grpe66	13	14	27
Grpe71	11	25	36
Grpe72	10	23	33
Grpe73	12	23	35
Grpe74	12	20	32
Grpe75	7	16	23



Grpe76	5	13	18
Grpe81	19	20	39
Grpe82	16	21	37
Grpe83	13	23	36
Grpe84	15	23	38
Grpe85	13	25	38
Grpe91	16	24	40
Grpe92	17	23	40
Grpe93	15	22	37
Grpe94	11	28	39
Total	270	450	720

*Estudiantes de básica secundaria de la jornada de la mañana en la IETS- 2019*

Tabla 03. *Relación de estudiantes seleccionados como muestra de estudio*

ELEMENTO DE MUESTRA	DETERMINACION DE LA MUESTRA	INSTRUMENTOS			
		Población total	POBLACION MUESTRA	MUESTREO 100%	INSTRUMENTOS
MUJERES		14	14	100%	Entrevista
Grado sexto 601					Test 1, Test 2
HOMBRES		22	22	100%	Entrevista
Grado sexto 601					Test 1, Test 2
TOTAL		36	36	100%	

*Estudiantes de grado 601 de la jornada de la mañana en la IETS- 2019*

### 7.3 Estrategias Metodológicas

Una vez establecidos los objetivos del proyecto, y definido las preguntas de investigación, se procede a organizar y priorizar las tareas, a recolectar los datos, y a reflexionar sobre los resultados esperados; sin embargo, en música no existe una metodología exclusiva para desarrollar la investigación; cada proyecto debe elegir las técnicas apropiadas para responder a las preguntas, libros, manuales, artículos científicos, tesis de grado (López, 2014); en el caso de la música, “la investigación documental se refiere a la detección, acopio, análisis e interpretación



de materiales como libros y revistas, registros de audio como vinilos y CDs, o multimedia como DVDs, páginas web, etc.” (p.84).

En la presente investigación, los documentales analizados en lo referente al estudio y comportamiento de las neuronas en el procesamiento de las música; gracias a la la (RMF) resonancia magnética funcional (Armony, 2012), que es una técnica de neuroimagen basada en el análisis de las variaciones del consumo de oxígeno por el cerebro, mientras realiza alguna actividad; fueron obtenidos de las grabaciones multimedia de la National Geographic, “*El cerebro de los músicos*”, “*Mi cerebro musical*”, que facilitó el comprender, cómo aprende el cerebro de las personas que hacen música, y como éste se transforma (NatGeo, 2018).

Una de las estrategias diseñadas para la investigación es la aplicación del Test de hemisferios dominantes propuestas por Abel Cortese para analizar el indicador de preferencia cerebral (IPC), y determinar si el hemisferio dominante es el izquierdo, el derecho, o si los dos hemisferios responden de manera equilibrada; igualmente, para determinar los perfiles dominantes de vista, oído, mano y pie, se utilizó la técnica de la autoevaluación que es rápida y confiable.

En la práctica musical, se utilizó la observación directa como estrategia para reconocer los estilos de aprendizaje, y se tuvieron en cuenta las diferentes variables según el modelo de Karla Hannaford y las preferencias hemisféricas cerebrales, lógico y gestáltico; y según las dominancias laterales; clasificando a los estudiantes en 32 categorías o perfiles dominantes así:

La variable hemisferio cerebral, es cada una de las dos estructuras que constituyen la parte más grande del encéfalo (Psicología, 2019), y están intercomunicados por millones de fibras nerviosas denominadas cuerpo calloso.



La variable Dominancia cerebral, es la capacidad que tiene cada hemisferio cerebral para tomar el control de las funciones sensoriales y motrices del cuerpo, y lo hace de manera cruzada.

La variable control cruzado, es la función principal de cada lado del cuerpo que es controlada por el hemisferio contrario: el hemisferio izquierdo controla las funciones sensoriales y motrices del lado derecho del cuerpo; y el hemisferio derecho, controla las funciones sensoriales y motrices del lado izquierdo del cuerpo.

La variable Perfil dominante, es la preferencia cerebral que determina, en los sentidos de la vista, el oído, el tacto y kinestésico; cuál es la lateralidad que asume el control de la información.

La variable Lógico dominante, es la dominancia cerebral del hemisferio izquierdo y las dominancias laterales del lado derecho del cuerpo: vista, oído, mano y pie derecho.

La variable Gestáltico dominante, es la dominancia cerebral del hemisferio derecho y las dominancias laterales del lado izquierdo del cuerpo: vista, oído, mano y pie izquierdo.

La variable Lógico Unilateral, es la preferencia cerebral del hemisferio izquierdo y las dominancias laterales del lado izquierdo del cuerpo: vista, oído, mano y pie.

La variable Gestáltico Unilateral, es la dominancia cerebral del hemisferio derecho y las dominancias laterales del lado derecho del cuerpo: vista, oído, mano y pie.



La variable Lógico Transpuesto, es la dominancia cerebral del hemisferio izquierdo presenta al menos una de las dominancias laterales del lado contrario del cuerpo: la vista, el oído, la mano o el pie derecho.

La variable Gestáltico Transpuesto, es la dominancia cerebral del hemisferio derecho presenta al menos una de las dominancias laterales del lado contrario del cuerpo: la vista, el oído, la mano o el pie izquierdo.

Tabla 04 *Lateralidades en los hemisferios cerebrales*

Lógico - hemisferio Izquierdo	Gestáltico - hemisferio Derecho
1) Dominante Visual, Auditivo, Verbal, Kinestésico	1) Dominante Visual, Auditivo, Verbal, Kinestésico
2) Visual, Auditivo, Verbal	2) Visual, Auditivo, Verbal
3) Visual, Auditivo, Kinestésico	3) Visual, Auditivo, Kinestésico
4) Visual, Verbal, Kinestésico	4) Visual, Verbal, Kinestésico
5) Auditivo, Verbal, Kinestésico	5) Auditivo, Verbal, Kinestésico
6) Visual, Auditivo	6) Visual, Auditivo
7) Visual, Verbal	7) Visual, Verbal
8) Visual, Kinestésico	8) Visual, Kinestésico
9) Auditivo, Verbal	9) Auditivo, Verbal
10) Auditivo, Kinestésico	10) Auditivo, Kinestésico
11) Verbal, Kinestésico	11) Verbal, Kinestésico
12) Visual	12) Visual
13) Auditivo	13) Auditivo
14) Verbal	14) Verbal
15) Kinestésico	15) Kinestésico
16) Limitado o Unilateral	16) Limitado o Unilateral

*Estilos de aprendizaje propuesto por la investigadora Karla Hannaford, relacionados con los hemisferios izquierdo y derecho, en lo visual, auditivo, verbal y kinestésico.*

#### 7.4 Técnicas e instrumento de Investigación

Después de analizar la bibliografía y los documentales sobre música y Neuroaprendizaje, se procedió a realizar una transcripción de los videos “*El cerebro de los músicos*” y “*Mi cerebro musical*”, de la National Geographic; se realizaron entrevistas personalizadas a los estudiantes de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva, en los grados sexto, séptimo, octavo y noveno de la jornada de la mañana; de igual manera se les aplicó el test de dominancia cerebral





de (IAFI, 2019), y el test propuesto por el investigador Abel Cortese (Gym, 2014), sobre preferencia hemisférica cerebral; para la identificación de las lateralidades dominantes: la vista, el oído, la mano y el pie; se utilizó la entrevista personal; utilizando la técnica del autoexamen propuesto por la investigadora Karla (Hannaford, 2015).

Los instrumentos utilizados en la presente investigación son la entrevista y los cuestionarios (Hernández, 2010), que constituyen un elemento primordial para determinar el grado de lateralidad dominante de los estudiantes y los hemisferios predominantes, que son el objeto de estudio del presente trabajo; los datos son recogidos directamente de los estudiantes quienes, en el ejercicio de la autoevaluación corporal, identifican el hemisferio cerebral y las lateralidades dominantes, vista, oído, mano y pie. Estas indagaciones perciben la inclinación de los estudiantes por el dominio lógico o gestáltico del cerebro, así como el nivel de dominancia o unilateralidad existente.

En cuanto a las técnicas utilizadas en la investigación, se realizaron entrevistas personalizadas a todos los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva, en los grados sexto, séptimo, octavo y noveno de la jornada de la mañana; para identificar las lateralidades dominantes se empleó la técnica de autoexamen propuesta por la investigadora (Hannaford, 2015), quien define la forma de identificación de la siguiente manera: al entrelazar los dedos, el pulgar que queda encerrado entre el índice y el pulgar contrario, indica el hemisferio dominante; al cruzar los brazos, el que queda encima del otro, indica el brazo dominante; al cruzar la pierna a la altura de la rodilla, la que queda encima de la rodilla es la

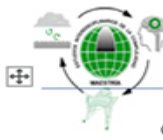


pierna dominante; el oído por donde contestamos el celular, es el oído dominante y al taparse un ojo para mirar algo que tenemos al frente, el ojo que queda abierto es el dominante.

Se les aplicó a los estudiantes el test de dominancia cerebral de (IAFI, 2019), que contiene 15 preguntas en forma dicotómica de opción “a” o “b”, 15 para identificar la preferencia del hemisferio izquierdo y 15 para el hemisferio derecho; el cuestionario está diseñado para confirmar en las respuestas correspondientes a la letra (a) como lateralidad izquierda y en la letra (b) como lateralidad derecha, de esta manera se confirma si la preferencia es izquierda, derecha o está equilibrada.

También se aplicó el cuestionario propuesto por del investigador Abel Cortese (Gym, 2014), sobre preferencia hemisférica cerebral, con un total de 62 ítems en 14 preguntas de selección múltiple, donde se mide el nivel de preferencia de los hemisferios cerebrales; en este cuestionario se asignan puntuaciones del 1 al 9 para cada respuesta, al finalizar, se suman las puntuaciones y se divide por el número de respuestas, dando como resultado un indicador de preferencia cerebral en una escala del 1 al 10, si el resultado está en un rango entre 1 y 3, predomina el hemisferio izquierdo; si el rango está entre 4 y 6, los hemisferios están equilibrados; y si el rango está entre 7 y 10, predomina el hemisferio derecho.

*Figura 05 Diseño del test #1 de análisis de dominancia cerebral*

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
MAESTRIA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD

---

**MAESTRANTE:**  
CARLOS QUIJANO ARDILA

**NEUROPEDAGOGIA**  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

 **TEST DE HEMISFERIO DOMINANTE – [DERECHO o IZQUIERDO]** 

1. Lea el **COLOR** no la palabra

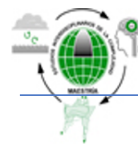
<b>AMARILLO</b>	<b>AZUL</b>	<b>NARANJA</b>
<b>NEGRO</b>	<b>ROJO</b>	<b>VERDE</b>
<b>MORADO</b>	<b>AMARILLO</b>	<b>ROJO</b>
<b>NARANJA</b>	<b>VERDE</b>	<b>NEGRO</b>
<b>AZUL</b>	<b>ROJO</b>	<b>MORADO</b>
<b>VERDE</b>	<b>AZUL</b>	<b>NARANJA</b>

- A) No puedo leer el color, solo puedo leer la palabra.  
B) Puedo leer sin problemas el color.

2. Qué dibujo es más parecido al siguiente:



Figura 05 Diseño del test #2 de análisis de dominancia cerebral



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
MAESTRIA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD

---

**MAESTRANTE:**  
CARLOS QUIJANO ARDILA

**NEUROPEDAGOGIA**  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

 **TEST DE HEMISFERIO DOMINANTE – [DERECHO o IZQUIERDO]**   
(Busca en la hoja de respuestas la casilla en blanco y marca con una X)

1. CUANDO TENGO QUE RESOLVER UN PROBLEMA (Marcar una opción)

- A) Imagino las distintas soluciones antes de analizarlo.  
B) Reflexiono, tomando nota de las diferentes posibilidades, para poder elegir la mejor alternativa.  
C) Recuerdo experiencias pasadas que salieron bien y me inspiro en ellas.  
D) Espero a ver si la situación se resuelve sola

2. SOÑAR DESPIERTO ES (Marcar una opción)

- A) Una pérdida de tiempo.  
B) Divertido y relajante.  
C) Una ayuda real para encontrar soluciones creativas.  
D) Un recurso válido para planificar el futuro

Finalmente se realizó una práctica orquestal con 19 estudiantes de diferentes grados, con el propósito de interpretar música con elementos de la fractalidad, con el tema “The Lion Sleeps



Tonight” del folclor africano; los instrumentos utilizados fueron flautas, xilófonos, liras y batería; instrumentos utilizados por la metodología Orff.

#### **7.4.1 La observación participante.**

Se llama observación participante cuando el propio investigador toma parte en la acción que desea observar. Por ejemplo, cuando un compositor o instrumentista que desea aprender las técnicas de un músico particular toma lecciones con él o se integra a una agrupación musical que practica estas técnicas (López, 2014, p.112); en el estudio que se adelanta, la observación corresponde a la práctica orquestal Orff realizada con los estudiantes que lograron profundizar en la lectura del pentagrama, la interpretación de la flauta y los xilófonos de los grados sexto, séptimo, octavo y noveno, esta práctica se realizó con música de estilo fractal.

#### **7.4.2 La entrevista.**

Si decimos que “la entrevista es un diálogo verbal cara a cara constituida por preguntas y respuestas orientadas a una temática u objetivos específicos” (López, 2014, p.115); en la presente investigación, constituye un elemento primordial para determinar el grado de lateralidad dominante de los estudiantes y los hemisferios predominantes; que son el objeto principal del presente trabajo; los datos son recogidos directamente de los estudiantes quienes, en el ejercicio de la autoevaluación corporal, identifican el hemisferio cerebral y las lateralidades dominantes, vista, oído, mano y pie. Estas indagaciones perciben la inclinación de los estudiantes por el dominio lógico o gestáltico del cerebro, así como el nivel de dominancia o unilateralidad existente.



### **7.4.3 La encuesta.**

La encuesta es un procedimiento estandarizado de captura de información oral o escrita de una muestra. Se trata de un medio de observación indirecta cuyas preguntas se sistematizan en un cuestionario precodificado que media entre lo observado y nosotros. Suele incluir aspectos objetivos (hechos) o subjetivos (opiniones). Las respuestas se captan de forma estructurada de tal suerte que se puedan comparar, agrupar, cuantificar y examinar por medio de técnicas analíticas estadísticas. Las encuestas pueden ser personales o diferidas (López, 2014, p.98); en el desarrollo de la investigación se utilizaron dos test con preguntas dicotómicas de opción “a” o “b” y preguntas con respuesta múltiple.

## **7.5 Técnicas de Identificación de Lateralidades dominantes**

Poder identificar las lateralidades de un estudiante, es importante para comprender el estilo de aprendizaje, para ubicarse con respecto a las tareas y actividades cotidianas y a mejorar los resultados académicos en las asignaturas, por ejemplo: en el caso de matemáticas que son procesadas inicialmente en el hemisferio izquierdo, y para sumar y restar diferentes cantidades, se empieza de derecha a izquierda, le causa dificultad a los estudiantes que no reconocen el lado izquierdo o derecho, y no pueden ubicarse correctamente en la hoja de papel en el momento de hacer las operaciones.

### **7.5.1 Identificar el hemisferio cerebral dominante.**

Numerosos estudios dan cuenta de la división del cerebro en dos hemisferios que, aunque trabajan de manera coordinada, cumplen tareas diferentes: el hemisferio izquierdo procesa la



información con sentido lógico mientras que el hemisferio derecho procesa los contenidos emocionales o gestálticos; en la actualidad, se conoce que cada hemisferio contribuye de manera particular en las funciones cognitivas y que ambos poseen funciones similares y en cierta forma complementarias. La dominancia, entonces, debe considerarse como relativa, ya que la diferencia no está en el tipo de información que trata cada parte del cerebro, sino en el modo en el que ésta es procesada (Castro, 2008, p. 2).

Para determinar el hemisferio cerebral dominante se utilizó el test de identificación de hemisferio dominante de la IAFI que presenta 15 preguntas en forma dicotómicas: unas para identificar la preferencia del hemisferio izquierdo y otras para el hemisferio derecho; y el cuestionario propuesto por el investigador Abel Cortese (Gym, 2014), sobre preferencias cerebrales, con un cuestionario de 14 preguntas de selección múltiple donde se mide el nivel de preferencia de los hemisferios cerebrales; de igual manera se reconoció el hemisferio dominante con el ejercicio de autoexamen del pulgar y los dedos cruzados propuesto por la investigadora (Hannaford, 2015).

### **7.5.2 Identificar el ojo dominante.**

Cuando tenemos los ojos abiertos o se está realizando una lectura, uno de los ojos toma el control de lo que vemos y el otro complementa el entorno; para determinar el ojo dominante se puede identificar de diferentes maneras: fijar la vista en una imagen cercana y taparse un ojo para ver los detalles, de esta manera el que queda abierto, es el ojo dominante.

Mirar por un agujero, mirar por un telescopio, con los dos ojos abiertos, estira la mano y apunta con el dedo índice hacia un objeto, luego cierra el ojo derecho: si el objeto quedo corrido,



entonces el ojo dominante es el derecho, pero si el objeto no se movió, entonces el ojo dominante es el izquierdo. Mirar un objeto por un agujero triangular, formado con las manos y los dedos índice y pulgar, extendidos a la altura de los ojos, y de forma paralela al cuerpo; si al cerrar el ojo izquierdo puedes ver el objeto, entonces el ojo dominante es el derecho, si no, el dominante es el izquierdo.

### **7.5.3 Identificar el oído dominante.**

Para identificar el oído dominante se pueden seguir las siguientes actividades, escuchar por un oído el sonido de una caracola. Por cual oído contesta el teléfono, escuchar tras de la puerta, cual oído coloca para escuchar.

### **7.5.4 Identificar la mano dominante.**

Para identificar la mano dominante se pueden seguir las siguientes actividades, al abrir la tapa de un tarro, con la mano que gira la tapa, es la mano dominante y en sentido inverso a las manecillas del reloj; los de dominancia izquierda intentarán abrirla en el sentido contrario. Otra forma es observar con que mano coge las tijeras para cortar el papel.

### **7.5.5 Identificar el pie dominante.**

Para identificar el pie dominante se pueden seguir las siguientes actividades, saltar en un solo pie, subir un escalón, patear la pelota.



## 8 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 8.1 Análisis de resultados

#### 8.1.1 Estilos de aprendizaje visual, auditivo, verbal y kinestésico predominantes en los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva.

Para la identificación de las dominancias en los estilos de aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva, se diseñó una ficha de recolección de la información donde se registraron las preferencias del hemisferio cerebral, y las lateralidades dominantes de la vista, el oído, la mano y el pie; con un gráfico ilustrativo para facilitar el análisis. Con respecto a las dominancias hemisféricas izquierda o derecha de los estudiantes, encontramos los siguientes resultados:

Tabla 05 *Hemisferios y lateralidades dominantes de la población*

	Hemisferio	Visual	Auditivo	Verbal	Kinestésico
Dominancia Izquierda	300	227	174	354	268
Dominancia Derecha	420	493	546	366	452
Total	720	720	720	720	720

Fuente: *Diseño propio*

Se evidencia un predominio del **hemisferio** cerebral Derecho (media= 58,3), en comparación con el hemisferio cerebral Izquierdo (media= 41,7); en la dominancia **visual** predomina la lateral Derecha (media= 68,5), en comparación con la lateral Izquierda (media= 31,5); en la dominancia **auditiva** predomina la lateral Derecha (media= 75,8), en comparación con la lateral





Izquierda (media= 24,2); en la dominancia **verbal** el predominio de la lateral Derecha (media= 50,8) no es muy significativo, en comparación con la lateral Izquierda (media= 49,2); en la dominancia **kinestésica** predomina la lateral Derecha (media= 62,7), en comparación con la lateral Izquierda (media= 37,3).

Con respecto a las lateralidades dominantes izquierda o derecha de los estudiantes, en lo que concierne a las combinaciones hemisféricas, vista, oído, mano y pie; encontramos los siguientes resultados:

Tabla 06 Dominancias laterales según hemisferio cerebral

Lateralidades Dominantes	IZQUIERDO	DERECHO	Total	%
Dominancia Visual, Auditivo, Verbal, Kinestésico	85	16	101	14,02
Dominancia Unilateral	14	85	99	13,75
Dominancia Verbal	5	60	65	9,02
Dominancia Verbal, Kinestésico	5	54	59	8,20
Dominancia Kinestésico	8	37	45	6,25
Dominancia Visual, Auditivo, Kinestésico	38	6	44	6,11
Dominancia Auditivo, Verbal, Kinestésico	25	19	44	6,11
Dominancia Visual	11	31	42	5,83
Dominancia Visual, Verbal	12	27	39	5,42
Dominancia Visual, Auditivo, Verbal	22	16	38	5,27
Dominancia Visual, Auditivo	20	12	32	4,44
Dominancia Visual, Verbal, Kinestésico	9	20	29	4,04
Dominancia Auditivo, Kinestésico	16	6	22	3,06
Dominancia Auditivo	11	11	22	3,06
Dominancia Auditivo, Verbal	8	13	21	2,92
Dominancia Visual, Kinestésico	11	7	18	2,50
<b>TOTAL</b>	<b>300</b>	<b>420</b>	<b>720</b>	<b>100</b>

Fuente: Diseño propio



En cuanto a los estilos de aprendizaje, el **Dominante** (estudiante visual, auditivo, verbal y kinestésico) presenta el porcentaje más significativo con 101 casos equivalentes al 14,02 de la población distribuidos así:

**Lógico** con 85 casos (media= 84,15) y **Gestálticos** con 16 casos (media= 15,85).

Los estudiantes **Unilaterales**, estudiante visual, auditivo, verbal y kinestésico con dominancia lateral del mismo lado del hemisferio, presentan el segundo porcentaje con 99 casos equivalentes al 13,75 de la población distribuidos así: **Lógico** con 14 casos (media= 14,15) y **Gestálticos** con 85 casos (media= 85,85).

Los estudiantes con dominancia **Transpuesta Verbal** (estudiante con dominancia cruzada de la mano), presentan el tercer porcentaje con 65 casos equivalentes al 9,02 de la población distribuidos así: **Lógico** con 5 casos (media= 7,70) y **Gestálticos** con 60 casos (media= 92,30).

Los estudiantes con dominancia **Transpuesta Verbal y Kinestésica** (estudiante con dominancia cruzada de la mano y el pie), presentan el cuarto porcentaje con 59 casos equivalentes al 8,20 de la población distribuidos así: **Lógico** con 5 casos (media= 8,48) y **Gestálticos** con 54 casos (media= 91,52).

Los estudiantes con dominancia **Transpuesta Kinestésica** (estudiante con dominancia cruzada del pie), presentan el quinto porcentaje con 45 casos equivalentes al 6,25 de la población distribuidos así: **Lógico** con 8 casos (media= 17,78) y **Gestálticos** con 37 casos (media= 82,22).



Los estudiantes con dominancia **Transpuesta Visual, Auditiva y Kinestésica** (estudiante con dominancia cruzada de la vista, el oído y el pie), presentan el sexto porcentaje con 44 casos equivalentes al 6,11 de la población distribuidos así: **Lógico** con 38 casos (media= 86,36) y **Gestálticos** con 6 casos (media= 13,64).

Los estudiantes con dominancia **Transpuesta Auditiva, Verbal y Kinestésica** (estudiante con dominancia cruzada del oído, la mano y el pie), presentan el séptimo porcentaje con 44 casos equivalentes al 6,11 de la población distribuidos así: **Lógico** con 25 casos (media= 56,81) y **Gestálticos** con 19 casos (media= 43,19).

Los estudiantes con dominancia **Transpuesta Visual** (estudiante con dominancia cruzada de la vista), presentan el octavo porcentaje con 42 casos equivalentes al 5,83 de la población distribuidos así: **Lógico** con 11 casos (media= 26,20) y **Gestálticos** con 31 casos (media= 73,80).

Los estudiantes con dominancia **Transpuesta Visual y Verbal** (estudiante con dominancia cruzada de la vista y la mano), presentan el noveno porcentaje con 39 casos equivalentes al 5,42 de la población distribuidos así: **Lógico** con 12 casos (media= 30,77) y **Gestálticos** con 27 casos (media= 69,23).

Los estudiantes con dominancia **Transpuesta Visual, Auditiva y Verbal** (estudiante con dominancia cruzada de la vista, el oído y la mano), presentan el décimo porcentaje con 38 casos equivalentes al 5,27 de la población distribuidos así: **Lógico** con 22 casos (media= 57,89) y **Gestálticos** con 16 casos (media= 42,11).



Los estudiantes con dominancia **Transpuesta Visual y Auditiva** (estudiante con dominancia cruzada de la vista y el oído), presentan el undécimo porcentaje con 32 casos equivalentes al 4,44 de la población distribuidos así: **Lógico** con 20 casos (media= 62,50) y **Gestálticos** con 12 casos (media= 37,50).

Los estudiantes con dominancia **Transpuesta Visual, Verbal y Kinestésica** (estudiante con dominancia cruzada de la vista, la mano y el pie), presentan el décimo segundo porcentaje con 29 casos equivalentes al 4,04 de la población distribuidos así: **Lógico** con 9 casos (media= 31,04) y **Gestálticos** con 20 casos (media= 68,96).

Los estudiantes con dominancia **Transpuesta Auditiva y Kinestésica** (estudiante con dominancia cruzada del oído y el pie), presentan el décimo tercero porcentaje con 22 casos equivalentes al 3,06 de la población distribuidos así: **Lógico** con 16 casos (media= 72,72) y **Gestálticos** con 6 casos (media= 27,28).

Los estudiantes con dominancia **Transpuesta Auditiva** (estudiante con dominancia cruzada del oído), presentan el décimo cuarto porcentaje con 22 casos equivalentes al 3,06 de la población distribuidos así: **Lógico** con 11 casos (media= 50,00) y **Gestálticos** con 11 casos (media= 50,00).

Los estudiantes con dominancia **Transpuesta Auditiva y Verbal** (estudiante con dominancia cruzada del oído y la mano), presentan el décimo quinto porcentaje con 21 casos equivalentes al 2,92 de la población distribuidos así: **Lógico** con 8 casos (media= 38,10) y **Gestálticos** con 13 casos (media= 61,90).



Los estudiantes con dominancia **Transpuesta Visual y Kinestésica** (estudiante con dominancia cruzada de la vista y el pie), presentan el décimo sexto porcentaje con 18 casos equivalentes al 2,50 de la población distribuidos así: **Lógico** con 11 casos (media= 61,11) y **Gestálticos** con 7 casos (media= 38,89).

Respecto al test de preferencia hemisférica cerebral aplicado a los estudiantes del grado 601, en lo que concierne a las lateralidades izquierda o derecha y las dominancias laterales de, vista, oído, mano y pie; encontramos los siguientes resultados:

Tabla 07 *Análisis de resultados de los Test #1 y #2 de dominancia cerebral – grado 601*

Descripción	Test I	Test II	Hemisferio Dominante	Visual	Auditivo	Verbal	Kinestésico	Dominancia
SUJETO # 1	Equilibrado	Equilibrado	Izquierdo	I	I	I	I	Unilateral
SUJETO # 2	Derecho	Equilibrado	Derecho	I	D	I	D	Transpuesto
SUJETO # 3	Equilibrado	Equilibrado	Derecho	D	D	I	D	Transpuesto
SUJETO # 4	Izquierdo	Izquierdo	Izquierdo	D	I	I	D	Transpuesto
SUJETO # 5	Izquierdo	Equilibrado	Izquierdo	I	D	D	D	Transpuesto
SUJETO # 6	Equilibrado	Equilibrado	Derecho	I	I	D	I	Transpuesto
SUJETO # 7	Derecho	Derecho	Derecho	D	D	I	I	Transpuesto
SUJETO # 8	Equilibrado	Equilibrado	Derecho	D	I	I	I	Transpuesto
SUJETO # 9	Derecho	Derecho	Derecho	I	I	D	D	Transpuesto
SUJETO # 10	Derecho	Equilibrado	Derecho	I	D	D	D	Transpuesto
SUJETO # 11	Equilibrado	Equilibrado	Derecho	D	D	D	D	Unilateral
SUJETO # 12	Equilibrado	Equilibrado	Derecho	D	D	I	I	Transpuesto
SUJETO # 13	Equilibrado	Equilibrado	Derecho	D	D	D	D	Unilateral
SUJETO # 14	Equilibrado	Equilibrado	Derecho	D	D	I	I	Transpuesto
SUJETO # 15	Equilibrado	Equilibrado	Derecho	D	D	I	D	Transpuesto
SUJETO # 16	Derecho	Equilibrado	Derecho	I	I	I	I	Dominante
SUJETO # 17	Equilibrado	Izquierdo	Izquierdo	D	D	D	D	Dominante
SUJETO # 18	Equilibrado	Equilibrado	Derecho	D	D	I	D	Transpuesto
SUJETO # 19	Derecho	Derecho	Derecho	D	D	D	I	Transpuesto
SUJETO # 20	Equilibrado	Izquierdo	Izquierdo	D	D	I	D	Transpuesto
SUJETO # 21	Derecho	Derecho	Derecho	D	D	I	I	Transpuesto
SUJETO # 22	Equilibrado	Equilibrado	Derecho	D	D	D	D	Unilateral
SUJETO # 23	Equilibrado	Izquierdo	Izquierdo	D	D	I	D	Transpuesto
SUJETO # 24	Derecho	Equilibrado	Derecho	D	D	D	I	Transpuesto
SUJETO # 25	Izquierdo	Equilibrado	Izquierdo	I	I	D	I	Transpuesto
SUJETO # 26	Equilibrado	Equilibrado	Derecho	I	D	I	D	Transpuesto
SUJETO # 27	Izquierdo	Izquierdo	Izquierdo	D	D	D	I	Transpuesto
SUJETO # 28	Derecho	Equilibrado	Derecho	D	D	I	D	Transpuesto
SUJETO # 29	Derecho	Equilibrado	Derecho	D	D	I	I	Transpuesto
SUJETO # 30	Equilibrado	Izquierdo	Izquierdo	I	D	D	I	Transpuesto
SUJETO # 31	Derecho	Equilibrado	Derecho	D	D	D	D	Unilateral



SUJETO # 32	Equilibrado	Equilibrado	Izquierdo	D	D	D	D	Dominante
SUJETO # 33	Equilibrado	Equilibrado	Derecho	D	D	I	D	Transpuesto
SUJETO # 34	Derecho	Derecho	Derecho	D	D	D	I	Transpuesto
SUJETO # 35	Equilibrado	Izquierdo	Izquierdo	D	D	I	D	Transpuesto
SUJETO # 36	Derecho	Derecho	Derecho	D	D	I	I	Transpuesto

*Fuente: Diseño propio*

Los estilos de aprendizaje son indicadores que permiten evidenciar de qué manera los estudiantes perciben el conocimiento y constituyen una herramienta eficaz para identificar la forma en que los docentes deben presentar los contenidos curriculares con el fin de fortalecer la educación; por lo tanto, existe la necesidad de que los docentes de todas las áreas, no solo que conozcan los estilos de aprendizaje de los alumnos, las facilidades o las dificultades a la hora de asumir un conocimiento nuevo; sino, que además de identificar en cada alumno su estilo, reoriente también su dinámica de clase, su didáctica y su forma de abordar un tema en beneficio



de los estudiantes visuales, auditivos, verbales o kinestésicos; porque todos aprenden con facilidad o dificultad, pero de manera diferente.

Los estudiantes visuales aprenden mejor cuando la información llega de manera gráfica, leen o visualizan imágenes, videos, formas o signos musicales, fotocopias o talleres; cuando el aprendizaje es auditivo, por lo general escriben notas para poder leer después y recordar los contenidos; el estudiante Auditivo por el contrario, no necesitan estar observando todo el tiempo para comprender el mensaje, le basta con escuchar claramente y puede estar realizando otra actividad y solo necesita del mensaje sonoro para comprender; también tienen la necesidad de hablar y explicar la información a otra persona. El aprendizaje auditivo es fundamental en la música y los idiomas.

El estudiante verbal es el que su mano dominante está en dirección cruzada con el hemisferio dominante, y se desempeña mejor escribiendo o explicando los temas, puede tener limitaciones en lo visual y/o auditivo, pero se expresa de buena manera y redacta muy bien; el estudiante kinestésico necesita del movimiento para interiorizar la información; estarse quieto por mucho tiempo le produce incomodidad y malestar, por eso este tipo de aprendizaje presenta mejores resultados en los deportes, las danzas y en actividades que impliquen expresión del cuerpo.

A partir de los datos obtenidos del análisis total de la población de estudiantes; en el primer objetivo, se ve reflejada una tendencia a la dominancia del lado derecho en el hemisferio, en lo visual, lo auditivo y lo kinestésico; pero en lo que corresponde a la lateralidad verbal, no presenta diferencia significativa. También es importante resaltar que el mayor número de estudiantes



dominantes son de hemisferio izquierdo, y el mayor número de estudiantes unilaterales son de dominancia derecha; y finalmente se puede observar que existen estudiantes con estilos de aprendizaje en los 16 perfiles básicos de dominancia lateral, tanto en el hemisferio izquierdo como en el hemisferio derecho.

### **8.1.2 Estrategias pedagógicas basadas en la música fractal que favorecen la práctica musical instrumental.**

Tener sensibilidad musical es una necesidad de todos: entrenar el oído para discriminar sonidos y escuchar mejor, pronunciar bien las palabras y vocalizar, llevar el ritmo de una canción, moverse al compás de la música, interpretar un instrumento musical o simplemente escuchar de manera placentera un concierto; permite que el cuerpo esté en armonía con el alma. Leer la partitura y tocar un instrumento musical, son destrezas que se pueden adquirir con un poco de esfuerzo; las estrategias planteadas en este proyecto fueron diseñadas desde las metodologías tradicionales, recogiendo un poco de cada una de ellas, con el propósito de llegar a la comprensión del lenguaje musical y la interpretación instrumental.

Para el diseño de las estrategias musicales se tomaron en cuenta diferentes aspectos relacionados con la lectura del pentagrama desde el nivel cero, la interpretación de la flauta, y de instrumentos musicales como la lira y los xilófonos, y la selección de la canción folclórica “The Lion Sleeps Tonight”, con arreglos en forma de música fractal para ser interpretada por una pequeña orquesta de percusión Orff. La metodología para leer el pentagrama partió de la lectura rítmica con figuras de un tiempo; luego lectura de figuras sobre una línea con el nombre de “Mi”,





posteriormente con las figuras de dos y cuatro tiempos, seguido de la lectura sobre dos líneas con las notas “Mi” y “Sol”; una vez entendida la lectura se agregaron las tres líneas faltantes, se escribió la clave de “Sol” y se explicó la lectura del compás simple de 4 tiempos.

Figura 07. Programaciones para el grado sexto del Ministerio de Educación Nacional

MUSICA PARA LOS GRADOS 4° - 5° - 6°				
Dimensiones de la Experiencia Procesos	Dimensión Intrapersonal	Interacción con la Naturaleza	Dimensión Interpersonal	Interacción con la Producción Artística y Cultural y con la Historia
<b>Proceso Contemplativo, Imaginativo, Selectivo</b> <b>Logros Esperados:</b> - Desarrollo perceptivo de las propias evocaciones y fantasías sonoras, de las cualidades sonoras de las propuestas musicales de los otros y de la producción musical del contexto particular. - Apertura al diálogo pedagógico, cambios y generación de actitudes hacia el mundo sonoro y musical.				- Muestra que ha enriquecido su sensibilidad y su imaginación creativa hacia sus propias evocaciones, invenciones y percepciones sonoras y musicales, hacia los diferentes ruidos y sonidos de la naturaleza (diferentes aves, simultaneidad de sonidos...), hacia las expresiones musicales del medio (en la casa, en la radio...) al expresarse de manera autónoma y libre en improvisaciones, juegos, etc. - Demuestra atención, interés y placer al escuchar los aportes lúdicos, sonoros y musicales propios y de los otros.
<b>Proceso de Transformación Simbólica de la Interacción con el Mundo</b> <b>Logros Esperados:</b> - Desarrollo expresivo de sensaciones, sentimientos e ideas a través de metáforas y símbolos musicales mediante la expresión corporal, vocal, instrumental, gráfica y tecnológica. - Desarrollo de habilidades musicales comunicativas y auditivas que impliquen dominio técnico y tecnológico.				- Transforma en símbolos sus percepciones, emociones, ideas y fantasías realizando improvisaciones y variaciones rítmicas y melódicas de textos o de acompañamientos, sonorización de cuentos o de poesías cortas con movimientos corporales, instrumentos de percusión, graficación de sus realizaciones. - Explora cualidades estéticas de las formas sonoras de la naturaleza, de la producción cultural del contexto y de su época y experimenta con ellas y con los materiales e instrumentos que las producen. - Entona un repertorio de canciones escogidas por él o ella (música regional, lo que escucha en la radio, lo que se canta en su hogar...) cuyas dificultades han sido seleccionadas de forma progresiva. - Escucha gustoso una selección de música producida por sus compañeros, de su contexto cultural, de otras culturas y épocas; demuestra concentración y desarrollo auditivo.
<b>Proceso Reflexivo</b> <b>Logros Esperados:</b> - Construcción y reconocimiento de elementos propios de la experiencia sonora, musical y del lenguaje musical. - Desarrollo de habilidades conceptuales.				- Demuestra la apropiación de algunos elementos básicos musicales: los identifica en sus propias evocaciones y fantasías sonoras y musicales, en los sonidos de la naturaleza, en la música de los mayores, en la música de su contexto social y en la de otras culturas. Identifica audiovisualmente instrumentos propios de su región y de la música que escucha a través de los medios de comunicación, de los de la banda y los de la orquesta. Se familiariza con el manejo de algunos de ellos. - Presenta continuidad y precisión en su lectura rítmica y está familiarizado con los elementos musicales que se requieren para la lectura ritmomelódica. - Pregunta, reflexiona, compara y generaliza acerca de los elementos básicos musicales con los que está familiarizado (tonalidades mayor y menor, ritmos en compás simple y compuesto...). - Es consciente del valor del silencio como medio indispensable para escucharse, escuchar a los demás y hacer música; actúa coherentemente con esto.
<b>Proceso Valorativo</b> <b>Logros Esperados:</b> - Formación del juicio apreciativo de la significación de la producción musical propia, del grupo al que se pertenece, de otros pueblos, en una perspectiva histórica. - Comprensión de los sentidos estético y de pertenencia cultural.				- Es capaz de identificar, explicar y asumir sus éxitos y equivocaciones, de escuchar y formular críticas respetuosamente. - Expresa sus ideas y dialoga con sus compañeros acerca de los ruidos y de la música que escucha (en el hogar, la calle, las tradiciones locales...), de acuerdo con su conocimiento de las cualidades del sonido, de los elementos musicales, de la música y de la historia cultural de su región. - Propone y disfruta de actividades grupales que incidán en la calidad del medio ambiente sonoro. - Se involucra en actividades exploratorias sobre el contexto musical regional (investiga sobre los grupos musicales de su región, los temas de las canciones que escucha, su relación con la historia, sus autores, etc.).

Fuente: Lineamientos curriculares del MEN 2000

Las estrategias de **planeación**, relacionadas con los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional del año 2000, acatando las sugerencias de la “Guía 16, orientaciones pedagógicas para la educación artística en básica y media” del año 2010; se establecieron contenidos teniendo en cuenta los niveles de dificultad para cada grado y como repertorio, se seleccionaron melodías didácticas, canciones populares y un tema de música folclórica.

Para las estrategias de **motivación** rítmica y melódica con estudiantes de grado sexto, se siguieron las orientaciones del método Dalcroze, utilizando el cuerpo como forma de expresión del ritmo, con desplazamientos de todo el cuerpo por el salón, repitiendo obstinatos rítmicos con



las manos, con la voz, llevando el ritmo mentalmente y afianzando el pulso interior; cantando frases melódicas cortas y en una tesitura acorde con la voz de los estudiantes:

Ejemplo de una frase rítmica.



*Fuente: Diseño propio*

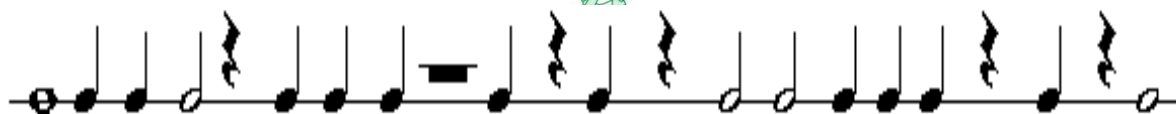
En cuanto a las estrategias de **asociación y pre grafía musical**, se empezó la lectura musical rítmica y la grafía, reconociendo la figura de duración de un tiempo, con el pulso musical, y el silencio de un tiempo; posteriormente la figura de dos tiempos y la figura de cuatro tiempos; de igual manera, la escritura se realizó sin líneas de pentagrama y sin compás, luego de ejercitar negras y silencios de negra, se ejercita con blancas y su respectivo silencio, para completar con la redonda; después, se llevó la escritura aprendida a una sola línea indicando el nombre de la nota “Mi” para la lectura; paso siguiente, se escribió sobre dos líneas y se hizo lectura con las notas “Sol” para la línea de encima y “Mi” para la línea de abajo; continuando con la lectura, se agregaron las notas Re por debajo de la línea de abajo, Fa en medio de las dos líneas y la nota La sobre la línea de arriba.

Figuras de 2 tiempos y silencios escritas sobre la línea “MI”



*Fuente: Diseño propio*

Figuras de 1, 2 y 4 tiempos y silencios escritas sobre la línea “MI”



*Fuente: Diseño propio*

División del compás en dos tiempos escritas sobre la línea “MI y SOL”



*Fuente: Diseño propio*

Después de este proceso de lectura, se dividió la melodía por compases de 2, 3 y 4 tiempos, se le agregaron las tres líneas faltantes y se adicionó la clave de sol, para completar la lectura del pentagrama.

Figuras de 1 y 2 tiempos escritas sobre las 5 líneas del pentagrama con clave de sol



*Fuente: Diseño propio*

Una de las actividades de afianzamiento de la lectura del pentagrama es la repetición de los ejercicios, compás por compás hasta completar toda la lectura, y en este proceso de memorización, se completó el aprendizaje musical; pasando la canción de la memoria de corto plazo a la memoria a largo plazo. Cuando se completó la lectura musical, se llevó el ejercicio al siguiente nivel; la interpretación en un instrumento musical melódico, en este caso la flauta, la lira y los xilófonos. La práctica musical en la clase se realiza con repertorios de música popular folclórica según la metodología Kodaly, implementando dinámicas de relajación corporal y expresividad planteadas en la metodología Martenot; y para conformar el grupo musical de pre orquesta, se tuvo en cuenta la metodología Orff. Una de las melodías seleccionadas es la canción

folclórica africana “The Lion Sleeps Tonight” del compositor Solomon Linda, compuesta sobre una armonía de cuatro acordes I, IV, I, V; estructura que se repite de forma cíclica durante toda la canción y permite poner en práctica la música de forma fractal.

Figura 08 *Melodías de la canción “The Lion Sleeps Tonight” del folclor africano*



**The Lion Sleeps Tonight**  
Compositor: Solomon Linda

Folclor Africano

Fuente: *Diseño propio*

La armonía de la canción “The Lion Sleeps Tonight” gira en torno a la repetición de cuatro acordes en forma secuencial: el primero en Do, el segundo en Fa, el tercero vuelve a Do y el cuarto en Sol, y así continúa hasta terminar la canción; las melodías de la flauta, los xilófonos y las liras se interpretan sobre los mismos acordes y en diferentes momentos.

Tabla 08 *Acordes de la canción “The Lion Sleeps Tonight”*

Introducción Armonía 1= Xilófonos + Flautas + Metalófonos							
DO	FA	DO	SOL7	DO	FA	DO	SOL7
A  Armonía 1= Xilófonos + Flautas + Metalófonos + Metalófono Bajo 1							
DO	FA	DO	SOL7	DO	FA	DO	SOL7
B  Armonía 1= Xilófonos + Flautas + Metalófonos + Metalófono Bajo 1 + Metalófono Bajo 2							
DO	FA	DO	SOL7	DO	FA	DO	SOL7
C  Armonía 2= Xilófonos + Flautas + Metalófonos + Metalófono Bajo 1 + Metalófono Bajo 2							
DO	FA	DO	SOL7	DO	FA	DO	SOL7



D  Melodía 1= = Xilófonos + Flautas + Metalófonos + Metalófono Bajo 1 + Metalófono Bajo 2							
DO	FA	DO	SOL7	DO	FA	DO	SOL7
D  Melodía 1= = Xilófonos + Flautas + Metalófonos + Metalófono Bajo 1 + Metalófono Bajo 2							
DO	FA	DO	SOL7	DO	FA	DO	SOL7
E  Introducción Armonía 1= Xilófonos + Flautas + Metalófonos							
DO	FA	DO	SOL7	DO	FA	DO	SOL7
F  Melodía 1= = Xilófonos + Flautas + Metalófonos + Metalófono Bajo 1 + Metalófono Bajo 2							
DO	FA	DO	SOL7	DO	FA	DO	SOL7
F  Melodía 1= = Xilófonos + Flautas + Metalófonos + Metalófono Bajo 1 + Metalófono Bajo 2							
DO	FA	DO	SOL7	DO	FA	DO	SOL7
G  Melodía 2= = Xilófonos + Flautas + Metalófonos + Metalófono Bajo 1 + Metalófono Bajo 2							
DO	FA	DO	SOL7	DO	FA	DO	SOL7
H  BATERIA + Metalófono Bajo 1							
DO	FA	DO	SOL7	DO	FA	DO	SOL7
I  BATERIA + Metalófono Bajo 1+ Metalófono Bajo 2							
DO	FA	DO	SOL7	DO	FA	DO	SOL7
J  BATERIA + Metalófono Bajo 1+ Metalófono Bajo 2 + Xilófono IV							
DO	FA	DO	SOL7	DO	FA	DO	SOL7
K  Melodía 1= = Xilófonos + Flautas + Metalófonos + Metalófono Bajo 1 + Metalófono Bajo 2							
DO	FA	DO	SOL7	DO	FA	DO	SOL7
K  Melodía 1= = Xilófonos + Flautas + Metalófonos + Metalófono Bajo 1 + Metalófono Bajo 2							
DO	FA	DO	SOL7	DO	FA	DO	SOL7
L  Melodía 2= = Xilófonos + Flautas + Metalófonos + Metalófono Bajo 1 + Metalófono Bajo 2							
DO	FA	DO	SOL7	DO	FA	DO	SOL7
M  Melodía 2= = Xilófonos + Flautas + Metalófonos + Metalófono Bajo 1 + Metalófono Bajo 2							
DO	FA	DO	SOL7	DO	FA	DO	SOL7
Coda final							
DO	DO						

Fuente: Diseño propio

El análisis formal de la canción “The Lion Sleeps Tonight” compuesta por Solomon Linda en 1939, permitió hacer un arreglo musical para instrumentos de percusión Orff y flauta dulce, con un diseño formal inspirado en elementos de la fractalidad; los acordes de tónica, dominante y subdominante (I, IV, I, V) se repiten cada cuatro compases durante toda la canción, los motivos rítmicos y melódicos para las flautas 1, 2, 3 y 4 son similares, y el xilófono bajo 1 y 2 repiten la frase melódica desde el comienzo hasta el final; el intercambio de melodías le introduce variedad y se sale de la monotonía.

En la interpretación de la flauta, los estudiantes se sintieron muy a gusto con la canción por la facilidad de repetir un motivo melódico con pocas notas y que suene llamativo, pero queda claro que no todos los estudiantes del grupo tienen facilidad para interpretar un instrumento y por falta de automotivación o interés personal, no cumplen con los objetivos propuestos.

### 8.1.3 Obras musicales representativas de la música fractal, acorde con el nivel de aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva, utilizando los instrumentos de la orquesta Orff.

De las melodías didácticas analizadas se seleccionó la canción folclórica “The Lion Sleeps Tonight” con un arreglo en forma de música fractal para ensayar los acordes por separado y en grupo, con los siguientes acordes:

Figura 09. Acordes utilizados en la Canción “The Lion Sleeps Tonight”



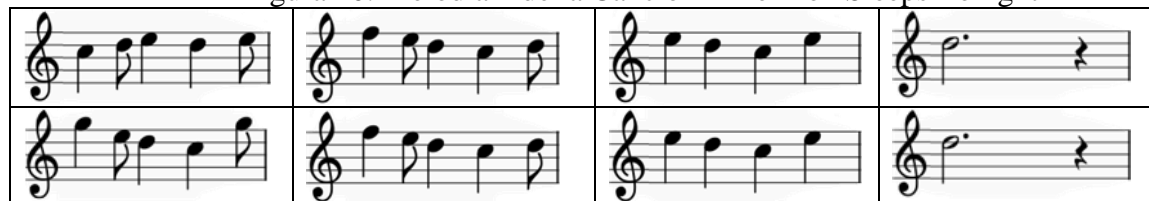
Acordes de Do

Fuente: Diseño propio

Acordes de Fa

Acordes de Sol

Figura 10. Melodía 1 de la Canción “The Lion Sleeps Tonight”

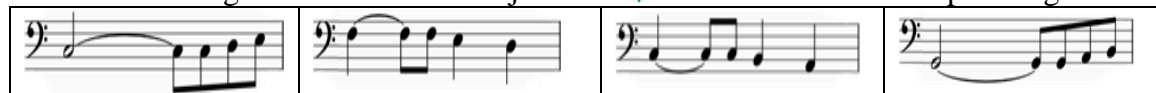


Melodía 1

Fuente: Diseño propio



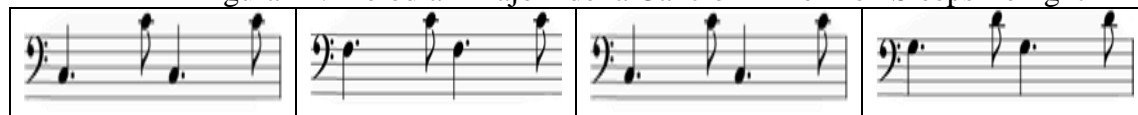
Figura 11. Melodía 2 Bajo 1 de la Canción “The Lion Sleeps Tonight”



Melodía 2

Fuente: Diseño propio

Figura 12. Melodía 2 Bajo 1 de la Canción “The Lion Sleeps Tonight”



Melodía 3

Fuente: Diseño propio

Figura 13. Acordes del Xilófono 1 de la Canción “The Lion Sleeps Tonight”



Acordes 2

Fuente: Diseño propio

Figura 14. Acordes del Xilófono 2 de la Canción “The Lion Sleeps Tonight”



Acordes 3

Fuente: Diseño propio

Los estudiantes lograron reconocer el elemento fractal presente en la canción y de esta manera ensayar en los instrumentos musicales como flauta, liras y xilófonos.

Figura 15 Estudiantes interpretando instrumentos musicales Orff





*Las fotos corresponden a estudiantes de los grados sexto, séptimo, octavo y noveno y se publican con autorización de los padres de familia (consentimiento informado).*

En los motivos rítmicos, melódicos y armónicos de la canción, “The Lion Sleeps Tonight”; compuesta por Solomon Linda en 1939; se pueden observar elementos característicos de la fractalidad. Aunque la música no se pueda definir como las figuras geométricas, sí se puede decir que presenta autosimilitud estadística; en cuanto al ritmo, la melodía y la armonía que se repiten cada cuatro compases, o los motivos rítmicos de corcheas, corcheas y negras; blancas, negras y corcheas que se repiten en diferentes tiempos de la canción y en diferentes instrumentos musicales. Ahora bien, para que una obra musical sea considerada fractal, debe cumplir unas condiciones propias de los fractales: debe poseer detalle a cualquier escala de observación, y no es común encontrar esto en la música; debe tener autosimilitud, que en este caso es estadística; y presentar dimensión.



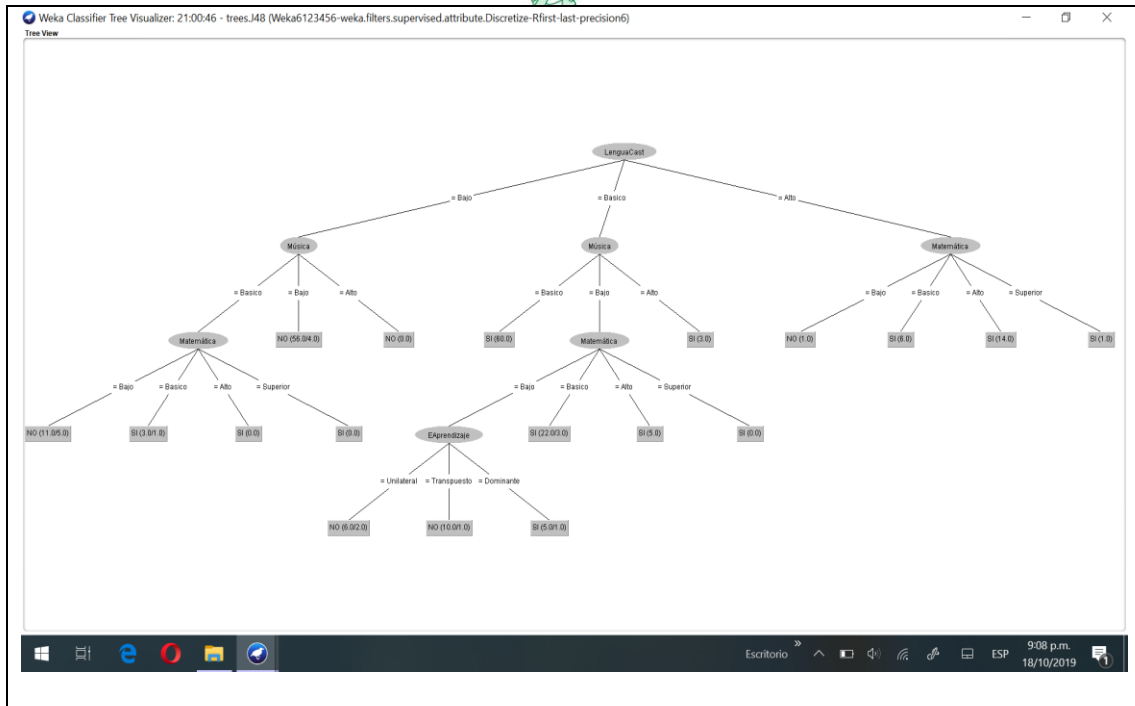


#### **8.1.4 Relación existente entre la interpretación de un instrumento musical y las áreas de Castellano y Matemáticas, de los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva.**

Para el análisis se utilizó la herramienta de minería de datos WEKA y los árboles de decisión, seleccionando el J48 para realizar la toma de decisiones llegar a las siguientes conclusiones: el software WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis) es una potente herramienta para realizar minería de datos, desarrollada en el lenguaje de programación Java y desarrollado en la Universidad de WaiKato en Nueva Zelanda en el año 1993, bajo licencia de distribución GNU-GLP o software libre. Contiene una gran colección de algoritmos para el procesamiento de los datos, análisis, regresiones, clasificación y modelado, así como la graficación y visualización de árboles de predicción para los análisis cuantitativos y cualitativos.

Se diseñó la base de datos del grado sexto donde se incluyen las siguientes categorías: Matemática, Lengua Castellana, Música, estilo de Aprendizaje, "Pasa"; se utilizó (Classify) en Weka para encontrar patrones de comportamiento entre los datos, y en el modo de clasificación (Choose), se seleccionó el método Trees para expresar a través de un árbol de decisión el comportamiento desde la raíz hasta las hojas, pasando por las ramas, que se dividen en función de los valores que toman los atributos. Se seleccionó J48 como el algoritmo adecuado para el presente análisis.

Figura 16 *ARBOL de decisión sobre 203 datos analizados en grado sexto*



Fuente: imagen diseñada por Weka

Código generado por WEKA en el estudio con 203 estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva.

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -U -M 2

Relation: Weka6123456-weka.filters.supervised.attribute.Discretize-Rfirst-last-precision6

Instances: 203

Attributes: 5

Matemática

LenguaCast

Música

Eaprendizaje

Pasa



Test mode: evaluate on training data



=== Classifier model (full training set) ===

J48 unpruned tree

-----

LenguaCast = Bajo

| Música = Basico

| | Matemática = Bajo: NO (11.0/5.0)

| | Matemática = Basico: SI (3.0/1.0)

| | Matemática = Alto: SI (0.0)

| | Matemática = Superior: SI (0.0)

| Música = Bajo: NO (56.0/4.0)

| Música = Alto: NO (0.0)

LenguaCast = Basico

| Música = Basico: SI (60.0)

| Música = Bajo

| | Matemática = Bajo

| | | EAprendizaje = Unilateral: NO (6.0/2.0)

| | | EAprendizaje = Transpuesto: NO (10.0/1.0)

| | | EAprendizaje = Dominante: SI (5.0/1.0)

| | Matemática = Basico: SI (22.0/3.0)

| | Matemática = Alto: SI (5.0)

| | Matemática = Superior: SI (0.0)

| Música = Alto: SI (3.0)



LenguaCast = Alto

- | Matemática = Bajo: NO (1.0)
- | Matemática = Basico: SI (6.0)
- | Matemática = Alto: SI (14.0)
- | Matemática = Superior: SI (1.0)

Number of Leaves : 18

Size of the tree : 25

Time taken to build model: 0.01 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0.01 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	186	91.6256 %
Incorrectly Classified Instances	17	8.3744 %
Kappa statistic	0.8252	
Mean absolute error	0.1254	
Root mean squared error	0.2504	
Relative absolute error	26.6247 %	
Root relative squared error	51.6146 %	



=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0,905	0,065	0,958	0,905	0,931	0,827	0,965	0,976	SI
	0,935	0,095	0,857	0,935	0,894	0,827	0,965	0,910	NO
Weighted Avg.	0,916	0,076	0,920	0,916	0,917	0,827	0,965	0,951	

=== Confusion Matrix ===

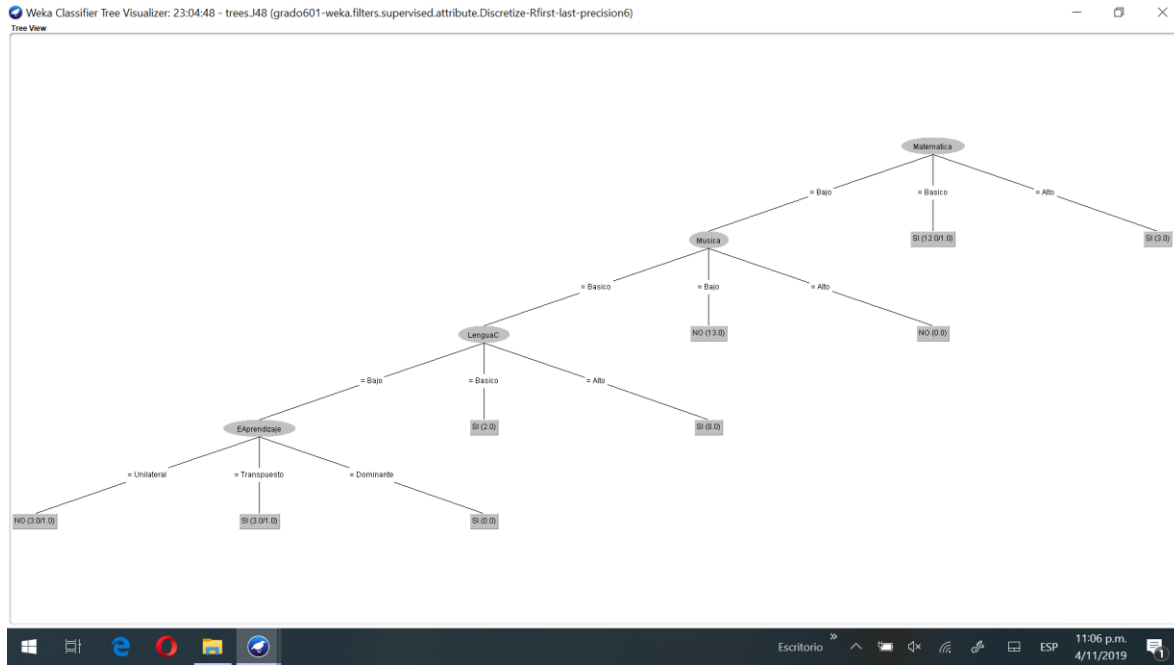
a b <-- classified as

114 12 | a = SI

5 72 | b = NO

Se diseño la base de datos del grado 601 donde se incluyen las siguientes categorías: Matemática, Lengua Castellana, Música, estilo de Aprendizaje, “Pasa”; se utilizó (Classify) en Weka para encontrar patrones de comportamiento entre los datos, y en el modo de clasificación (Choose), se seleccionó el método Trees para expresar a través de un árbol de decisión el comportamiento desde la raíz hasta las hojas, pasando por las ramas, que se dividen en función de los valores que tomas los atributos. Se seleccionó J48 como el algoritmo adecuado para el presente análisis.

Figura 17 ARBOL de decisión de los datos analizados en 36 estudiantes del grado 601



Fuente: imagen diseñada por Weka

Código generado por WEKA en el estudio con 36 estudiantes del grado 601

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -U -M 2

Relation: grado601-weka.filters.supervised.attribute.Discretize-Rfirst-last-precision6

Instances: 36

Attributes: 5

Matematica

LenguaC

Musica

Eaprendizaje

Pasa

Test mode: evaluate on training data



=== Classifier model (full training set) ===

J48 unpruned tree

-----

Matematica = Bajo

| Musica = Basico

| | LenguaC = Bajo

| | | EAprendizaje = Unilateral: NO (3.0/1.0)

| | | EAprendizaje = Transpuesto: SI (3.0/1.0)

| | | EAprendizaje = Dominante: SI (0.0)

| | LenguaC = Basico: SI (2.0)

| | LenguaC = Alto: SI (0.0)

| Musica = Bajo: NO (13.0)

| Musica = Alto: NO (0.0)

Matematica = Basico: SI (12.0/1.0)

Matematica = Alto: SI (3.0)

Number of Leaves : 9

Size of the tree : 13

Time taken to build model: 0 seconds



=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	33	91.6667 %
Incorrectly Classified Instances	3	8.3333 %
Kappa statistic	0.8323	
Mean absolute error	0.125	
Root mean squared error	0.25	
Relative absolute error	25.0733 %	
Root relative squared error	50.0771 %	
Total Number of Instances	36	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0,947	0,118	0,900	0,947	0,923	0,834	0,964	0,946	SI
	0,882	0,053	0,938	0,882	0,909	0,834	0,964	0,957	NO
Weighted Avg.	0,917	0,087	0,918	0,917	0,916	0,834	0,964	0,951	

=== Confusion Matrix ===

a b <-- classified as





El análisis en Weka muestra un árbol de decisión de tamaño 13 y un número de hojas de 9; se han clasificado correctamente 33 de las 36 instancias (un 91,6 %) con unos niveles de error muy bajos.

La siguiente tabla muestra las calificaciones de los 36 sujetos de análisis de muestra con los resultados parciales hasta el tercer periodo en las asignaturas de matemática, castellano, la interpretación de la flauta, el estilo de aprendizaje y la proyección a pasar o no el año escolar.

Tabla 09 *Comparativo matemática, castellano y flauta en el grado 601*

Nombre Alumno / Asignaturas	Matemática	Castellano	Instrumento	E / Aprendizaje	Pasa
Sujeto de estudio # 1	2,6	3,1	Si - Básico	Unilateral	SI
Sujeto de estudio # 2	2,6	3,2	No	Transpuesto	NO
Sujeto de estudio # 3	3,6	3,2	Si - Alto	Transpuesto	SI
Sujeto de estudio # 4	3,2	3,7	Si - Alto	Transpuesto	SI
Sujeto de estudio # 5	2,6	2,9	No	Transpuesto	NO
Sujeto de estudio # 6	3,2	2,8	No	Transpuesto	SI
Sujeto de estudio # 7	2,7	2,8	No	Transpuesto	NO
Sujeto de estudio # 8	3,9	3,7	Si - Básico	Transpuesto	SI
Sujeto de estudio # 9	2,9	2,6	No	Transpuesto	NO
Sujeto de estudio # 10	3,1	3,5	Si - Básico	Transpuesto	SI
Sujeto de estudio # 11	2,6	3,1	Si - Básico	Unilateral	NO
Sujeto de estudio # 12	2,5	2,8	No	Transpuesto	SI
Sujeto de estudio # 13	2,2	3	Si - Básico +	Unilateral	NO
Sujeto de estudio # 14	2,2	3,2	No	Transpuesto	SI
Sujeto de estudio # 15	3,8	3,2	No	Transpuesto	SI
Sujeto de estudio # 16	2,6	2,8	No	Dominante	NO
Sujeto de estudio # 17	3,5	3,3	Si - Básico	Dominante	SI
Sujeto de estudio # 18	4,1	4,2	Si - Alto	Transpuesto	SI
Sujeto de estudio # 19	4	3,3	No	Transpuesto	SI
Sujeto de estudio # 20	3,1	4,1	No	Transpuesto	SI
Sujeto de estudio # 21	2	2,9	No	Transpuesto	NO



Sujeto de estudio # 22	3,7	4	No	Unilateral	SI
Sujeto de estudio # 23	3,8	4,1	No	Transpuesto	SI
Sujeto de estudio # 24	2,6	2,9	Si - Básico +	Transpuesto	SI
Sujeto de estudio # 25	3,3	3,8	Si - Básico +	Transpuesto	SI
Sujeto de estudio # 26	3,9	4,2	Si - Superior	Transpuesto	SI
Sujeto de estudio # 27	3,8	3,4	Si - Básico +	Transpuesto	SI
Sujeto de estudio # 28	3,5	4,1	No	Transpuesto	SI
Sujeto de estudio # 29	2,5	3,1	No	Transpuesto	SI
Sujeto de estudio # 30	4,5	4,7	Si - Alto	Transpuesto	SI
Sujeto de estudio # 31	2,6	3,1	No	Transpuesto	SI
Sujeto de estudio # 32	2	2,1	No	Unilateral	NO
Sujeto de estudio # 33	3,6	3,5	Si - Alto	Dominante	SI
Sujeto de estudio # 34	2,7	2	No	Transpuesto	NO
Sujeto de estudio # 35	2	2	No	Transpuesto	NO
Sujeto de estudio # 36	2	2,5	No	Transpuesto	NO

*Comparativo de calificaciones de matemática, castellano y la interpretación de la flauta en el grado 601*  
Fuente: creación propia

Para el grado 601, en cuanto a los resultados de aprendizaje, obtenidos en la asignatura de matemáticas, y la interpretación de un instrumento musical (la flauta); encontramos los siguientes resultados: con desempeño alto en matemáticas y desempeño superior en flauta 1 caso; desempeño alto en matemáticas y desempeño alto en flauta 2 casos; desempeño básico en matemáticas y desempeño alto en flauta 3 casos; desempeño alto en matemáticas y desempeño básico en flauta 1 caso; desempeño básico en matemáticas y desempeño básico en flauta 4 casos; desempeño bajo en matemáticas y desempeño básico en flauta 4 casos; desempeño alto en matemáticas y no interpretan la flauta 1 caso; desempeño básico en matemáticas y no interpretan la flauta 6 casos; desempeño bajo en matemáticas y no interpretan la flauta 14 casos.

Para el grado 601, en cuanto a los resultados de aprendizaje, obtenidos en las asignaturas de castellano y la interpretación de un instrumento musical (la flauta); encontramos los siguientes resultados: con desempeño alto en castellano y desempeño superior en flauta 1 caso; desempeño



alto en castellano y desempeño alto en flauta 2 casos; desempeño básico en castellano y desempeño alto en flauta 3 casos; desempeño alto en castellano y desempeño básico en flauta no se presentan casos; desempeño básico en castellano y desempeño básico en flauta 8 casos; desempeño bajo en castellano y desempeño básico en flauta 1 casos; desempeño alto en castellano y no interpretan la flauta 4 casos; desempeño básico en castellano y no interpretan la flauta 6 casos; desempeño bajo en castellano y no interpretan la flauta 11 casos.

## **8.2 Discusión de Resultados**

### **8.2.1 Discusión de los estilos de aprendizaje visual, auditivo, verbal y kinestésico predominantes en los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva.**

En el estudio de los Estilos de aprendizaje en los estudiantes de básica secundaria de la jornada de la mañana en la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva, encontramos que: un alto porcentaje son de dominancia cerebral del hemisferio derecho, frente a un bajo porcentaje estudiantes de dominancia cerebral del hemisferio izquierdo; un altísimo porcentaje son de dominancia visual derecha, y muy bajo porcentaje son de dominancia visual izquierda; un altísimo porcentaje son de dominancia auditiva derecho, y muy bajo porcentaje son de dominancia auditiva izquierda; no es muy significativa la dominancia verbal derecha por encima de la media, con respecto a la dominancia verbal izquierda; pero si un altísimo porcentaje son de dominancia kinestésica derecha, frente a un bajo porcentaje de dominancia kinestésica izquierda.



En cuanto a los estilos de Aprendizaje se encontraron los siguientes resultados: los estudiantes de estilo “Dominante” son un altísimo porcentaje lógicos y muy bajo porcentaje gestálticos; de estilo “Unilateral” son un bajo porcentaje lógicos y un altísimo porcentaje gestálticos; de estilo “Verbal” son un bajo porcentaje lógicos y un altísimo porcentaje gestálticos; de estilo “Verbal y Kinestésico” son un bajo porcentaje lógicos y un altísimo porcentaje gestálticos.

En cuanto al estilo “Kinestésico” son un bajo porcentaje lógicos y un alto porcentaje gestálticos; de estilo “Visual, Auditivo y Kinestésico” son un alto porcentaje lógicos y un bajo porcentaje gestálticos; de estilo “Auditivo, Verbal y Kinestésico” son un alto porcentaje lógicos y un bajo porcentaje gestálticos; de estilo “Visual” son un bajo porcentaje lógicos y un alto porcentaje gestálticos; de estilo “Visual, Verbal” son un bajo porcentaje lógicos y un alto porcentaje gestálticos; de estilo “Visual, Auditivo y Verbal” son un alto porcentaje lógicos y un bajo porcentaje gestálticos.

De estilo “Visual y Auditivo” son un alto porcentaje lógicos y un bajo porcentaje gestálticos; de estilo “Visual, Verbal y Kinestésico” son un bajo porcentaje lógicos y un alto porcentaje gestálticos; de estilo “Auditivo y Kinestésico” son un alto porcentaje lógicos y un bajo porcentaje gestálticos; de estilo “Auditivo” están en porcentaje medio lógicos y gestálticos; de estilo “Auditivo, Verbal” son un bajo porcentaje lógicos y un alto porcentaje gestálticos; y finalmente, de estilo “Visual y Kinestésico” son un alto porcentaje lógicos y un bajo porcentaje gestálticos.



Conocer los estilos de aprendizaje, y poder identificar el hemisferio y las lateralidades de la vista, el oído, la mano y el pie dominantes, permitió que muchos estudiantes que habitualmente escriben con la mano derecha y no conocían que su mano dominante era la izquierda, ahora pueden interpretar una melodía en la flauta de manera fácil, al invertir la posición de las manos al tocar; lo que para muchos estudiantes parecía imposible y terminaba en el abandono del aprendizaje, porque la flauta viene dispuesta para ser interpretada por estudiantes diestros, esto es, con la mano izquierda en los orificios superiores y la mano derecha en los orificios inferiores; ya no es un problema, sencillamente se intercambian la posición de las manos: la mano derecha en los orificios superiores y la mano izquierda en los orificios inferiores, y el problema está solucionado.

Los estudiantes de dominancia de la mano izquierda pueden interpretar los instrumentos musicales que facilitan el intercambio de las manos, como la como la flauta dulce, la percusión, la guitarra (invirtiendo el orden de las cuerdas); y tal vez sea el momento para que los fabricantes de instrumentos musicales, dejen de pensar en los músicos diestros y fabriquen instrumentos para los de dominancia izquierda.

Se encontraron casos especiales de estudiantes que son de dominancia de la mano derecha y prefieren tocar la flauta con la mano derecha en los orificios de arriba como lo hacen los de dominancia de la mano izquierda; o, al contrario, estudiantes que son de dominancia de la mano izquierda y prefieren tocar la flauta con la mano izquierda en los orificios de arriba como lo hacen los de dominancia de la mano derecha.



En el caso de los estudiantes que prestaron interés en la interpretación de la flauta, los resultados comparativos de los desempeños evidencian una gran similitud en cuanto a las calificaciones que son semejantes en las asignaturas de matemática y castellano, tanto para los desempeños altos y básicos; en el caso de los desempeños bajos, fueron estudiantes que decidieron no interpretar la flauta por apatía y desmotivación personal (Aguilar, 2015). Esto nos lleva a corroborar lo enunciado en el planteamiento del problema; donde se plantea la compleja relación entre la práctica musical instrumental y las áreas de matemática y castellano.

### **8.2.2 Discusión de las estrategias pedagógicas basadas en la música fractal que favorecen la práctica musical instrumental.**

En cuanto a las estrategias de aprendizaje musical, se encontró que la mayoría de las metodologías tradicionales de educación musical, enseñan la lectura del pentagrama de manera igual: las notas musicales, las figuras de duración, los silencios, el compás, el pentagrama y la clave de sol; se repiten secuencias de ejercicios de lectura rítmica o de lectura melódica; se enfatiza en los métodos de solfeo o en las canciones populares y folclóricas; pero de igual manera se crea un distanciamiento entre la definición y la práctica sonora.

En la propuesta de investigación se planteó la enseñanza de la música integrando la lectura rítmica, la escritura y la interpretación de un instrumento al mismo tiempo, partiendo de la comprensión del pulso y las figuras musicales de uno, dos y cuatro tiempos: para la lectura del ritmo: primero se aprendió la negra, luego la blanca y la redonda con sus respectivos silencios, esto sin pentagrama y sin compás; para la lectura del pentagrama: se escribió primero sobre una



línea, sin división del compás y asignándole el nombre de la nota musical “Mi”, luego sobre dos líneas, con las notas “Sol para la línea superior y Mi para la línea inferior”, y posteriormente se agregó la nota musical “Fa” que corresponde al espacio entre las dos líneas; y finalmente se agregaron las tres líneas faltantes, se escribió la clave de sol al comienzo del pentagrama y se dividió el compás, representándolo con un número fraccionario.

Para la interpretación de instrumentos: los ejercicios rítmicos se interpretaron con la voz, las palmas y el cuerpo en general; para la lectura del pentagrama se utilizó la voz y para la interpretación instrumental, la flauta dulce.

### **8.2.3 Discusión de las obras musicales representativas de la música fractal, acorde con el nivel de aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva, utilizando los instrumentos de la orquesta Orff.**

La pre-orquesta Orff se conformó con 20 estudiantes de los diferentes grados 6, 7, 8 y 9, y se seleccionaron los que mejor se desempeñaron en la interpretación de la flauta y la lectura musical y que, además manifestaron querer participar en los trabajos musicales, esto implicaba aprenderse las partituras en la flauta, el xilófono y disponer de tiempo extra para los ensayos y montajes. La música seleccionada fue “The Lion Sleeps Tonight” que presenta características fractales; para el montaje, se ensayó de manera separada cada línea melódica de cada instrumento, y finalmente el ensamble completo de la obra; presentando facilidad para la interpretación y la memorización de la canción.



#### **8.2.4 Discusión de las relaciones existentes entre la interpretación de un instrumento musical y las áreas de Castellano y Matemáticas de los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva.**

Según el análisis de minería de datos realizado en **Weka**, los estudiantes con desempeño alto o básico en matemáticas, pasaron el año, pero si el desempeño fue bajo, dependieron de Música; si el desempeño en música fue bajo, no tenían posibilidad de pasar, pero si el desempeño fue básico, dependían de Lengua castellana; si el desempeño en castellano fue alto o básico, si pasaron, pero si el desempeño fue bajo, dependían de los estilos de aprendizaje; si el estilo de aprendizaje fue dominante o transpuesto, si pasaron el año, pero si el estilo de aprendizaje era unilateral, no pasaron el año escolar.

En el análisis comparativo de los estudiantes que interpretan un instrumento musical (la flauta) y las asignaturas de matemática, castellano; se encontraron los siguientes resultados: los estudiantes con calificación superior en la interpretación de la flauta, presentan desempeño alto en matemática y castellano; los estudiantes con calificación alto en la interpretación de la flauta, presentan los mismos desempeños en matemática y castellano, alto y básico; los estudiantes con calificación básico en la interpretación de la flauta, presentan desempeño alto y básico en matemática y castellano.

Los estudiantes con calificación bajo en la interpretación de la flauta no realizaron la práctica por falta de interés, manifestando que no les gusta la música, algunos de ellos presentan desempeño alto en matemática y castellano, desempeño básico en matemática y castellano, y un porcentaje alto presenta desempeño bajo en matemática y castellano.





## 9. Conclusiones

La práctica musical en el estudiante es sin lugar a dudas la base de toda enseñanza, desde los arrullos en las primeras canciones, hasta los momentos más dolorosos de vida; la música siempre acompaña a los aprendizajes, por esta razón, fundamentar la educación musical en el currículo escolar debe ser parte de las políticas educativas de las entidades gubernamentales, y a los docentes de cada institución les corresponde la tarea de identificar los perfiles dominantes de cada estudiante y orientar las enseñanzas teniendo en cuenta las características particulares de cada uno; deben ser conscientes de la importancia que tiene la música en los procesos de aprendizaje y además de lo lúdico en la práctica musical, está la tarea de entrenar el cerebro para un mejor desarrollo intelectual.

Los músicos son expertos en la realización de operaciones físicas y mentales complejas, como la traducción de símbolos musicales presentados visualmente, movimientos y secuencias de dedos complejos, improvisación, memorización de largas frases musicales e identificación de tonos sin una referencia. La ejecución instrumental requiere de la integración simultánea de información multimodal sensorial y motora con mecanismos de retroalimentación sensorial para la supervisión del rendimiento (Justel, 2012, p. 100).

En cuanto a los objetivos específicos, la principal tarea es para los educadores que deben tomar conciencia de la importancia de identificar los estilos de aprendizaje de los alumnos, y



motivarlos para que reconozcan su manera particular de aprender y mejoren su rendimiento escolar; además está la tarea de concientizar al estudiante para que se automotive y tome conciencia de sus capacidades y sus dificultades para lograr mejores resultados. Reconocer los estilos de aprendizaje no es suficiente para mejorar los desempeños; si no hay compromiso del alumno, si no hay voluntad de hacer las cosas; no se pueden alcanzar buenos resultados; además, los factores familiares, socio-culturales y los ambientes escolares intervienen de manera significativa en los aprendizajes.

Al identificar los estilos de aprendizaje visual, auditivo, verbal y kinestésico, queda evidenciado que todos aprendemos de manera diferente, unos con más facilidad y otros con mayor dificultad, y es por eso que las estrategias de enseñanza de los docentes deben ser tan diversas como sus estudiantes, para llegar de manera más asertiva a cada uno de ellos; para el aprendizaje musical, reconocer las manos dominantes es de gran importancia porque determina si un estudiante tiene posibilidades de interpretar un instrumento, tan solo con invertir la posición de las manos; y adicionalmente, estimular el desempeño de la mano no dominante. Sin embargo, si no hay un alto nivel de automotivación por parte del estudiante, y un reconocimiento asertivo de su estilo de aprendizaje y sus dominancias laterales, los resultados académicos seguirán siendo deficientes; no basta con reconocer, motivar y facilitar los procesos, cuando el estudiante no se quiere comprometer con el aprendizaje.

Con respecto a la música fractal, se pudo evidenciar que los motivos rítmicos, melódicos y las frases armónicas proporcionan una autosimilitud estadística que es propia de los fractales, pero insuficiente para determinar que una obra musical sea fractal; por el contrario, se puede decir que



es una obra con elementos fractales, con respecto al tiempo, la duración, el timbre, la dinámica y otros aspectos musicales que intervienen en la obra musical. La imperante necesidad de asociar la música y las matemáticas ha llevado siempre a los compositores a establecer reglas o algoritmos que se asemejan mucho a patrones de autosemejanza, esto nos indica que la fractalidad siempre ha estado y estará presente en la música.

Las metodologías de aprendizaje de la música tradicional, son recursos que el docente utiliza en el momento necesario y oportuno, sin que esto quiera decir que se sigue una sola corriente pedagógica; si la neurociencia de la música nos muestra que el cerebro aprende de manera coordinada utilizando todos los canales sensoriales, y que las dominancias laterales son las herramientas para mejorar el aprendizaje, es necesario utilizar las metodologías que estimulan diferentes aspectos musicales para el logro de los objetivos.

La música fractal está en proceso de construcción, la música algorítmica es estructuralmente muy plana, sin mucho contenido armónico que les guste a los espectadores y como recurso de composición es muy valioso en los estilos modernos; pero definitivamente la forma estructural de auto semejanza, el motivo rítmico repetitivo, la estructura armónica idéntica y cadencias estilísticas siempre estarán en la composición musical en menor o mayor grado, como lo fue en las composiciones de Bach, Beethoven, Schönberg, Xenakis, Ives etc. Pero lo que no se ha logrado en los algoritmos del computador, es programar la inspiración que va acompañada del componente emocional, y por esta razón no ha logrado sobrepasar los límites de la secuencia técnica instrumental; queda planteado entonces, la propuesta para una futura investigación.



## 10. Bibliografía

- Aguilar, Y. et all. (2015). Apatia, desmotivacion, desinteres, desgano y falta de participación en adolescentes mexicanos. *Enseñanza e Investigación En Psicología*, 20(3), 326–336.
- Armony, J. (2012). Resonancia Magnética Funcional (RMf): Principios y aplicaciones en Neuropsicología y Neurociencias Cognitivas. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 4(2), 36–50. <https://doi.org/10.5579/rnl.2012.010>
- Cabrera, D. (2016). *La analogía como estrategia creativa para la enseñanza de la estructura y expresión del material genético con grado noveno de la I.E.D Porfirio Barba Jacob*.
- Campos, A. (2010). Neuroeducación : Uniendo Las Neurociencias Y La Educación En La. *O.E.A*, 1–14. Retrieved from [www.educoea.org/portal/La\\_Educacion\\_Digital/laeducacion\\_143/](http://www.educoea.org/portal/La_Educacion_Digital/laeducacion_143/).
- Castro, A. (2008). Especialización Hemisférica de los Lóbulos Corticales.
- Corte Constitucional, colombia. (2016). Constitución Política de Colombia 1991. Actualizada con los Actos Legislativos a 2016, 1–170. Retrieved from [http://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion\\_politica\\_de\\_Colombia.pdf](http://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion_politica_de_Colombia.pdf)
- Cuartero, M. (2017). Tipos de memoria, aptitudes y estrategias en el proceso de memorización de estudiantes de piano. *Revista Electrónica de LEEME*, 0(26), 32–54.
- Díaz-jerez, G. (2012). La música fractal, 11.
- Flores, J. (2017). *Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios*.
- Galván, L. (2018). Prueba de estilo de pensamiento de Herrmann, 1–13.



- García, J. (2009). Instrumentos de medición de estilos de aprendizaje. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 2(4), 3–21. Retrieved from <http://revista.ieee.es/index.php/prueba2/article/view/886>
- Gómez, L. (2004). Manual de estilos de aprendizaje, 9(3), 531–542. <https://doi.org/10.1139/g67-057>
- Gutiérrez, M. (2018). Estilos de aprendizaje, estrategias para enseñar. Su relación con el desarrollo emocional y “aprender a aprender.” *Tendencias Pedagógicas*, 31(2018), 83–96. <https://doi.org/10.15366/tp2018.31.004>
- Gutiérrez, R. (2011). La interdisciplinariedad de la música en la etapa de Educación Primaria. *Espacio y Tiempo: Revista de Ciencias Humanas*, (25), 151–162. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3877921&info=resumen&idioma=ENG>
- Gym, B. (2014). Ejercicios Para el Cerebro, 52.
- Hannaford, C. (2015). *Como aprende tu cerebro* (Primera Ed). IREMA, S.A. de C.V: Editorial Pax México DF.
- Hernandez, J. (2011). *Efectos de la implementación de un programa de Educación Musical Basado En Las Tic*.
- Hernández, R. (2010). *Metodología de la Investigación*.
- Herrera, M. (2014). *Valoración de las estrategias de enseñanza-aprendizaje empleadas en la adquisición de la memoria musical en estudiantes de piano*. Universidad de Granada.
- IAFI. (2019). Test de dominancia cerebral.
- Izawa, Y. (2008). *Los estilos de aprendizaje y las categorías motivacionales: un estudio de sus relaciones en estudiantes universitarios*.
- Justel, N. (2012). Plasticidad cerebral: Participación del entrenamiento musical. *Suma*



- López, J. M. (2013). *Identificación del grado de Lateralización en alumnos de 2° curso de la E.S.O., y su relación con el fracaso escolar*. Universidad Internacional de la Rioja.
- López, R. (2014). *Investigación artística en música* (Primera Ed). FONCA, México 2013.
- Maldonado, C. (2010). El mundo de las ciencias de la complejidad Un estado del arte  
Documento de Investigación No. 76, 1–134. Retrieved from <http://editorial.urosario.edu.co>
- Maldonado, C. E. (2005). Ciencias de la complejidad: ciencias de cambios súbitos. *Odeón*, 1, 85–125. Retrieved from  
[http://www.uexternado.edu.co/finanzas\\_gob/cipe/odeon/odeon\\_2005/3.pdf](http://www.uexternado.edu.co/finanzas_gob/cipe/odeon/odeon_2005/3.pdf)
- Maldonado, C. E. (2012). El papel de la Imaginación para el estudio de los Sistemas complejos. *Revista Digital Universitaria*, 13(4), 3–8.
- Martín López, E. (2006). *Aptitudes Musicales y Atención en Niños entre 10 y 12 años*. Universidad de Extremadura. Badajoz 2006.
- Martínez, F. (2009). APRENDIZAJE COOPERATIVO COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE, 17, 1–12.
- Matta, J. A. (2015). *Estilos de aprendizaje de los estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Municipal Humberto Muñoz Ordóñez*. Universidad Nacional de Colombia.  
Retrieved from <http://www.bdigital.unal.edu.co/52303/>
- Mejía, M. (2014). *Estilos de aprendizaje de docentes y alumnos, y su relación con el rendimiento académico en educación primaria*. Retrieved from  
[http://www.ghbook.ir/index.php?name=های رسانه و فرهنگ&option=com\\_dbook&task=readonline&book\\_id=13650&page=73&chkhask=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component](http://www.ghbook.ir/index.php?name=های رسانه و فرهنگ&option=com_dbook&task=readonline&book_id=13650&page=73&chkhask=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component)



MEN. (1994). Ley General de Educación, 4.

MEN. (2000). *Lineamientos curriculares de Educación Artística. Lineamientos Curriculares.*

MEN. (2010). Orientaciones Pedagógicas para la Educación Artística en Básica y Media, 1–97.

Retrieved from [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-241907_archivo_pdf_orientaciones_artes.pdf)

[241907\\_archivo\\_pdf\\_orientaciones\\_artes.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-241907_archivo_pdf_orientaciones_artes.pdf)

MinCultura. (2015). Lineamientos De Iniciación Musical. Retrieved from

[www.mincultura.gov.co](http://www.mincultura.gov.co)

Morin, E. (1986). *El Método 3 El Conocimiento del Conocimiento Libro Primero.*

Morin, E. (2007). Introducción al Pensamiento Complejo. *Revista Portuguesa de Filosofia,*

63(1–3), 407–426. [https://doi.org/10.17990/rpf/2007\\_63\\_1\\_0407](https://doi.org/10.17990/rpf/2007_63_1_0407)

Muñoz, J. M. (2009). *Los mapas mentales como técnica para integrar y potencias el aprendizaje holístico en la formación inicial de maestros/as.* Universidad de Córdoba-España.

NatGeo. (2018). Mi cerebro musical.

NatGeo. (2019). El Cerebro de los Músicos, 53(9), 1689–1699.

<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Paredes, C. (1995). Aplicación de la Gometría Fractal en las Ciencias de la Tierra. Retrieved

from [http://oa.upm.es/383/1/CARLOS\\_PAREDES\\_BARTOLOME.pdf](http://oa.upm.es/383/1/CARLOS_PAREDES_BARTOLOME.pdf)

Passos, E. (2015). *Metodología Para La Presentación De Trabajos De Investigación.* Retrieved

from [http://colmayorbolivar.edu.co/files/Metodologia-presentacion-trabajos-](http://colmayorbolivar.edu.co/files/Metodologia-presentacion-trabajos-investigacion.pdf)  
[investigacion.pdf](http://colmayorbolivar.edu.co/files/Metodologia-presentacion-trabajos-investigacion.pdf)

Peñalba, A. (2017). La defensa de la educación musical desde las neurociencias. *Revista*

*Electrónica Complutense de Investigación En Educación Musical - RECIEM, 14(0), 109–*

*127.* <https://doi.org/10.5209/reciem.54814>



- Pérez, J. (2000). *Música Fractal: El Sonido del Caos*. Universidad de Alicante.
- Pérez Ortiz, J. A. (2000). *Música fractal: el sonido del caos*.
- Piñeros, L. G. (2016). *Influencia de la música en procesos de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de medicina*. Universidad de Granada, Bogotá Colombia.
- Portellano, J. A. (2005). *Introducción a la neuropsicología* (Primera Ed). España: McGraw-Hill.
- Ramos, A. (2015). Índice Sistemas , modelos y simulación.
- Roberts, S., & Apaza, R. del P. (2011). Funciones ejecutivas, atención y conducta. *Revista de Investigación 2309-6691 (2011) Vol. 2 Num. 1*.
- Ros, N. (2015). *Estilos de Aprendizaje de los alumnos de Bachillerato en la comuidad autónoma de la Región de Murcia (tesis Doctoral)*. Universidad UNED; España.
- Ruiz, Y. (1989). estilos de aprendizaje en el aula, 101–105.
- Sanchez, J. (2018). *Una convergencia entre la música y las matemáticas desde la complejidad (tesis Magistral)*. Universidad Surcolombiana. Colombia.
- Sarmiento, V. (2014). NEUROPEDAGOGÍA.
- Schunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje*.
- Scrivener, J. (2000). Applications of Fractal Geometry to the Player Piano Music of Conlon Nancarrow. *Mate.Dm.Uba.Ar*. Retrieved from <http://mate.dm.uba.ar/~umolter/materias/geo-fractal-2-2011/papers fractales y musica/fractal nancarrow.pdf>
- Soler B, Y. (2017). Teorías sobre los sistemas complejos. *Administración y Desarrollo*, 47(2), 52. <https://doi.org/10.22431/25005227.201>
- Sthandier, M. S. (2010). *La comprensión del cerebro: El nacimiento de una ciencia del aprendizaje*. (U. C. S. Henríquez, Ed.).
- Tiburcio, S. (2002). *Teoría de la Probabilidad en la Composición Musical Contemporánea*.





Retrieved from [http://www.sectormatematica.cl/musica/Tesis musica y matematicas](http://www.sectormatematica.cl/musica/Tesis%20musica%20y%20maticas%20Mozart.pdf)

Mozart.pdf

UGR, U. de G. (2014). Contaminación Acústica.

Valle, A. (1999). Las estrategias de aprendizaje. Revisión teórica y conceptual. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 31(3), 425–461.

Vert, C. (2017). *La aptitud musical y numérica durante la adolescencia: aplicación del test de seashore y el factor -N- del Bat-7 a un estudio comparativo. Tesis Doctoral*. Retrieved from <http://www.tdx.cat/handle/10803/458015>

Vlashi, F. (2018). MÚSICA o MATEMÁTICAS.

Acha, J. (1972). Introducción y construcción artística. Trilleras, 1972

## WEB

<https://www.ngenespanol.com/travel/la-palabra-musica-viene-de-las-musas-grecia/>

Gobernación del Huila, 2019. Tomado de la página oficial de la gobernación del Huila - [www.huila.gov.co/publicaciones/145/historia--del-huila/](http://www.huila.gov.co/publicaciones/145/historia--del-huila/)

Alcaldía de Neiva-Huila, 2019. Tomado de la página oficial de la Alcaldía de Neiva Huila – [www.alcaldianeiva.gov.co/MiMunicipio/Documents/historia](http://www.alcaldianeiva.gov.co/MiMunicipio/Documents/historia)



## 11. Anexos

Figura 21 *Matriz de Diseño del problema*

### Matriz del problema

SINTOMAS	CAUSAS
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los estudiantes reconocen muy poco el lenguaje musical, la escritura en el pentagrama, las grafías o símbolos musicales.</li> <li>2. Los estudiantes no reconocen la función del silencio musical y con frecuencia lo convierten desorden y ruido.</li> <li>3. Los estudiantes no reconocen las proporcionalidades en las figuras musicales.</li> <li>4. Los estudiantes no reconocen la altura de los sonidos</li> <li>5. Los trabajos musicales de los estudiantes son de baja calidad.</li> <li>6. La falta de coordinación en las manos al interpretar un instrumento musical</li> <li>7. Las actividades culturales de los estudiantes que implican rítmica, son descoordinadas y poco creativas.</li> <li>8.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La educación musical no fue orientada en la básica primaria.</li> <li>2. Malos hábitos de estudio en el aula de clase.</li> <li>3. No se desarrollaron habilidades de composición o interpretación instrumental en básica primaria.</li> <li>4. Deficiencia en los procesos musicales y matemáticos.</li> <li>5. El abuso del ruido en el aula de clase y en las actividades culturales.</li> <li>6. Desconocimiento de las dominancias laterales y falta de práctica en el uso de las manos.</li> <li>7. Los problemas de amusia y/o de arritmias aprendida en los grados anteriores.</li> <li>8.</li> </ol>

¿Cómo desarrollar una práctica musical basada en la neuropedagogía, que fortalezca los procesos de aprendizaje – enseñanza en las competencias musicales de estudiantes de grado 601 de la institución educativa técnico superior de Neiva?



### PRONOSTICO / CONSECUENCIAS

1. Bajo rendimiento musical de los estudiantes.
2. Dispersión en el aprendizaje y bajo rendimiento.
3. Falta de creatividad en los trabajos musicales escolares.
4. La lectura y escritura musical es deficiente o nula.
5. Desafinación al cantar o interpretar un instrumento musical
6. No puede interpretar un instrumento musical.
7. Desinterés de los estudiantes por las actividades artísticas.
- 8.

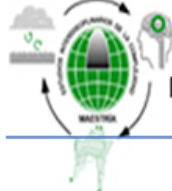
### CONTROL DEL PRONOSTICO

1. Diseñar estrategias musicales para favorecer la lectura y escritura en el pentagrama.
2. Diseñar estrategias de apreciación musical, que mejoren la concentración y la audición.
3. Crear estrategias didácticas musicales que desarrollen la creatividad y la interpretación de un instrumento.
4. Diseñar estrategias de escritura y lectura en el pentagrama.
5. Diseñar ejercicios para Interpretar en la flauta dulce, que mejoren la audición y la afinación.
6. Diseñar estrategias didácticas para reforzar las lateralidades dominantes y la práctica instrumental.
7. Diseñar estrategias didácticas que permitan a los estudiantes mejorar los trastornos musicales.



Figura 22 Cuestionario Test #1 para determinar los hemisferios dominantes:

Plantilla 1



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA


MAESTRIA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD

---


MAESTRANTE: NEUROPEDAGOGIA

CARLOS QUIJANO ARDILA Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

---



**TEST DE HEMISFERIO DOMINANTE – [DERECHO o IZQUIERDO]**



1. Lea el COLOR no la palabra

<b>AMARILLO</b>	<b>AZUL</b>	<b>NARANJA</b>
<b>NEGRO</b>	<b>ROJO</b>	<b>VERDE</b>
<b>MORADO</b>	<b>AMARILLO</b>	<b>ROJO</b>
<b>NARANJA</b>	<b>VERDE</b>	<b>NEGRO</b>
<b>AZUL</b>	<b>ROJO</b>	<b>MORADO</b>
<b>VERDE</b>	<b>AZUL</b>	<b>NARANJA</b>

- a) No puedo leer el color, solo puedo leer la palabra.
- b) Puedo leer sin problemas el color.

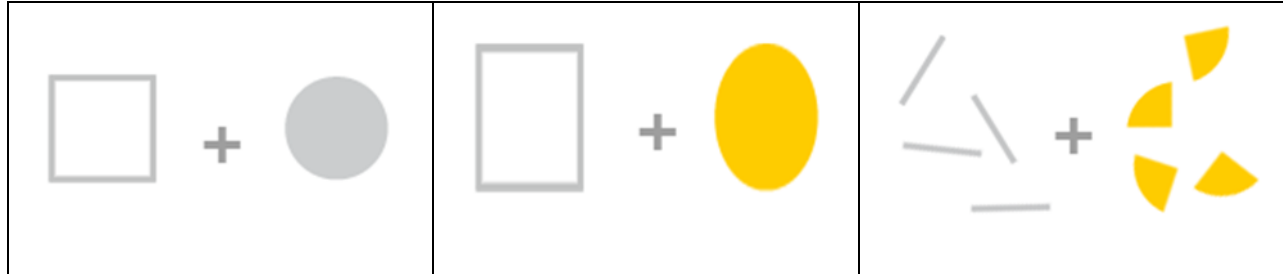
2. Qué dibujo es más parecido al siguiente:



A

B

C

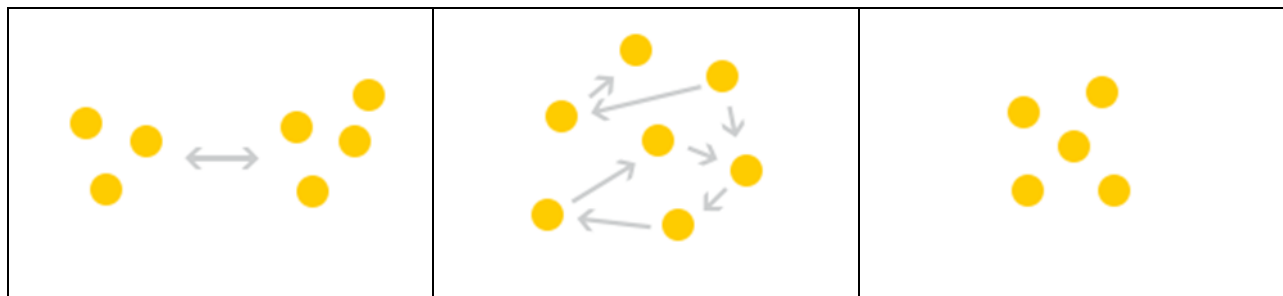


3. De los siguientes dibujos, ¿cuál define mejor la amistad?

A

B

C



4. Cuando tengo que hacer tareas, prefiero que mi habitación esté:

- a) ordenada y bien organizada.
- b) desordenada pero muy cómoda.

5. Se me facilita más recordar a la gente por:

- a) los nombres
- b) su cara

6. Si quisiera aprender a bailar mejor, necesitaría:

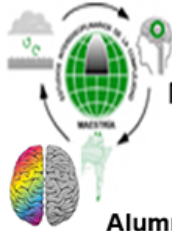
- a) Aprender la secuencia, y memorizarla por etapas.
- b) Imitar, dejándome llevar por la música.

7) Cuando participo de una conversación, me siento más a gusto:

- a) Cuando hablo.
- b) Cuando escucho.



8. Cuando tengo que hablar en una reunión:
- Me expreso suficientemente bien.
  - Me enredo al tratar de expresar las ideas.
9. Cuando tengo que escribir una carta, una dedicatoria o un poema:
- Me preocupa encontrar las palabras precisas.
  - Invento palabras, uso lenguaje poético.
10. Si necesito recordar datos, nombres o cualquier otra información:
- Lo anoto, o lo repito varias veces (incluso en voz alta).
  - Lo visualizo en la mente, o lo asocio con una información anterior.
11. Creo que soñar despierto es:
- Una pérdida de tiempo.
  - Una ayuda real para encontrar soluciones creativas.
12. Cuando tengo que resolver un problema:
- Recuerdo experiencias pasadas que salieron bien y me inspiro en ellas.
  - Imagino las distintas soluciones antes de analizarlo.
13. En las cosas de mi vida cotidiana:
- Programo el día previendo el tiempo necesario para cada actividad.
  - Me alcanza con visualizar en la mente mis compromisos.
14. En mi tiempo libre prefiero:
- Coleccionar, jugar ajedrez, resolver acertijos, leer y escribir.
  - Acampar y pescar, cantar o hacer música, bailar y la fotografía.
- 15.Cuál de las siguientes afirmaciones corresponden más a tu forma de ser:
- Me es fácil encontrar lo que necesito en el diccionario o la guía telefónica
  - Visualizo intensamente los personajes y escenas de una novela.



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

MAESTRIA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD

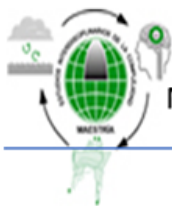


Alumno: \_\_\_\_\_ Grado \_\_\_\_\_

TEST DE HEMISFERIO DOMINANTE – [DERECHO o IZQUIERDO]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Figura 23 Cuestionario Test #2 para determinar los hemisferios dominantes



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

MAESTRIA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD

MAESTRANTE:

NEUROPEDAGOGIA

CARLOS QUIJANO ARDILA

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales



TEST DE HEMISFERIO DOMINANTE – [DERECHO o IZQUIERDO]





1. CUANDO TENGO QUE RESOLVER UN PROBLEMA (Marcar una opción)

- a) Imagino las distintas soluciones antes de analizarlo.
- b) Reflexiono, tomando nota de las diferentes posibilidades, para poder elegir la mejor alternativa.
- c) Recuerdo experiencias pasadas que salieron bien y me inspiro en ellas.
- d) Espero a ver si la situación se resuelve sola

2. SOÑAR DESPIERTO ES (Marcar una opción)

- a) Una pérdida de tiempo.
- b) Divertido y relajante.
- c) Una ayuda real para encontrar soluciones creativas.
- d) Un recurso válido para planificar el futuro

3. EN MI VIDA COTIDIANA (Marcar una opción)

- a) Anoto en mi agenda todo lo que debo hacer, y lo consulto permanentemente.
- b) Me alcanza con visualizar en la mente mis compromisos.
- c) Dejo que las cosas vayan llegando.
- d) Programo el día previendo el tiempo necesario para cada actividad.

4. ¿CUÁLES HOBBIES PREFIERO? (Marcar una o varias opciones).

- a) Natación. b) Tenis. c) Acampar. d) Pescar. e) Cantar. f) Jardinería. g) Tocar música.
- h) Leer. i) Las artes y/o las artesanías. j) La fotografía. k) El ocio absoluto. l) Viajar.
- m) Andar en bicicleta. n) Coleccionar. o) Escribir. p) Jugar ajedrez. q) Resolver acertijos. r) Bailar. s) Caminar y/o correr. t) Conversar y debatir.

5. SI QUISIERA, POR EJEMPLO, APRENDER A BAILAR MEJOR, NECESITARÍA (Marcar una opción)

- a) Imitar, dejándome llevar por la música.
- b) Aprender la secuencia, y memorizarla por etapas

6. ME EXPRESO SUFICIENTEMENTE BIEN CUANDO HABLO (Marcar una opción)

- a) Sí.





b) No.

7. SI NECESITO RECORDAR DATOS, NOMBRES O CUALQUIER OTRA INFORMACIÓN (*Marcar una opción*)

- a) Lo visualizo en la mente.
- b) Lo anoto.
- c) Lo repito varias veces (incluso en voz alta).
- d) Lo asocio con una información anterior

8. RECUERDO FÁCILMENTE LOS ROSTROS (*Marcar una opción*)

- a) Sí.
- b) No.

9. CUANDO ESCRIBO CARTAS, DIARIO INTIMO O POEMAS (*Marcar una opción*)

- a) Invento palabras.
- b) Me gusta el lenguaje poético.
- c) Me preocupa encontrar las palabras precisas.

10. CUANDO CONVERSO, ME SIENTO MÁS A GUSTO (*Marcar una opción*)

- a) Cuando escucho.
- b) Cuando hablo.

11. EN LA ESCUELA, PREFERIRÍA (*Marcar una opción*)

- a) El álgebra.
- b) La geometría.

12. HAGO GESTOS CADA VEZ QUE (*Marcar una opción*)

- a) Necesito enfatizar una idea.
- b) Expresar sentimientos.

13. DESPUÉS DE HABER ASISTIDO A UN RECITAL DE MÚSICA (*Marcar una opción*)

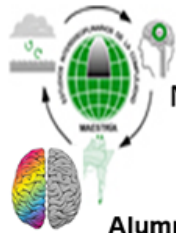
- a) Soy capaz de entonar muchos temas.
- b) Recuerdo mucho las letras.

14. LAS SIGUIENTES AFIRMACIONES CORRESPONDEN A MI CASO (*Marcar una o varias opciones*)



- a) Capto rápidamente lo que dicen contratos, manuales de instrucciones y documentos legales.
- b) Entiendo bien los esquemas y diagramas.
- c) Visualizo intensamente los personajes y escenas de una novela.
- d) Me es fácil encontrar lo que necesito en el diccionario o la guía telefónica.
- e) Me gustan los juegos de palabras.
- f) Tomo muchas notas durante reuniones y conferencias.
- g) A menudo las ideas me surgen sin saber de dónde.

Hoja de respuestas y calificaciones



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

MAESTRIA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD

Alumno: \_\_\_\_\_

Grado \_\_\_\_\_



**TEST DE HEMISFERIO DOMINANTE – [DERECHO o IZQUIERDO]**

1		
A		7
B		1
C		3
D		9
Total 1:		

2		
A		1
B		5
C		7
D		9
Total 2:		

3		
A		1
B		7
C		9
D		3
Total 3:		

4		
A		9

4		
E		3

4		
I		6

4		
M		8

4		
Q		5



B		4
C		7
D		8
Total 4:		

F		5
G		4
H		3

J		3
K		9
L		5

N		1
O		2
P		2

R		7
S		8
T		2

5		
A		9
B		1
Total 5:		

6		
A		1
B		7
Total 6:		

7		
A		9
B		1
C		3
D		5
Total 7:		

8		
A		7
B		1
Total 8:		

9		
A		9
B		5
C		1
Total 9:		

10		
A		6
B		3
Total 10:		

11		
A		1
B		1
Total 11:		

12		
A		2
B		8
Total 12:		

13		
A		9
B		1
Total 13:		

14		
A		1
B		7
C		9

14		
E		1
F		3
G		1

D		1	H		9
Total 14:					



## RESULTADO:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Suma Total:				Divide entre el número de respuestas						Puntaje:			

## Puntaje:

- 1: a) 7; b) 1; c) 3; d) 9.  
 2: a) 1; b) 5; c) 7; d) 9.  
 3: a) 1; b) 7; c) 9; d) 3.  
 4: a) 9; b) 4; c) 7; d) 8; e) 3; f) 5; g) 4; h) 3; i) 6; j) 3; k) 9; l) 5; m) 8; n) 1; o) 2; p) 2; q) 5;  
     r) 7; s) 8; t) 2.  
 5: a) 9; b) 1.  
 6: a) 1; b) 7.  
 7: a) 9; b) 1; c) 3; d) 5.  
 8: a) 7; b) 1.  
 9: a) 9; b) 5; c) 1.  
 10: a) 6; b) 3.  
 11: a) 1; b) 1.  
 12: a) 2; b) 8.  
 13: a) 9; b) 1.  
 14: a) 1; b) 7; c) 9; d) 1; e) 1; f) 3; g) 1; h) 9.

**INTERPRETACIÓN** Hay que sumar el número de puntos obtenidos y dividirlos por el número de respuestas señaladas con una cruz (el número de respuestas depende de cuántas actividades se hayan señalado en las preguntas 4 y 14).



El número que se obtiene podemos llamarlo INDICADOR DE PREFERENCIA CEREBRAL (IPC). Al interpretar este dato en una escala del 1 al 10, se obtiene lo siguiente:

Si tu IPC está entre el **1 y el 3**, predomina el hemisferio cerebral izquierdo. Preferís naturalmente los dictados de la razón y estás mejor preparada/o para: carreras científicas, informática y computación, comunicación y periodismo, administración de empresas y, en general, actividades que requieran atención a los detalles y la organización.

Si tu IPC oscila entre el **7 y el 10**, predomina el hemisferio cerebral derecho. Tus inclinaciones naturales son las actividades artísticas, en las que la intuición y lo emocional puedan jugar un papel importante: pintura, escultura, cerámica, artesanías, decoración, creación de objetos, poesía, artes visuales, carreras humanísticas y, en general, todo lo vinculado a las relaciones humanas.

Si tu IPC oscila entre el **4 y el 6**, la influencia de tus hemisferios cerebrales está equilibrada: puede encarar con confianza tanto las actividades científicas como las humanísticas.



Figura 24 *Cuestionario Test de Dominancia Cerebral IAFI*

## INSTITUTO ARGENTINO DE FORMACION E INVESTIGACION (IAFI)

Haga este test rápidamente, eligiendo la primera respuesta que le venga en mente o la que le suceda más frecuentemente.

1. Tiendo a estar más frecuentemente:

- a) tenso y preocupado
- b) relajado y despreocupado

2. Cuando escucho música estoy más consciente:

- a) del ritmo
- b) la melodía

3. Prefiero aprender:

- a) escuchando y tomando notas
- b) leyendo extensivamente y siguiendo corazonadas

4. Prefiero jugar:

- a) scrabble
- b) ajedrez o damas

5. Al ir de compras con mayor frecuencia:

- a) compro según lo que haya planificado
- b) compro compulsivamente



6. Cuando aprendo algo nuevo:

- a) lo entiendo a paso a paso
- b) de pronto comprendo todo junto

7. Tengo corazonadas:

- a) rara vez
- b) a menudo

8. Me cuesta poner mis sentimientos y opiniones en palabras:

- a) rara vez
- b) a menudo

9. Cuando salgo de viaje prefiero:

- a) anotar las directivas para llegar
- b) usar un mapa

10. Cuando elijo ropa prefiero:

- a) estilo y colores relativamente sobrios
- b) colores y estilo llamativos

11. Tiendo a recordar a la gente por sus:

- a) caras
- b) nombres

12. Considero que la ciencia:

- a) nunca podrá explicar muchas cosas
- b) eventualmente podrá explicar todo

13. Me gusta la gente que:

- a) evalúan los pros y los contras



b) están seguros de sus conclusiones

14. La gente suele verme como una persona:

a) imaginativa

b) confiable

15. Gran parte de lo más importante de la vida:

a) no puede expresarse en palabras

b) puede ser comunicado con palabras

16. Básicamente soy más:

a) cooperativo que competitivo

b) competitivo que cooperativo

17. Disfruto más:

a) estando solo con mis pensamientos

b) estando con otras personas

18. Prefiero:

a) ser espontáneo

b) hacer planes y horarios

19. Prefiero que mi casa y mi lugar de trabajo sean:

a) cómodos y desordenados

b) ordenados y bien organizados

20. Tiendo a juzgar:

a) por la primera impresión

b) luego de un cuidadoso análisis y deliberación



Respuestas del 1 al 10 – (a) es Izquierdo y (b) es Derecho Respuestas del 11 al 20 – (a) es Derecho y (b) es Izquierdo 12 o más respuestas indican dominio de uno u otro hemisferio

Figura 06 *Ficha de entrevista para el estilo de aprendizaje Lógico Dominante*

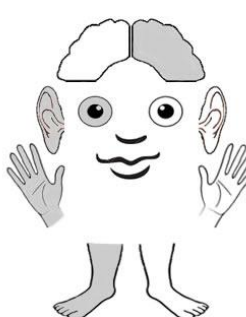
HEMISFERIO DERECHO	HEMISFERIO IZQUIERDO	FICHA DE IDENTIFICACIÓN DEL PERFIL DOMINANTE DEL ESTUDIANTE	
		DERECHO	IZQUIERDO
		<b>Alumno: Sujeto de Estudio # 01</b>	
			<b>IZQUIERDO</b>
		<b>Hemisferio Dominante:</b>	
		<b>Oído dominante:</b>	DERECHO
		<b>Ojo dominante:</b>	DERECHO
		<b>Mano dominante:</b>	DERECHO
		<b>Pie dominante:</b>	DERECHO
		Estilo de Aprendizaje: <b>Lógico Dominante</b>	
<b>Debilidades: Limitaciones en situaciones de estrés ninguna.</b>			
<b>Fortalezas: es un estudiante que aprende con facilidad en todas las situaciones.</b>			
<b>Recomendaciones: le beneficia las actividades donde use las dos lateralidades, para estimular el hemisferio derecho, y en especial realizar actividades artísticas como la música.</b>			

Figura 07 *Ficha de entrevista para el estilo de aprendizaje Gestáltico Dominante*

HEMISFERIO DERECHO	HEMISFERIO IZQUIERDO	FICHA DE IDENTIFICACIÓN DEL PERFIL DOMINANTE DEL ESTUDIANTE	
		DERECHO	IZQUIERDO
		<b>Alumno: Sujeto de Estudio # 02</b>	
		<b>DERECHO</b>	
		<b>Hemisferio Dominante:</b>	
		<b>Oído dominante:</b>	IZQUIERDO
		<b>Ojo dominante:</b>	IZQUIERDO
		<b>Mano dominante:</b>	IZQUIERDO
		<b>Pie dominante:</b>	IZQUIERDO



	<b>Estilo de Aprendizaje: Lógico Unilateral</b>
<b>Debilidades: Limitaciones en situaciones de estrés ninguna.</b>	
<b>Fortalezas: es un estudiante que aprende con facilidad en todas las situaciones.</b>	
<b>Recomendaciones: le beneficia las actividades donde use las dos lateralidades, para estimular el hemisferio izquierdo y realizar actividades artísticas en especial la música.</b>	

Figura 08 Ficha de entrevista para el estilo de aprendizaje Lógico Transpuesto

HEMISFERIO DERECHO	HEMISFERIO IZQUIERDO	FICHA DE IDENTIFICACIÓN DEL PERFIL DOMINANTE DEL ESTUDIANTE		
		Alumno: Sujeto de Estudio # 03		
		DERECHO	IZQUIERDO	
		<b>Hemisferio Dominante:</b>		<b>IZQUIERDO</b>
		<b>Oído dominante:</b>	DERECHO	
		<b>Ojo dominante:</b>	DERECHO	
		<b>Mano dominante:</b>		IZQUIERDO
		<b>Pie dominante:</b>		IZQUIERDO
		Estilo de Aprendizaje: <b>Lógico Visual y Auditivo</b>		
<b>Debilidades: Limitaciones en situaciones de estrés en lo Verbal y Kinestésico.</b>				
<b>Fortalezas: Como el hemisferio izquierdo es el dominante, puede aprovechar la mano y el pie dominante para estimular el hemisferio derecho.</b>				
<b>Recomendaciones: le beneficia los deportes y las actividades donde use las dos lateralidades, como la pintura, la música, el baile.</b>				

Figura 09 Ficha de entrevista para el estilo de aprendizaje Lógico Unilateral

HEMISFERIO DERECHO	HEMISFERIO IZQUIERDO	FICHA DE IDENTIFICACIÓN DEL PERFIL DOMINANTE DEL ESTUDIANTE	
		Alumno: Sujeto de Estudio # 04	
		DERECHO	IZQUIERDO

	<b>Hemisferio Dominante:</b>	<b>IZQUIERDO</b>
	<b>Oído dominante:</b>	IZQUIERDO
	<b>Ojo dominante:</b>	IZQUIERDO
	<b>Mano dominante:</b>	IZQUIERDO
	<b>Pie dominante:</b>	IZQUIERDO
<b>Estilo de Aprendizaje: Lógico Unilateral</b>		
<b>Debilidades: Limitaciones en situaciones de estrés en lo Auditivo, Visual, Verbal y Kinestésico.</b>		
<b>Fortalezas: Como el hemisferio derecho es el que domina sobre las lateralidades izquierdas, en situación de relajación incluye el contexto en su totalidad.</b>		
<b>Recomendaciones: le beneficia los lugares de poco ruido y las actividades donde use las dos lateralidades, como la pintura, la música, el baile.</b>		

Figura 25 Estudiantes de Música de la Institución Educativa Técnico Superior de Neiva







Figura 26 Partitura de Música de la canción “The Lion Sleeps Tonight”

## FRACTAL FOLK MUSIC

### The Lion Sleeps Tonight

The Tokens

Folclor Africano

Musical score for Xilófono 1, Xilófono 2, Xilófono 3, Marimba 4, and Marimba 5. The score is written in 4/4 time and features a rhythmic pattern of eighth notes.

Musical score for Xil. (Xylophone) featuring a triplet of eighth notes.

Figura 20 *Estudiantes de la IETS interpretando la flauta*

Tocar la flauta por el lado derecho



Tocar la flauta por el lado izquierdo



Mano derecha dominante



Mano izquierda dominante





Figura 26 *Partitura para la Flauta de la canción “The Lion Sleeps Tonight”*

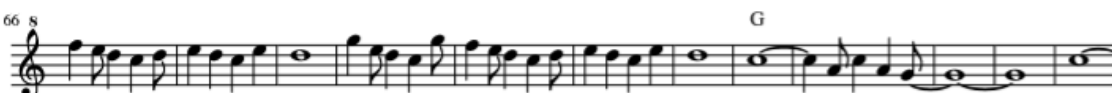


# FRACTAL FOLK MUSIC

## The Lion Sleeps Tonight

Folclor Africano

### FLAUTA I



CQA

# FRACTAL FOLK MUSIC

## The Lion Sleeps Tonight

Folclor Africano

### FLAUTA I

8

8

7 8

7 8

14 8

14 8

26 8

26 8



# FRACTAL FOLK MUSIC

## The Lion Sleeps Tonight

Folclor Africano

### FLAUTA I

Musical score for Flauta I, 'The Lion Sleeps Tonight'. The score is written in 4/4 time and consists of ten staves of music. The key signature is one flat (B-flat). The score is divided into sections labeled A through G. Section A starts at measure 7, B at measure 13, C at measure 25, D at measure 31, E at measure 40, F at measure 56, and G at measure 66. The score includes various rhythmic patterns, including eighth and sixteenth notes, and rests. Section C features triplet markings. Section G ends with a double bar line and a repeat sign.

78 8 H I

95 8 J K

110 8

121 8 L M

134 8 Coda Ritardando

# FRACTAL FOLK MUSIC

## The Lion Sleeps Tonight

Folclor Africano

### FLAUTA II

Musical score for Flauta II, 'The Lion Sleeps Tonight'. The score is written in 4/4 time and consists of ten staves of music. The key signature is one flat (Bb). The score includes various rhythmic patterns, including eighth and sixteenth notes, and rests. Chord markings C, D, F, and G are placed above the staff at measures 25, 31, 56, and 66 respectively. Measure numbers 8, 7 8, 13 8, 19 8, 25 8, 31 8, 40 8, 50 8, 56 8, and 66 8 are indicated at the beginning of each staff. Triplet markings are present in measures 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

78 8 H I

95 8 J K

110 8

121 8 L M

134 8 Coda Ritardando

# FRACTAL FOLK MUSIC

## The Lion Sleeps Tonight

Folclor Africano

### FLAUTA III

Musical score for Flauta III, 'The Lion Sleeps Tonight'. The score is written in 4/4 time and consists of ten staves of music. The first six staves (measures 1-19) feature a continuous eighth-note melody. The seventh staff (measures 20-24) introduces a C major chord and features a triplet of eighth notes. The eighth staff (measures 25-30) introduces a D major chord and continues with triplet eighth notes. The ninth staff (measures 31-39) continues the melody with various rhythmic patterns. The tenth staff (measures 40-49) continues the melody. The eleventh staff (measures 50-55) continues the melody. The twelfth staff (measures 56-65) introduces an F major chord and continues the melody. The thirteenth staff (measures 66-70) introduces a G major chord and concludes the piece with a final cadence.

78 8 H I

Musical staff 1: Treble clef, 8-measure rest, then notes for H and I.

95 8 J K

Musical staff 2: Treble clef, 8-measure rest, then notes for J and K.

110 8

Musical staff 3: Treble clef, 8-measure rest, then notes.

121 8 L M

Musical staff 4: Treble clef, 8-measure rest, then notes for L and M.

134 8 Coda Ritardando

Musical staff 5: Treble clef, 8-measure rest, then Coda Ritardando with triplets.

# FRACTAL FOLK MUSIC

## The Lion Sleeps Tonight

Folclor Africano

### FLAUTA IV

Musical score for Flauta IV, 'The Lion Sleeps Tonight'. The score is written in 4/4 time and consists of ten staves of music. The first staff begins with a treble clef, a 4/4 time signature, and a key signature of one sharp (F#). The music is primarily composed of eighth-note patterns. The score includes several measures with triplets, indicated by a '3' over a bracket. Chord symbols 'C', 'D', and 'F' are placed above the staff at measures 25, 31, and 55 respectively. The score is divided into measures of 8, with measure numbers 8, 15, 20, 25, 31, 40, 50, and 55 marked at the beginning of their respective staves.

63 8 G

Musical staff 63-73: Treble clef, 8/8 time signature. Measures 63-73 contain a melodic line with eighth and quarter notes, and a bass line with chords and eighth notes. A fermata is placed over the final note of measure 73.

74 8 H I

Musical staff 74-83: Treble clef, 8/8 time signature. Measures 74-83 feature a melodic line with eighth notes and a bass line with chords. A fermata is placed over the final note of measure 83.

90 8 J K

Musical staff 90-99: Treble clef, 8/8 time signature. Measures 90-99 consist of a series of rests in the upper voice, with a melodic line and bass line starting in measure 99. A fermata is placed over the final note of measure 99.

107 8

Musical staff 107-116: Treble clef, 8/8 time signature. Measures 107-116 contain a melodic line with eighth and quarter notes, and a bass line with chords and eighth notes. A fermata is placed over the final note of measure 116.

118 8 L M

Musical staff 118-127: Treble clef, 8/8 time signature. Measures 118-127 feature a melodic line with eighth notes and a bass line with chords. A fermata is placed over the final note of measure 127.

130 8 Coda Ritardando

Musical staff 130-139: Treble clef, 8/8 time signature. Measures 130-139 contain a melodic line with eighth notes and a bass line with chords. The final measure (139) features three triplets of eighth notes. The staff ends with a double bar line.



# FRACTAL FOLK MUSIC

## The Lion Sleeps Tonight

Folclor Africano

### VIBRAFONO I

A

13 B

20 C

27 D

34

41

48 E

51

53

55 F

CQA

The musical score is written for Vibrafono I in 4/4 time. It consists of ten staves of music. The first staff begins with a whole rest for 12 measures, followed by a melodic phrase. Subsequent staves continue the melody with various rhythmic patterns, including eighth and sixteenth notes. Section markers A through F are placed above the staves to indicate specific points in the piece. The score concludes with a CQA (Coda) marking.

59



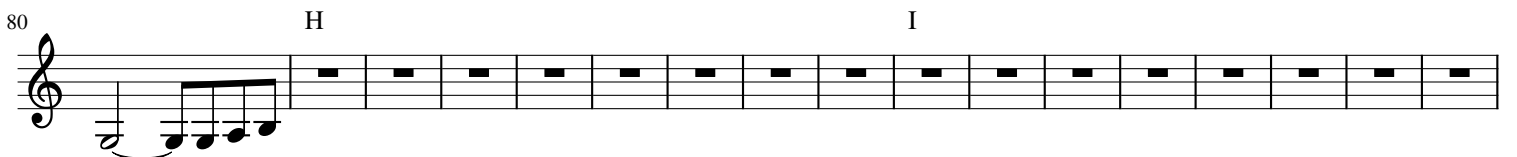
66



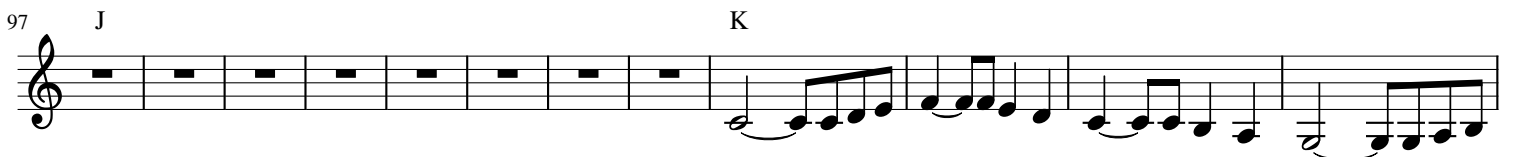
73 G



80 H I



97 J K



109



116 L



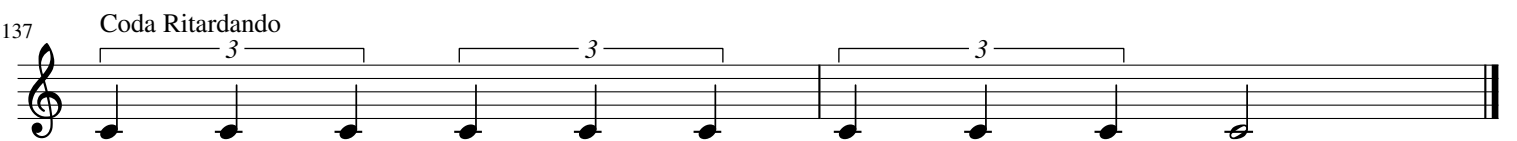
123 M



130



137 Coda Ritardando



# FRACTAL FOLK MUSIC

## The Lion Sleeps Tonight

Folclor Africano

### VIBRAFONO II

A

B

18

C

27

D

36

E

45

50

53

F

56

63

G

72

Detailed description: This is a musical score for Vibrafono II, titled 'The Lion Sleeps Tonight' from the 'Fractal Folk Music' collection. The score is written in bass clef with a 4/4 time signature. It consists of ten staves of music. The first staff (measures 1-17) is mostly rests, with a few notes at the end. The second staff (measures 18-26) features a rhythmic pattern of eighth notes. The third staff (measures 27-35) continues this pattern. The fourth staff (measures 36-44) has a similar pattern. The fifth staff (measures 45-49) introduces a more complex rhythmic pattern with sixteenth notes. The sixth staff (measures 50-52) continues this pattern. The seventh staff (measures 53-55) has a similar pattern. The eighth staff (measures 56-62) features a rhythmic pattern of eighth notes. The ninth staff (measures 63-71) continues this pattern. The tenth staff (measures 72-80) features a rhythmic pattern of eighth notes. Section markers A through G are placed above the staves at various points: A above measure 10, B above measure 17, C above measure 26, D above measure 35, E above measure 44, F above measure 55, and G above measure 71. Measure numbers 18, 27, 36, 45, 50, 53, 56, 63, and 72 are placed at the beginning of their respective staves.

81 H I



Musical staff 81-90: Bass clef, 8/8 time signature. The staff contains ten measures of music. The first measure is marked with 'H' and the last with 'I'. The melody consists of eighth notes and quarter notes.

90 J



Musical staff 90-99: Bass clef, 8/8 time signature. The staff contains ten measures of music. The last measure is marked with 'J'. The melody consists of eighth notes and quarter notes.

99 K



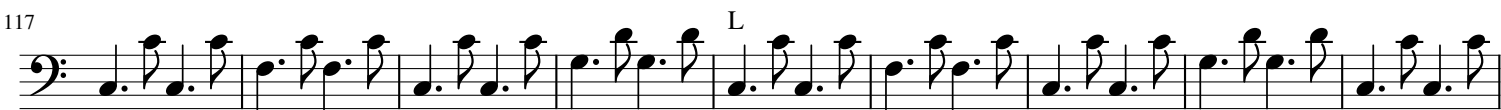
Musical staff 99-108: Bass clef, 8/8 time signature. The staff contains ten measures of music. The last measure is marked with 'K'. The melody consists of eighth notes and quarter notes.

108



Musical staff 108-117: Bass clef, 8/8 time signature. The staff contains ten measures of music. The melody consists of eighth notes and quarter notes.

117 L



Musical staff 117-126: Bass clef, 8/8 time signature. The staff contains ten measures of music. The last measure is marked with 'L'. The melody consists of eighth notes and quarter notes.

126 M



Musical staff 126-135: Bass clef, 8/8 time signature. The staff contains ten measures of music. The last measure is marked with 'M'. The melody consists of eighth notes and quarter notes.

135 Coda Ritardando



Musical staff 135-144: Bass clef, 8/8 time signature. The staff contains ten measures of music. The last measure is marked with 'Coda Ritardando'. The final three measures feature triplets of eighth notes.

# FRACTAL FOLK MUSIC

The Lion Sleeps Tonight

Folclor Africano

## XILOFONO I

Musical score for XILOFONO I, featuring a 4/4 time signature and a melody of eighth notes. The score is divided into measures 1 through 30. The melody consists of a continuous eighth-note pattern. The score includes various musical markings and dynamics:

- Measures 1-6: Standard eighth-note melody.
- Measure 7: Marked with 'A'.
- Measures 10-15: Standard eighth-note melody.
- Measure 16: Marked with 'B'.
- Measures 19-24: Standard eighth-note melody.
- Measures 25-29: Marked with 'C', featuring triplets of eighth notes and a fermata over the final measure.
- Measures 30-34: Marked with 'D', featuring triplets of eighth notes and a fermata over the final measure.

37



46

E



51



54



57

F



66

G



77

H

I



94

J



101

K



106



115 L

126 M Coda Ritardando

138

# FRACTAL FOLK MUSIC

The Lion Sleeps Tonight

Folclor Africano

## XILOFONO II





33

D



37



41



45



49

E



52



55

F



58



62



66





129 M



133



Coda Ritardando

138



# FRACTAL FOLK MUSIC

The Lion Sleeps Tonight

Folclor Africano

## XILOFONO III

4

7 A

10

13

16 B

19

22

25 C 3

31 D 3

CQA

37

Musical staff 37: Treble clef, six measures of music. Measures 1-5 contain eighth-note triplets with a grace note. Measure 6 contains a triplet of eighth notes.

43

Musical staff 43: Treble clef, six measures of music. Measures 1-5 contain eighth-note triplets with a grace note. Measure 6 contains a triplet of eighth notes.

49

E

Musical staff 49: Treble clef, six measures of music. All notes are eighth notes, marked with an 'E' above the first measure.

52

Musical staff 52: Treble clef, six measures of music. All notes are eighth notes.

55

F

Musical staff 55: Treble clef, six measures of music. Measures 1-4 are eighth notes, marked with an 'F' above the fifth measure. Measures 5-6 are eighth-note triplets with a grace note.

59

Musical staff 59: Treble clef, six measures of music. Measures 1-5 contain eighth-note triplets with a grace note. Measure 6 contains a triplet of eighth notes.

65

Musical staff 65: Treble clef, six measures of music. Measures 1-5 contain eighth-note triplets with a grace note. Measure 6 contains a triplet of eighth notes.

71

G

Musical staff 71: Treble clef, six measures of music. Measures 1-5 contain eighth-note triplets with a grace note, marked with a 'G' above the third measure. Measure 6 contains a triplet of eighth notes.

77

H

Musical staff 77: Treble clef, six measures of music. Measures 1-4 contain eighth-note triplets with a grace note. Measures 5-6 are whole rests, marked with an 'H' above the fifth measure.

89

I

Musical staff 89: Treble clef, six measures of music. All notes are eighth notes, marked with an 'I' above the first measure.

92

Musical staff 92: Treble clef, eighth-note patterns.

95

Musical staff 95: Treble clef, eighth-note patterns, includes a 'J' marking above the staff.

98

Musical staff 98: Treble clef, eighth-note patterns.

101

Musical staff 101: Treble clef, eighth-note patterns.

104

Musical staff 104: Treble clef, eighth-note patterns, includes a 'K' marking above a triplet.

109

Musical staff 109: Treble clef, eighth-note patterns, includes triplet markings.

115

Musical staff 115: Treble clef, eighth-note patterns, includes triplet markings.

121

Musical staff 121: Treble clef, eighth-note patterns, includes a 'L' marking above a triplet.

127

Musical staff 127: Treble clef, eighth-note patterns, includes a 'M' marking above a triplet.

133

Musical staff 133: Treble clef, eighth-note patterns, includes a 'Coda Ritardando' marking above the staff.

# FRACTAL FOLK MUSIC

## The Lion Sleeps Tonight

Folclor Africano

### XILOFONO BAJO

Tocar 1 Octava abajo

The musical score is written for a Xilofono Basso in 4/4 time, one octave below the original. It consists of ten staves of music. The first staff (measures 1-17) is mostly rests, with a melodic phrase starting at measure 18. The score is divided into sections labeled A, B, C, D, E, and F. Section A (measures 18-25) and Section B (measures 26-33) are identical. Section C (measures 34-41) and Section D (measures 42-48) are also identical. Section E (measures 49-52) and Section F (measures 53-58) consist of a continuous eighth-note accompaniment pattern. The final staff (measures 59-66) returns to the melodic phrase from the beginning. The piece concludes with the label 'CQA'.

CQA

67 G



Musical staff 67-74: Treble clef, 8 measures. The melody consists of eighth and quarter notes. Measure 74 ends with a fermata.

75 H



Musical staff 75-82: Treble clef, 8 measures. The melody consists of eighth and quarter notes. Measure 82 ends with a fermata.

83 I



Musical staff 83-90: Treble clef, 8 measures. The melody consists of eighth and quarter notes. Measure 90 ends with a fermata.

91 J



Musical staff 91-98: Treble clef, 8 measures. The melody consists of eighth and quarter notes. Measure 98 ends with a fermata.

99 K



Musical staff 99-106: Treble clef, 8 measures. The melody consists of eighth and quarter notes. Measure 106 ends with a fermata.

107



Musical staff 107-114: Treble clef, 8 measures. The melody consists of eighth and quarter notes. Measure 114 ends with a fermata.

115 L



Musical staff 115-122: Treble clef, 8 measures. The melody consists of eighth and quarter notes. Measure 122 ends with a fermata.

123 M



Musical staff 123-130: Treble clef, 8 measures. The melody consists of eighth and quarter notes. Measure 130 ends with a fermata.

131 Coda Ritardando



Musical staff 131-138: Treble clef, 8 measures. The melody consists of eighth and quarter notes. The final two measures (137-138) feature triplets of eighth notes. The staff ends with a double bar line.



# FRACTAL FOLK MUSIC

## The Lion Sleeps Tonight

The Tokens

Folclor Africano

Musical score for the first system, featuring three Xilófono parts and two Marimba parts. The score is in 4/4 time and consists of two measures. The Xilófono parts are marked with a dynamic of  $8$ . The Marimba parts are marked with a dynamic of  $4$ .

Xilófono 1

Xilófono 2

Xilófono 3

Marimba 4

Marimba 5

Musical score for the second system, featuring three Xil. parts and two Mrm. parts. The score is in 4/4 time and consists of three measures. The Xil. parts are marked with a dynamic of  $8$ . The Mrm. parts are marked with a dynamic of  $4$ . The first measure of the Xil. parts includes a triplet of eighth notes, indicated by a  $3$  above the first note.

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.

6 8

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.

9 8

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.

12 8

Xil. 

Xil. 

Xil. 

Mrm. 

Mrm. 

15 8

Xil. 

Xil. 

Xil. 

Mrm. 

Mrm. 

18 8

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.

21 8

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.

25 8

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.

29 8

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.

33 8

Xil.  
Xil.  
Xil.  
Mrm.  
Mrm.

This musical system covers measures 33 to 36. It features five staves: three for Xil. (Xylophone) and two for Mrm. (Maracas). The Xil. parts include eighth notes, triplets, and rests. The Mrm. parts consist of rhythmic patterns with eighth and sixteenth notes. The system concludes with a whole note rest in the top Xil. staff.

37 8

Xil.  
Xil.  
Xil.  
Mrm.  
Mrm.

This musical system covers measures 37 to 40. It features five staves: three for Xil. (Xylophone) and two for Mrm. (Maracas). The Xil. parts include eighth notes, triplets, and rests. The Mrm. parts consist of rhythmic patterns with eighth and sixteenth notes. The system concludes with a whole note rest in the top Xil. staff.

41 8

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.

45 8

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.

47 8

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.

This block contains the musical notation for measures 47 and 48. It features five staves: three for Xil. (Xylophone) and two for Mrm. (Maracas). The Xil. parts consist of eighth-note patterns, with the top two staves playing a similar melody and the third staff playing a more complex, syncopated pattern. The Mrm. parts play a steady eighth-note accompaniment. A dynamic marking of '8' is present at the beginning of each staff.

49 8

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.

This block contains the musical notation for measures 49 and 50. It features five staves: three for Xil. (Xylophone) and two for Mrm. (Maracas). The Xil. parts continue with their eighth-note patterns, showing some variation in the top two staves. The Mrm. parts continue with their steady eighth-note accompaniment. A dynamic marking of '8' is present at the beginning of each staff.



51 8

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.

53 8

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.

57 8

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.

61 8

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.

65 8

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.

69 8

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.

73 8

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.

77 8

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.

85 8

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.

91 8

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.

94 8

Xil. 8

Xil. 8

Xil. 8

Mrm.

Mrm.

This system contains measures 94, 95, and 96. It features five staves. The top two staves are labeled 'Xil.' and contain rests. The third staff is labeled 'Xil.' and contains a continuous eighth-note pattern. The fourth staff is labeled 'Mrm.' and contains a melodic line with slurs. The fifth staff is labeled 'Mrm.' and contains a rhythmic pattern of eighth notes.

97 8

Xil. 8

Xil. 8

Xil. 8

Mrm.

Mrm.

This system contains measures 97, 98, and 99. It features five staves. The top two staves are labeled 'Xil.' and contain rests. The third staff is labeled 'Xil.' and contains a continuous eighth-note pattern. The fourth staff is labeled 'Mrm.' and contains a melodic line with slurs. The fifth staff is labeled 'Mrm.' and contains a rhythmic pattern of eighth notes.

100 8

Xil.  
Xil.  
Xil.  
Mrm.  
Mrm.

This musical system covers measures 100 to 102. It features five staves. The top staff (Xil.) is mostly silent with rests. The second staff (Xil.) plays a rhythmic pattern of eighth notes with a grace note. The third staff (Xil.) plays a continuous eighth-note accompaniment. The fourth staff (Mrm.) features a melodic line with slurs. The fifth staff (Mrm.) plays a steady eighth-note accompaniment.

103 8

Xil.  
Xil.  
Xil.  
Mrm.  
Mrm.

This musical system covers measures 103 to 105. It features five staves. The top staff (Xil.) is mostly silent with rests. The second staff (Xil.) continues the rhythmic pattern from the previous system. The third staff (Xil.) continues the eighth-note accompaniment. The fourth staff (Mrm.) continues the melodic line with slurs. The fifth staff (Mrm.) continues the eighth-note accompaniment.

106 8

Musical score for measures 106-108. The score is for five staves: three Xil. (Xylophone) and two Mrm. (Maracas). The top Xil. staff is mostly silent. The middle Xil. staff plays eighth notes with accents. The bottom Xil. staff plays a continuous eighth-note pattern. The first Mrm. staff has a melodic line with slurs. The second Mrm. staff has a rhythmic accompaniment of eighth notes.

109 8

Musical score for measures 109-112. The score is for five staves: three Xil. (Xylophone) and two Mrm. (Maracas). The top Xil. staff plays chords with accidentals. The middle Xil. staff has triplet eighth notes. The bottom Xil. staff plays eighth notes with accents. The first Mrm. staff has a melodic line with slurs. The second Mrm. staff has a rhythmic accompaniment of eighth notes.



113 8

Musical score for measures 113-116. The score is arranged in five staves. The top staff is labeled 'Xil.' and contains a melodic line with eighth notes and rests. The second staff is also labeled 'Xil.' and features a triplet of eighth notes followed by eighth notes with a grace note. The third staff is labeled 'Xil.' and contains eighth notes with grace notes. The fourth staff is labeled 'Mrm.' and shows a melodic line with eighth notes and rests. The bottom staff is labeled 'Mrm.' and contains a melodic line with eighth notes and rests. The key signature has one sharp (F#).

117 8

Musical score for measures 117-120. The score is arranged in five staves. The top staff is labeled 'Xil.' and contains a melodic line with eighth notes and rests. The second staff is also labeled 'Xil.' and features a triplet of eighth notes followed by eighth notes with a grace note. The third staff is labeled 'Xil.' and contains eighth notes with grace notes. The fourth staff is labeled 'Mrm.' and shows a melodic line with eighth notes and rests. The bottom staff is labeled 'Mrm.' and contains a melodic line with eighth notes and rests. The key signature has one sharp (F#).

121 8

Musical score for measures 121-124. The score is arranged in five staves. The top staff is labeled 'Xil.' and contains a melodic line with a long note in the first measure and a triplet in the second. The second staff is also labeled 'Xil.' and contains a rhythmic accompaniment with triplets. The third staff is labeled 'Xil.' and contains a rhythmic accompaniment with eighth notes. The fourth staff is labeled 'Mrm.' and contains a rhythmic accompaniment with eighth notes. The fifth staff is labeled 'Mrm.' and contains a rhythmic accompaniment with eighth notes. The score is in 8/8 time and features a key signature of one sharp (F#).

125 8

Musical score for measures 125-128. The score is arranged in five staves. The top staff is labeled 'Xil.' and contains a melodic line with a long note in the first measure and a triplet in the second. The second staff is also labeled 'Xil.' and contains a rhythmic accompaniment with triplets. The third staff is labeled 'Xil.' and contains a rhythmic accompaniment with eighth notes. The fourth staff is labeled 'Mrm.' and contains a rhythmic accompaniment with eighth notes. The fifth staff is labeled 'Mrm.' and contains a rhythmic accompaniment with eighth notes. The score is in 8/8 time and features a key signature of one sharp (F#).

129 8

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.

133 8

Xil.

Xil.

Xil.

Mrm.

Mrm.