



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 2

Neiva, mayo 7 de 2022

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

Norma Constanza Castañeda Ortiz, con C.C. No. 55158648,

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado o Maestría

Titulado La Astronomía Como Recurso de Aprendizaje Interdisciplinar para Desarrollar Aprendizajes Significativos en el Contexto Desierto de la Tatacoa

presentado y aprobado en el año 2022 como requisito para optar al título de

Magíster 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.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

2 de 2

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: \_\_\_\_\_

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: \_\_\_\_\_



**TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: La Astronomía Como Recurso de Aprendizaje Interdisciplinar para Desarrollar Aprendizajes Significativos en el Contexto Desierto de la Tatacoa**

**AUTOR O AUTORES:**

| Primero y Segundo Apellido | Primero y Segundo Nombre |
|----------------------------|--------------------------|
| CASTAÑEDA ORTIZ            | NORMA CONSTANZA          |

**DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:**

| Primero y Segundo Apellido | Primero y Segundo Nombre |
|----------------------------|--------------------------|
| MONTEALEGRE CARDENAS       | MAURO                    |

**ASESOR (ES):**

| Primero y Segundo Apellido | Primero y Segundo Nombre |
|----------------------------|--------------------------|
| PERDOMO SÁNCHEZ            | OSCAR IVÁN               |

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

**FACULTAD:** CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

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

**CIUDAD:** NEIVA

**AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2022

**NÚMERO DE PÁGINAS:**193

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

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



|               |                     |                |          |                 |             |               |               |
|---------------|---------------------|----------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---------------|
| <b>CÓDIGO</b> | <b>AP-BIB-FO-07</b> | <b>VERSIÓN</b> | <b>1</b> | <b>VIGENCIA</b> | <b>2014</b> | <b>PÁGINA</b> | <b>2 de 3</b> |
|---------------|---------------------|----------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---------------|

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

**MATERIAL ANEXO:**

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

Neurociencias, Inteligencias Múltiples, Paleontología, Redes, Desarrollo Comunitario.

astronomy, complexity, interdisciplinarity, teaching, learning, dynamic systems, creativity, ability.

astronomía, complejidad, interdisciplinaria, enseñanza, aprendizaje, sistemas dinámicos, creatividad,

habilidad.

**PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:**

| <u>Español</u>                | <u>Inglés</u>              |
|-------------------------------|----------------------------|
| 1. <u>Astronomía</u>          | <u>Astronomy</u>           |
| 2. <u>Complejidad</u>         | <u>Complexity</u>          |
| 3. <u>Interdisciplinarias</u> | <u>Interdisciplinarity</u> |
| 4. <u>Enseñanza</u>           | <u>Teaching</u>            |
| 5. <u>Aprendizaje</u>         | <u>Learning</u>            |
| 6. <u>Sistemas dinámicos</u>  | <u>Dynamic systems</u>     |
| 7. <u>Creatividad</u>         | <u>Creativity</u>          |
| 8. <u>Habilidad</u>           | <u>Ability</u>             |

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

A partir de datos registrados mediante observación directa y registro sistemático del trabajo de campo, así como entrevistas semiestructuradas, se evidencia a nivel escolar la apatía como desencadenante en aburrimiento y desmotivación, en especial hacia procesos curriculares pedagógico- matemáticos. El objetivo de esta investigación apunta a la aplicación de estrategias curriculares bajo un enfoque globalizador y relacional como aproximación constructivista mediante el aprendizaje basado en proyectos con la teoría de John Dewey. La I.E Gabriel Plazas de Villavieja-Huila, tomó como grupo



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

|               |                     |                |          |                 |             |               |               |
|---------------|---------------------|----------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---------------|
| <b>CÓDIGO</b> | <b>AP-BIB-FO-07</b> | <b>VERSIÓN</b> | <b>1</b> | <b>VIGENCIA</b> | <b>2014</b> | <b>PÁGINA</b> | <b>3 de 3</b> |
|---------------|---------------------|----------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---------------|

de estudio los estudiantes de grado séptimo. La segunda sección se ocupa de la forma como la astronomía del desierto de la Tatacoa sirve como recurso de aprendizaje interdisciplinar. La tercera sección se enfoca en la aplicación de n diagrama de redes para entender la complejidad de los factores que inciden en el aprendizaje. Al final se extraen algunas conclusiones.

**ABSTRACT:** (Máximo 250 palabras)

Based on data collected through direct observation and systematic recording of field work, as well as semi-structured interviews, apathy is evidenced at the school level as a trigger for boredom and demotivation, especially towards pedagogical-mathematical curricular processes. The objective of this research work is to apply curricular strategies under a globalizing and relational approach as a constructivist approach through Project-Based Learning based on John Dewey's theory. Seventh grade students from .Educational Institution Gabriel Plazas located in Villavieja-Huila, were the study group. The second section has to do with the way in which the astronomy of the Tatacoa desert serves as an interdisciplinary learning resource. The third section focuses on the application of a network diagram to understand the complexity of the factors that affect learning. At the end some conclusions are drawn

**APROBACION DE LA TESIS**

Nombre Presidente Jurado: PhD. MAURO MONTEALEGRE CARDENAS

Firma:

Nombre Jurado: MSc. CARLOS JAVIER MARTINEZ MONCALEANO

Firma:

Nombre Jurado:

Firma:

**La Astronomía Como Recurso de Aprendizaje Interdisciplinar para Desarrollar  
Aprendizajes Significativos en el Contexto Desierto de la Tatacoa**

**Norma Constanza Castañeda Ortiz**

**Universidad Surcolombiana**

**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales**

**Maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad**

**Neiva**

**2022**

**La Astronomía Como Recurso de Aprendizaje Interdisciplinar para Desarrollar  
Aprendizajes Significativos en el Contexto Desierto de la Tatacoa**

**Norma Constanza Castañeda Ortiz**

**Director  
PhD. Mauro Montealegre Cárdenas  
pHd**

**Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de Magister en Estudios  
Interdisciplinarios de la Complejidad**

**Universidad Surcolombiana**

**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales**

**Maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad**

**Neiva**

**2022**

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

Presidente

---

Jurado

---

Jurado

Neiva, 26 de abril de 2022



## **Dedicatoria**

A Dios, porque me dio sabiduría y la fortaleza en el proceso. A mis hijos Juan David y María Mónica. Quienes son vida e inspiración y apoyo en todo momento. A mis difuntos padres que siempre me inculcaron la importancia del trabajo, la constancia la resiliencia y el perdón como herramienta para el arte de vivir. Y de forma constante me decían “El regalo más grande que puedes tener es el amor a Dios, a tu familia y tu preparación”. A toda mi familia que de una u otra forma colaboraron para la culminación de mi tesis

## **Agradecimientos**

La autora expresa sus agradecimientos a:

Agradecida con Dios en su infinita bondad por la oportunidad y fortaleza en alcanzar esta meta.

A todas las bellas personas que me dispensaron su apoyo para avanzar en este trayecto que culminó con la realización de este trabajo. A ustedes mi más profundo respeto y admiración.

A mi director de tesis, Mauro Montealegre Cárdenas PhD en Matemáticas, mi profundo respeto, admiración y mi más sincero agradecimiento. Gracias por creer en mí, por su tiempo y por todo su excelente aporte a mi crecimiento profesional. Admiro su compromiso.

A Carlos Eduardo Maldonado PhD en filosofía. por empujar nuestro razonamiento a las profundidades de la complejidad.

A Oswaldo Delgado, Magister en complejidad por compartir su conocimiento y por sus palabras comprensivas, siempre amables que generan confianza.

Al Profesor, Oscar Iván Perdomo Sánchez Magister en Complejidad, por incentivar a alcanzar esta meta y por su conocimiento.

Al profesor Manuel Ovalle por su paciencia y empatía. por acompañar e incentivar a alcanzar esta meta A todos los facilitadores de los diferentes seminarios de la Maestría por apoyarme en todo momento.

A los estudiantes de la I.E Gabriel Plazas, que fueron parte de este estudio y me acompañaron durante este proceso.

Al Magister Luis Hernán Serrano, Rector de la I.E Gabriel Plazas porque me brindó su apoyo en las salidas pedagógicas.

A mi colega y compañera de trabajo Shirley Villarreal Sáenz, que siempre compartimos conocimientos, alegrías y retos.

A todas las personas que de alguna forma me apoyaron en la realización de la tesis. A todos ustedes mi más sincero agradecimiento.

## Contenido

|  | Pág. |
|--|------|
| Introducción .....   | 17   |
| 1. Planteamiento del Problema de Investigación .....                                       | 23   |
| 1.1 Descripción del Problema .....   | 23   |
| 1.2 Sistematización del Problema .....   | 32   |
| 2. Antecedentes y Justificación .....  | 34   |
| 2.1 Antecedentes .....   | 34   |
| 2.1.1 <i>Ámbito Internacional</i> .....  | 36   |
| 2.1.2 <i>Ámbito Nacional</i> .....   | 39   |
| 2.1.3 <i>Ámbito Regional</i> .....   | 41   |
| 2.2 Justificación.....   | 42   |
| 3. Fundamentos Teóricos .....  | 43   |
| 3.1 Referentes Teóricos.....   | 43   |
| 3.1.1 <i>Los Siete Saberes Necesarios de Edgar Morin</i> .....                             | 44   |
| 3.1.1.1 Los Principios de un Conocimiento Pertinente.....                                  | 44   |
| 3.1.1.2 Enseñar la Condición Humana.....   | 44   |
| 3.1.1.3 Enseñar la Identidad Terrenal .....  | 44   |
| 3.1.1.4 Enfrentar las Incertidumbres.....  | 45   |
| 3.1.1.5 Enseñar la Comprensión .....   | 45   |
| 3.1.1.6 La Ética del Género Humano.....  | 45   |
| 3.1.1.7 Paradigma de la Complejidad en la Educación.....                                   | 46   |
| 3.1.2 Dinámica de Sistemas Complejos .....   | 47   |
| 3.1.3 <i>Interdisciplinariedad y Transdisciplinariedad</i> .....                           | 49   |
| 3.1.3.1 La Investigación Interdisciplinaria .....  | 49   |
| 3.1.3.2 Interdisciplinariedad y Sistemas Complejos .....                                   | 49   |
| 3.1.4 <i>Los aprendizajes Basados en Proyectos (ABP) Desde un Enfoque Complejo</i> .....   | 49   |
| 3.1.5 Procesos Pedagógicos.....  | 51   |
| 3.1.5.1 Modelos Pedagógicos .....  | 52   |
| 3.1.6 <i>La Complejidad Como Tema de Trabajo en la Ciencia y en la Investigación</i> ..... | 56   |
| 3.1.7 <i>Transposición Didáctica</i> .....   | 58   |
| 3.1.8 <i>Fundamentos Matemáticos de la Neurociencias</i> .....                             | 58   |

|  |    |
|--|----|
| 3.1.8.1 Las Neurociencias .....                            | 58 |
| 3.1.9 <i>Inteligencia</i> .....                            | 60 |
| 3.1.9.1 Factores que Influyen en el Neuro Desarrollo. .... | 61 |
| 3.1.9.2 Inteligencias Múltiples de Howard Gardner .....    | 61 |
| 3.1.9.2.1 Inteligencia Lingüística .....                   | 62 |
| 3.1.9.2.2 Inteligencia Matemática. ....                    | 63 |
| 3.1.9.2.3 Inteligencia Musical .....                       | 63 |
| 3.1.9.2.4 Inteligencia Espacial .....                      | 63 |
| 3.1.9.2.5 Inteligencia Corporal/ Cenestésica .....         | 63 |
| 3.1.9.2.6 Inteligencia Interpersonal .....                 | 63 |
| 3.1.9.2.7 Inteligencia Intrapersonal .....                 | 64 |
| 3.1.9.2.8 Inteligencia Naturalista .....                   | 64 |
| 3.1.10 <i>Dominancia Cerebral</i> .....                    | 64 |
| 3.1.10.1. Cuadrante A: El Lógico .....                     | 64 |
| 3.1.10.2 Cuadrante B: El Organizador .....                 | 64 |
| 3.1.10.3 Cuadrante C: El Emocional .....                   | 64 |
| 3.1.10.4 Cuadrante D: El Creativo. ....                    | 65 |
| 3.2 La Matemática y la Astronomía .....                    | 65 |
| 3.3 Referente Legal .....                                  | 66 |
| 3.3.1 <i>Lineamientos Curriculares</i> .....               | 67 |
| 3.4 Interdisciplinariedad y Transdisciplinariedad .....    | 69 |
| 3.5 Referentes Conceptuales .....                          | 69 |
| 4. Objetivos de la Investigación .....                     | 71 |
| 4.1 Objetivo General .....                                 | 71 |
| 4.2 Objetivos Específicos .....                            | 71 |
| 5. Metodología.....  | 72 |
| 5.1 Tipo y Enfoque de la Investigación.....                | 72 |
| 5.2 Universo de Estudio, Población y Muestra .....         | 73 |
| 5.2.1 <i>Población</i> .....                               | 74 |
| 5.3 Estrategias Metodológicas.....                         | 76 |
| 5.3.1 <i>Ruta Metodológica</i> .....                       | 81 |
| 5.3.2 <i>Fase Diagnóstica</i> .....                        | 81 |

|  |     |
|--|-----|
| 5.3.3. Fase de Aplicación e Implementación.....  | 82  |
| 5.3.4 Fase de Evaluación y Validación .....  | 84  |
| 5.3.5 Técnicas de Investigación.....   | 84  |
| 5.3.6 Instrumentos de Investigación .....  | 85  |
| 6. Análisis y Discusión de Resultados.....   | 86  |
| 6.1 Análisis de los Resultados de las Encuestas .....  | 86  |
| 6.1.1 Resultados del Test de Inteligencias Múltiple .....  | 87  |
| 6.1.2 Resultados de las Pruebas Prediagnóstico y Prueba Final .....  | 91  |
| 6.1.2.1 Análisis Prueba Diagnóstica Grupo de Investigación y de Control.....   | 92  |
| 6.1.3 Análisis de Resultados de las Encuestas .....  | 94  |
| 6.1.4 Análisis de la red de Factores que Influyen en el Aprendizaje de los Estudiantes .....   | 97  |
| 6.2 Análisis de las Estrategias Desarrolladas .....  | 103 |
| 6.2.1 Estructuración de las Guías .....  | 104 |
| 6.2.1.1 Análisis de la Actividad 1 .....   | 104 |
| 6.2.1.2 Análisis de la Actividad 2 .....   | 107 |
| 6.2.2 Análisis de los Temas que se Abordaron en el Marco de la Transversalidad, la Transposición Didáctica, la Interdisciplinariedad y la Descontextualización ..... | 113 |
| 6.2.3 Análisis Prueba Final.....   | 147 |
| 6.2.3.1 Análisis de Factores que Afectan los Resultados .....  | 147 |
| 6.4 Complejidad e Interdisciplinariedad, Aprendizaje Significativo Desde el Contexto.....  | 149 |
| 6.5 Discusión de Resultados.....   | 149 |
| 7. Conclusiones .....  | 151 |
| Referencias.....   | 154 |
| Anexos .....   | 159 |

## Lista de Figuras

|  | pág. |
|--|------|
| <b>Figura 1.</b> Componentes del proceso pedagógico .....  | 52   |
| <b>Figura 2.</b> Cronología de los modelos pedagógicos y las teorías del aprendizaje .....   | 53   |
| <b>Figura 3.</b> Modelo de un grafo .....  | 57   |
| <b>Figura 4.</b> Factores biológicos .....   | 61   |
| <b>Figura 5.</b> Inteligencias múltiples de Gardner .....  | 62   |
| <b>Figura 6.</b> <i>Cuadrantes de la dominancia cerebral</i> .....   | 65   |
| <b>Figura 7.</b> Ubicación geográfica de Huila, Villavieja y mapa del municipio.....   | 74   |
| <b>Figura 8.</b> I.E Gabriel Plazas de Villavieja, Huila, Colombia.....  | 74   |
| <b>Figura 9.</b> Ruta metodológica.....  | 81   |
| <b>Figura 10.</b> Histograma 1 .....   | 90   |
| Figura 11. Histograma 2 .....  | 91   |
| <b>Figura 12.</b> Grafo Betweenck1-Force Atlas 2. ....   | 98   |
| <b>Figura 13.</b> Diagrama de redes 2. Force Atlas 2-Modulariticias .....  | 102  |
| <b>Figura 14.</b> De Redes 3. Particion Modularity Class-Noverlap .....  | 103  |
| <b>Figura 15.</b> Evidencia fotografía del proceso interdisciplinar .....  | 105  |
| <b>Figura 16.</b> Evidencia fotográfica del uso de material visual como apoyo de los procedimientos pedagógicos.....                   | 106  |
| <b>Figura 17.</b> Descripción de la diapositiva impresa en los carteles o imágenes presentadas a los estudiantes durante la clase..... | 107  |
| <b>Figura 18.</b> Danza contemporánea .....  | 108  |
| <b>Figura 19.</b> Las personas agrupadas se expanden, representando el Big Bang .....  | 109  |
| <b>Figura 20.</b> Evidencia del control de lectura antes del ingreso al observatorio.....  | 110  |
| <b>Figura 21.</b> Evidencia del control de lectura antes del ingreso al observatorio.....  | 111  |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Figura 22.</b> Evidencia fotográfica del acompañamiento de los profesores en la salida pedagógica al observatorio.....                  | 112 |
| <b>Figura 23.</b> Evidencia fotográfica de la experiencia de los estudiantes observando .....  | 112 |
| <b>Figura 24.</b> Evidencia fotográfica de la experiencia de los estudiantes en el observatorio .....                                      | 113 |
| <b>Figura 25.</b> Evidencia fotográfica de la profesora en la experiencia en el observatorio .....   | 113 |
| <b>Figura 26.</b> Mapa mental que explicita la transversalidad del currículo de matemáticas.....   | 114 |
| <b>Figura 27.</b> Evidencia fotográfica de la aplicación de la transposición didáctica del currículo en el marco de las proporciones ..... | 114 |
| <b>Figura 28.</b> Evidencia fotográfica del registro de actividades explicadas .....   | 115 |
| <b>Figura 29.</b> Evidencia fotográfica que muestra la interpretación porcentual para comprender el factor proporcional .....              | 116 |
| <b>Figura 30.</b> Experiencia visual y Kinestésica de conceptos de presión en el marco de la astronomía .....                              | 117 |



## Lista de Tablas

|   | pág. |
|---|------|
| Tabla 1. Resumen de los modelos pedagógicos.....  | 55   |
| Tabla 2. Mallas de aprendizaje sociales.....  | 68   |
| Tabla 3. Mallas de aprendizaje matemáticas .....  | 69   |
| Tabla 4. Matriz A.....  | 78   |
| Tabla 5. Matriz B .....   | 79   |
| Tabla 6. Nodos .....  | 87   |
| Tabla 7. . Colores que aparecen caracterizando cada dominancia cerebral.....  | 89   |
| Tabla 8. Unidades derivadas de la razón (razón geométrica) de unidades fundamentales en el marco del currículo interdisciplinar (matemáticas y física)..... | 118  |
| Tabla 9. Cantidad de carbohidratos por cada gramo de tomate .....   | 119  |

## Lista de Anexos

|  | pág. |
|--|------|
| Anexo 1. Cronograma.....   | 159  |
| Anexo 2. Ficheros de Nodos y Aristas. Programa de redes Gephi.....                           | 160  |
| Anexo 3. Resultado test de dominancia cerebral y resultados de pruebas (diagnóstica y final) | 166  |
| Anexo 4. Pregunta 1. Prueba presentada el 27 de julio de 2021.....                           | 167  |
| Anexo 5. Pregunta 1. Prueba presentada el 15 de julio de 2021.....                           | 168  |
| Anexo 6. Pregunta 2. Prueba presentada el 27 de julio de 2021.....                           | 169  |
| Anexo 7. Pregunta 2. Prueba presentada el 15 de julio de 2021.....                           | 170  |
| Anexo 8. Pregunta 4. Sobre el Artículo del espectador. ....                                  | 171  |
| Anexo 9. Pregunta 3. Sobre el artículo del espectador .....                                  | 172  |
| Anexo 10. Imagen para retroalimentar la pregunta 8 del anexo 15 .....                        | 173  |
| Anexo 11. Pregunta 8. Prueba presentada el 15 de julio de 2021.....                          | 174  |
| Anexo 12. Pregunta 7. Resultado estadístico de respuestas correctas. ....                    | 175  |
| Anexo 13. Pregunta 10. De la prueba presentada el 27 de julio de 2021 .....                  | 176  |
| Anexo 14. Pregunta 10. Resultado estadístico de respuestas correctas. ....                   | 177  |
| Anexo 15. Pregunta 9. Resultado estadístico de respuestas correctas .....                    | 178  |
| Anexo 16. Pregunta 11. Resultado estadístico de respuestas correctas .....                   | 179  |
| Anexo 17. Pregunta 11. Resultado estadístico de respuestas correctas .....                   | 180  |
| Anexo 18. Pregunta 10. Resultado estadístico de respuestas correctas .....                   | 181  |
| Anexo 19. Pregunta 12. Resultado estadístico de respuestas correctas .....                   | 182  |
| Anexo 20. Preguntas incorrectas más frecuentes.....  | 183  |

|   |     |
|---|-----|
| Anexo 21. Preguntas incorrectas más frecuente .....   | 184 |
| Anexo 22. Porcentaje de disponibilidad de elementos tecnológicos .....  | 185 |
| Anexo 23. Porcentaje de satisfacción con las estrategias pedagógicas .....  | 186 |
| Anexo 24. Porcentaje de estudiantes que consideran importante aprender astronomía .....                                 | 187 |
| Anexo 25. Preguntas sobre la percepción en relación de los factores ambientales .....                                   | 188 |
| Anexo 26. Porcentaje de percepción en relación con los factores ambientales .....                                       | 189 |
| Anexo 27. Porcentaje de percepción en relación con las debilidades en la organización del tiempo de repaso en casa..... | 190 |
| Anexo 28. Evidencia fotográfica de la percepción de la estrategia de los ABP.....                                       | 191 |
| Anexo 29. . Evidencia fotográfica de la percepción de la estrategia de transposición didáctica de la clase.....         | 193 |

## **Resumen**

A partir de datos registrados mediante observación directa y registro sistemático del trabajo de campo, así como entrevistas semiestructuradas, se evidencia a nivel escolar la apatía como desencadenante en aburrimiento y desmotivación, en especial hacia procesos curriculares pedagógico- matemáticos. El objetivo de esta investigación apunta a la aplicación de estrategias curriculares bajo un enfoque globalizador y relacional como aproximación constructivista mediante el aprendizaje basado en proyectos con la teoría de John Dewey. La I.E Gabriel Plazas de Villavieja-Huila, tomó como grupo de estudio los estudiantes de grado séptimo. La segunda sección se ocupa de la forma como la astronomía del desierto de la Tatacoa sirve como recurso de aprendizaje interdisciplinar. La tercera sección se enfoca en la aplicación de un diagrama de redes para entender la complejidad de los factores que inciden en el aprendizaje. Al final se extraen algunas conclusiones.

**Palabras Clave:** astronomía, complejidad, interdisciplinariedad, enseñanza, aprendizaje, sistemas dinámicos, creatividad, habilidad.

## **Abstract**

Based on data collected through direct observation and systematic recording of field work, as well as semi-structured interviews, apathy is evidenced at the school level as a trigger for boredom and demotivation, especially towards pedagogical-mathematical curricular processes. The objective of this research work is to apply curricular strategies under a globalizing and relational approach as a constructivist approach through Project-Based Learning based on John Dewey's theory. Seventh grade students from .Educational Institution Gabriel Plazas located in Villavieja-Huila, were the study group. The second section has to do with the way in which the astronomy of the Tatacoa desert serves as an interdisciplinary learning resource. The third section focuses on the application of a network diagram to understand the complexity of the factors that affect learning. At the end some conclusions are drawn.

Keywords: astronomy, complexity, interdisciplinarity, teaching, learning, dynamic systems, creativity, ability.

## Introducción

*La educación tiene que ayudarnos a conocernos y comprendernos a nosotros mismos y a los otros.*

*Julián De Zubiría*

En mi formación como licenciada en Matemáticas y Física; pero más allá de los procesos educativos, he experimentado la importancia de la presencia del profesor y su impacto para una educación significativa: (5)” hacia un enfoque mindfulness (Brito-Pastrana, 2018) en educación”.

*De especial interés resulta el Modelo de Clase Pro-social propuesto por Jennings et al., que en síntesis sostiene que las competencias socio-emocionales y el bienestar del profesor es el motor principal que impulsa un flujo de influencias virtuosas, promoviendo una relación profesor-estudiante saludable, una mayor efectividad en el manejo de la clase y una implementación efectiva de un aprendizaje socio-emocional en los estudiantes. Estas tres variables, a su vez, repercuten en forma sinérgica generando un clima de clase beneficioso que sirve de plataforma para el cultivo, en el alumnado, de competencias socio-emocionales y académicas de utilidad para la vida (Jennings et al., 2013).*

Recíproca maestro-alumno, que pueden generar, en los sujetos del entorno, en las familias y en las comunidades. Quizá por esto propendo el hacer tránsito con los niños en estos procesos, a través de la creación de ambientes participativos que ayuden a fortalecer la motivación y el interés del estudiante para vivir la experiencia de la astronomía en el ambiente de desierto, como es el caso de la tatacoa y enfocado al aprendizaje interdisciplinar sobre la base de los saberes previos del contexto, amplificándolos desde la ciencia Y tratando de mejorar las prácticas de enseñanza.

decidí estudiar esta maestría de educación, actualmente, en la Universidad Surcolombiana conexas con experiencias ONDAS, para que, llevados de la mano con trabajos investigativos, se convierta en un motor que nos permitirá mejorar y potenciar la educación en nuestro Municipio.

esperando que cada día más niños tengan la oportunidad de vincularse a procesos de formación interdisciplinar, desde la astronomía, de forma significativa a través de la academia para direccionarlos hacia estudios superiores. Por ello el propósito de este documento es presentar la investigación realizada en la I. E Gabriel Plazas de Villavieja Huila, acompañado de maestros y niños con enfoque prospectivo en pro de su proyecto de vida. De otra parte, la importancia de la formación interdisciplinar, desde diversos estudios realizados por la USCO e Instituciones como el Instituto Alberto Merani nos indican las ventajas que tiene la formación por proyectos para los niños (Merani, 2012, p. 45)

El propósito de este documento es presentar la investigación realizada en la I. E Gabriel Plazas de Villavieja Huila, en el marco de la Maestría de Estudios Interdisciplinarios de la complejidad de la Universidad Surcolombiana (Universidad Surcolombiana, 2000), cuya intención es la creación e implementación de una estrategia didáctica desde la astronomía, integrado las ciencias sociales y la matemática para fortalecer aprendizajes curriculares, en el primer caso el huso horario y en segundo las proporciones, desde en ambientes de contexto para nuestros educandos que son lugareños al desierto de la Tatacoa. La visión interdisciplinar apunta a que se refleje el impacto en su proyecto de vida. La investigación se realizó con la participación de estudiantes que cursaban el grado séptimo en el año 2021, los cuales tenían conocimiento del desarrollo de este trabajo al igual que sus padres o acudientes y las directivas de la institución educativa. A través de la lectura de este documento se podrá encontrar los siguientes contenidos: planteamiento del problema en donde se caracteriza y explica sus orígenes; la justificación que resalta la importancia de abordar la investigación argumentada desde lo que implica aprender en el contexto de forma interdisciplinar y la influencia que tiene el aprendizaje por proyectos i que el pensamiento y la creatividad constituyen hoy, mucho más que antes, el motor del desarrollo social.

frente a ello; en el primer capítulo de esta investigación, expone el planteamiento del problema, caracterizando y explicando sus orígenes; la justificación muestra la descripción, de nuestra investigación y la pertinencia de la misma.

En el segundo capítulo se presentan los antecedentes, organizados desde el ámbito internacional hasta el ámbito regional; cada uno aportando al desarrollo del proyecto.

El tercer capítulo se plantea el estado de arte desde las ciencias de la educación en complejidad, paradigmas en la educación, modelos pedagógicos orientándonos hacia la interdisciplinariedad y los ABP como estrategia de enseñanza. Además, se especifica los fundamentos de la Astronomía haciendo un primer acercamiento a esta ciencia desde las escalas de distancia, origen del universo desde Galileo Galilei, Copérnico, teoría del Big Bang, composición de nuestra galaxia, el sistema

solar, constelaciones, eclipse de sol y de luna, fases de la luna, constelaciones, telescopios.

El cuarto capítulo se plantea los objetivos de esta investigación., el objetivo general y los específicos, que orientan la presente investigación; los antecedentes que incluyen algunas investigaciones referentes a los aportes del aprendizaje basado en proyectos, las prácticas tics en el desarrollo del aprendizaje en los estudiantes y las características del aprendizaje de la astronomía.

El quinto capítulo presenta la metodología y parte experimental de la investigación, centrándonos en una enseñanza no lineal, desde el contexto y de aprendizaje para el grado sexto de educación básica a través de la Astronomía, se describen recursos, metodología adaptable a la I.E Gabriel plazas de Villavieja.

Por último, en el quinto capítulo se presentan los resultados de esta investigación analizando con un sistema experto. El primer caso se analizará a un grupo de estudiantes de la I.E



Gabriel Plazas (mixto) que no están en el proyecto el segundo caso corresponde a un grupo de estudiantes de la I.E Gabriel Plazas(mixto).

El equipo de investigación propuso las siguientes actividades:

1. la primera actividad es invitarlos a una charla sobre una actividad que será incentivada con calificación en las asignaturas y participará en un concurso de expresión de oralidad en familia para motivar al educando. Además, su grupo familiar realizará una actividad artística con elementos del medio para representar

el desierto de la Tatacoa, en el explicaran la actividades y condiciones económicas de los lugareños en la actualidad. Mencionaran las necesidades que afronta el lugar y que creen que debiera hacerse para mejorar la calidad de vida. De igual manera mencionaran que el desierto de la Tatacoa es considerado mediante, certificación, uno de los mejores lugares del planeta para el turismo astronómico (Gobernación del Huila, 2019).

Lo anterior con el fin de promover la autoconfianza para hablar en público y mejorar las habilidades de comunicación. Formar en oratoria les permite desarrollar otras habilidades importantes como el saber organizarse, debatir, argumentar o defender una idea. A demás legitimar la idea de formarse en saberes relacionados a la astronomía desde el contexto.

2. Realizar un webinar con la participación del Profesor Javier quien es la autoridad Departamental en temas astronómicos. Además, un egresado de la comunidad educativa quien está terminando estudios en Ingeniería Física en la UNAL. Y la participación de la familia que haya resultado ganadora en la actividad planteada en el punto 1. Se convocará a toda la comunidad educativa y a los que ingresen al webinar se les reconocerá con calificación en las áreas. Lo anterior como parte del proceso de legitimar la importancia de la astronomía.

3. en la tercera actividad, el equipo de investigación propuso el trabajo por medio de retos de forma individual como fase diagnóstica para determinar (hemisferios, temperamentos e inteligencias múltiples) para lo cual se accederá a un link gratis de determinación de coeficiente (Sommer, 2020).

4. Se hará se organizarán 2 equipos con los educandos participantes en el proyecto para lo que se tendrá en cuenta el resultado de la prueba realizada en el punto tres.

5. Seguidamente cada grupo será llamado equipo. Se iniciará el aprendizaje aplicando los APB. El trabajo en equipo se inicia con una pregunta y una hipótesis que aporta el estudiante. Seguidamente el docente presenta guía orientadora sobre la temática que el educando ha elegido. A continuación, presenta juegos interactivos en PowerPoin como actividad estratégica de aprendizaje sobre cultura general y relacionada con su entorno. Cada estudiante tuvo la libertad de evaluar la actividad y el proceso que realizó durante el ejercicio con caritas que el docente lleva al aula y les indica que usen una herramienta tics en este caso PowerPoin para realizar una propuesta de juego que involucre la temática. El objetivo es usar las herramientas tics como elemento coadyuvante al repaso de los contenidos de la guía ya que el hecho de construir el juego lo obliga a revisar los conceptos de la temática determinada.

Después de aventurar con cada uno de los temas llevados al aula desde la Astronomía, como actividad final se realizó una visita al observatorio astronómico (ASTROSUR) en el desierto de la Tatacoa municipio de Villavieja.

4. en la cuarta actividad se promueve que estas aplicaciones de PowerPoin se coloquen en las Tablet de la I.E para el posterior repaso de los educandos. Para el caso de la educación no presencial, la idea es que las tengan en casa en su ordenador. Para esta actividad es necesario reuniones por meet para orientar el manejo del powerpoin. Lo pensado es realizarla durante

momentos extra curriculares. A manera de incentivo para los educandos, se les indica que obtendrán otra nota a los que realicen su proyecto PowerPoin. y el proceso que realizó durante el ejercicio con caritas que el docente lleva al aula. Después de aventurar con cada uno de los temas llevados al aula desde la Astronomía, como actividad final se realizó una visita al observatorio astronómico (ASTROSUR) en el desierto de la Tatacoa municipio de Villavieja.

Finalmente, después del trabajo realizado con los estudiantes, se creó una página web de la I.E como herramienta para la comunidad educativa, docentes y estudiantes en donde se incluyen los objetivos, actividades y guías de trabajo

interdisciplinar, Juegos realizados en PowerPoin aterrizados a los contenidos interdisciplinarios, adicionalmente se inserta prácticas de gamificación en las estrategias de medición de los saberes al igual se generará ruta para acceder a las aplicaciones en los móviles que permitan impactar la curiosidad en medio del distanciamiento social en el marco de pandemia donde no tendría cabida asistir a eventos astronómicos en el desierto.

# 1. Planteamiento del Problema de Investigación

## 1.1 Descripción del Problema

Existe un problema capital, aún desconocido: la necesidad de promover un conocimiento capaz de abordar problemas globales y fundamentales para inscribir allí conocimientos parciales y locales (Ayllón & Gómez, 2014).

Al abordar con sustancialidad y sentido la tarea educativa, a partir de observación directa, objetiva e imparcial y con un acercamiento reflexivo hacia la realidad del entorno y contexto escolar de los educandos de la I.E Gabriel Plazas, surgen los siguientes interrogantes: • ¿Qué tanto reconoce el educando la importancia de lo aprendido? • ¿por qué la enorme brecha entre el saber y entender es en nuestro ambiente escolar? • ¿por qué los estudiantes parecen tan desmotivados en el proceso de aprendizaje? • ¿Por qué nuestros estudiantes no alcanzan becas universitarias?

Preguntas como las anteriores han encaminado a buscar soluciones en favor de la misión de la I.E. Desde hace 15 años se han trabajado en forma paralela desde las áreas y a manera de ensayo y error estrategias de aula, proyectos de aula, proyectos Institucionales con participación de los alumnos y los cuales vale la pena considerar con el ánimo de entender la presente propuesta investigativa.

Lo primero que se planeó y realizó fue un proyecto llamado “RECREOS LUDICOS “las actividades de tipo juegos de mesa aterrizados a mejorar la actividad lógico matemático y actividades de coordinación motora desde la interdisciplinariedad con El deporte con el fin de favorecer el desarrollo de los niños de una manera integral y con armonía.

La idea de lograr su desarrollo como ser creativo, descubrir y divertirse dependía de tres elementos:

el primero es la colaboración de los estudiantes de la media, el segundo elemento necesario y también muy importante es la flexibilidad de los docentes en permitir a los estudiantes organizadores salir 7 minutos antes y en la misma manera les permitieran llegar 7 minutos tarde a la clase que seguía al terminar el descanso. El tercer elemento es tener un incentivo o pequeño detalle a los niños participantes que consistía en dulces o galletas.

De la experiencia emergen conductas de interés hacia los juegos, mejora el trabajo colaborativo y por ende el trabajo en equipo de los participantes, hay alegría en los niños y se disminuye los casos de indisciplina en parte porque los actores de la misma estaban en el rol de participantes del juego

La experiencia nunca se había realizado en el colegio y se realizó en los periodos de 2007 y 2008 y durante los descansos. Después se dejó solo para una fecha del cronograma dentro de la semana cultural de la I.E.

Se recuerda que en esta época se inició actividades de simulacro Institucionales” ICFES” y aunque en ese año se mejoró en pruebas, no fue significativa. En esta época la comunidad era reacia a algún tipo de colaboración que suponía algún dinero y los simulacros se planearon y realizaron una vez en el año con aporte Institucional. Las preguntas del simulacro proporcionadas por los docentes de las determinadas asignaturas.

Los resultados en desempeño ICFES de los años siguientes no arrojaron cambios. Durante esta epata de oscurantismo y estancamiento se tomó la idea desde el área de Matemáticas y física de gravar las clases y dejarlas gravadas en medios magnéticos de la época, para los jóvenes que quisieran visualizarlo en casa. La idea no prosperó por falta de herramientas tecnológías.

A la par se flexibilizo los contenidos y los acercamos a las realidades. Por ejemplo, desde estadística se realizaron proyectos de aula con los grados de la media donde ellos planteaban una pregunta referente a un problema luego realizaban la encuesta como medio de recolección de información. El grupo de estudiantes de estadística de la media trabajaban en grupos máximo de 4 personas en rol de equipo y trabajo colaborativo con el fin de apoyar aquellos estudiantes que eran más inseguros. Cada grupo realizaba la recolección de información de un determinado grado escolar.

Había once salones en aquella época. La población se escogía al azar y el desarrollo de esta investigación tenía una fase de trabajo en la hora de clase semanal y la otra parte en casa. La actividad fue interdisciplinar con TIC ya que en clase de Informática tabularon la información y realizaron las respectivas representaciones en diagramas en Excel.

Los grupos fueron puntuales en entregar la información. Y al final se encargaban de exponer la reflexión y análisis estadísticos en reuniones generales de Profesores donde fueron escuchados. Esta actividad de los estudiantes de once les proporcionaba la nota del periodo de la asignatura. La finalidad de esta estrategia es repasar los elementos de aprendizaje básicos.

Esta experiencia permitió más adelante que los estudiantes de último grado, ayudaran a organizar informes de resultados de simulacros ICFES Institucionales que se realizaban a los estudiantes de sexto a noveno.

Los estudiantes de grado once, usaron la medida de posición – percentil.

Es evidente el nivel de fracaso de esta buena intención. Aunque los estudiantes de la media cumplieron a cabalidad el trabajo, la principal intención resultó un fracaso. Se suponía que con este trabajo de aula quedaría claro los porcentajes, interpretación de gráficos estadísticos, el

análisis de datos y la interpretación de los percentiles sin embargo no fue así. Lo cual me dejó tres reflexiones:

la primera es que el 70% de los alumnos de la media que trabajaban la estadística por proyectos y que posteriormente presentaron simulacros en matemáticas, se rajaban en preguntas del simulacro concernientes al componente de porcentajes e interpretación de tablas o histogramas. La segunda reflexión es que ese 70% refleja que, en los equipos de trabajo, un solo educando trabaja, los demás se copian y solo trabajan en función de la calificación. La tercera reflexión es que los estudiantes de la media no dimensionan la necesidad de adquirir conocimiento.

Preocupados por encontrar estrategias para mejorar el desempeño académico y por ende ICFES se realizaron las primeras investigaciones, en articulación con ONDAS, cuya pregunta de investigación fue indagar si el nivel de educación de los padres tiene incidencia en el desempeño académico del estudiante.

La muestra fue aleatoria y se realizó a estudiantes de la media en el 2015. Se aplicó la encuesta como mecanismo de recopilación de datos. Se encontró que de 40 estudiantes el 20% de ellos tienen padres con alguna profesión y son estables laboralmente sin embargo los buenos resultados académicos encontrados en la muestra no cobijan a ningún miembro del 20% (padres profesionales) mencionados. Es de anotar que desde el 2015, la I.E está articulada con el SENA ofertando a los estudiantes capacitación en Recreación y deportes. 2 años más tarde en el 2017 se cambió, por sugerencia de padres de familia, a mantenimiento de celulares hasta la presente.

En este mismo tiempo se realizó otras investigaciones sobre la incidencia de la indisciplina en los resultados académicos. Se acordó aplicar la prueba a aquellos grados que tenían mayor indisciplina. se tomó como muestra a los grados sextos y se realizó en el 2016. Los resultados se presentaron en reunión con el docente del programa PTA. La exposición la realizaron los alumnos

de grado once que habían venido trabajando en proyectos de aula en estadística. Los gráficos estadísticos dejaban claro que el grado con mayor indisciplina reflejó malos resultados de manera general. Al mismo tiempo que sorprendió que Estudiantes que no copiaban en clase y no eran ordenados con sus tareas obtuvieron mejores resultados que el promedio, superando a los que si llevaban cuadernos y tareas normalmente. Todos estos informes se socializaron con padres de familia en una reunión durante entrega de resultados académicos. Si bien no se contó con el cien por ciento de asistencia, de todas formas, se iba dejando la inquietud de lo que estaba pasando.

En reuniones de padres de familia se dejó la idea de crear grupos de nivelación en matemáticas en horario extra curricular. La idea se materializó con los padres que solicitaron que sus hijos asistieran a dichas nivelaciones.

Este nuevo proyecto arrancó a mediados del 2016. Se realizó a manera de ensayo y tuvo corta duración debido a las situaciones de riesgo que se pueden presentar para el estudiante durante el trayecto a la Institución. Sin embargo, los padres interesados en el proyecto acordaron acompañar a sus hijos en el trayecto a los refuerzos y durante los refuerzos. Los estudiantes asistían vestidos de particular.

Las actividades se enfocaban en el repaso. Las herramientas fueron el tablero y marcadores. La idea perduró de manera intermitente 6 meses. De este proyecto El área de Matemáticas presentó las siguientes reflexiones:

La primera reflexión me dejó claro que sólo el 30 % de los estudiantes llegan con total sentido de pertenencia con su aprendizaje, participan en la solución de ejercicios planteados y pasaban a resolverlos en el tablero. los demás estaban a la espera de copiar solamente. No vi el menor intento de resolver. Mediante observación y análisis de cada educando asistente se identificó los diferentes grados de dificultad y su complejidad.



De igual forma, para los repases extra curriculares no todos estaban preparados con los elementos básicos de aprendizajes en sus recuerdos. Esto desmoralizaba a algunos estudiantes que asistían al refuerzo al ver que tenían muchos vacíos. Pero también se desanimaban demasiado rápido y perdían el interés. No tenían motivación de repasar. Los estudiantes tenían muy claro que si bien no lo sabían tampoco era complicado, sólo se requería un poco de tiempo y práctica lo cual no les gustaba. Al final el grupo no siguió más.

De lo anterior experiencia si bien no se catapulto como esperábamos también fue cierto que se descubrió niños muy interesados por lo que se decidió crear un grupo de repaso con el nombre de semilleros de matemáticas lúdicas. La propuesta obtuvo el aval del Rector, En ella se mencionó los objetivos y la logística.

El grupo de semilleros de matemáticas funcionaria en el espacio de descanso o recreo y era voluntaria la participación de los estudiantes. El tiempo de repaso obviamente corto sugería un solo ejercicio de alguna temática especial. Había un cronograma de las temáticas a tratar durante la semana y los estudiantes lo sabían con una semana de antelación. Ellos eran autónomos en la actividad que querían recordar y llegaban al semillero ese determinado día. Hubo quienes llegaban todo el tiempo. Paralelamente había un proyecto en descanso lúdico Matemático enfocado en recreación.

En las jornadas deportivas el semillero siempre ha tenido funcionalidad y acoge los casos que no se inclinan por el deporte. Los estudiantes se acercaban inicialmente a observar lo que se hacía en el semillero y con el tiempo toman la decisión de participar activamente. Con el tiempo se formalizo la asistencia y se llevó un acta con el fin de tener listas organizadas de nombres de estudiantes asistentes al proyecto y motivarlos con nota por la participación.

Este proceso permitió identificar los alumnos más dispuestos y enfocados en su proyecto de vida. Ellos mostraron interés el descontento con el entiendo tan corto para la lúdica matemática. En atención a lo anterior, se les ofreció la idea de que pudieran aprovechar el fin de semana.

La forma de trabajar era un poco con enfoque interdisciplinar es decir ver no solo contenido matemático si no también ver con experimentos la matemática inmersa en la física, se hablaba un poco de historia de la matemática y de ciencias naturales desde el contexto. Nos reunimos con padres interesados. Se les dijo que era una idea de trabajar en Neiva porque allí es mi lugar de residencia. Pero con la claridad de que los padres asumían toda la responsabilidad en el viaje y viáticos necesarios.

Se observó que los padres viajaban con sus hijos hasta Neiva. Finalmente fueron 6 los estudiantes que llegaban a repasar. Entre ellos un niño de familia disfuncional y muchas necesidades básicas, pero con un carisma que le permitió no tener pena de solicitar ayuda para su proyecto de repaso en Neiva. Los resultados se vieron a los 2 años. El estudiante de hogar disfuncional y mucha necesidad hoy en día es becado y estudia en la Universidad Nacional. Otro es becado con el plan equidad y estudia medicina en la USCO. Otros dos aún están en el colegio y sus resultados académicos han sido destacados.

Lo anterior me dejó estas reflexiones: la primera es que la forma de motivar a los estudiantes es hacerlos soñar. Es contarles que es real que ellos pueden llegar a las mejores universidades del país, aunque no tengan dinero y tengan muchas necesidades. La segunda reflexión es que se requiere de voluntad y pasión de parte del maestro y del alumno en la meta planeada. La tercera es el grado de integración y empatía se puede lograr entre el maestro la comunidad y por ende a su vez se materializa más el apoyo a al proyecto de vida del estudiante.

Una reflexión que me llamó la atención es que los estudiantes quieren ver un tema rapidito y aunque medio lo saben no quieren la calidad de aprendizaje sino más bien avanzar por avanzar. Yo les permití vivir la experiencia de avanzar y más adelante se dieron cuenta que los vacíos de la anterior temática era un obstáculo y reconocieron la necesidad de aprender a conciencia. Estos estudiantes que en más de una ocasión me dijeron: ya maestra... avancemos...ya hemos visto este tema en dos fines de semana se fueron habituando y finalmente ya demostraban competitividad en la temática. Puedo decir que aceptarlo y tomar habito de trabajo les llevó seis meses.

Hoy en día y estos chicos son el modelo y motor para los estudiantes que quedan y de hecho el grupo de semillero ha crecido porque han crecido los interesados en participar. Los estudiantes necesitan entornos de repaso extracurriculares que además les brinde oportunidad de pasear en grupo, salir por una avenida, estar en una heladería, compartir una pizza o ir a una cancha de futbol un rato. Todo esto es necesario para ellos y se hacía con mi tutoría y contaba con el acompañamiento de algún padre de familia que se ofrecía a colaborar. La conclusión general es que todo lo que se ha hecho y que he nombrado debe seguirse haciendo a la par con los semilleros de matemáticas. Las investigaciones con ONDAS, recreos lúdicos con todo tipo de actividades desde juegos de mesa que motiven el conteo, la memoria, la concentración, los puzles hasta concursos matemáticos incentivando con gomitas o galleticas a los participantes y logrando de paso subir el auto estima en los niños.

Además, recomiendo los proyectos de aula como el de estadística y obviamente los semilleros porque todo el esfuerzo va sumando para alcanzar la meta. Se ven como el área ha venido mejorando desde el 2017 y en especial en el 2018 subió seis puntos el promedio.

Veo la necesidad de que haya claridad de la interdisciplinariedad y transdisciplinariedad que promueva aprendizajes emergentes desde la visión de las ciencias complejas. Por lo anterior es urgente un currículo desde la complejidad con una visión prospectiva.

Los padres de familia son actores importantes para lograr dar el apoyo a los alumnos en responsabilidad y buen comportamiento disciplinar. Por ello la necesidad de dar una mirada antropológica, psicológica y pedagógica al proceso.

El trabajo en equipo y la cooperación, sin interés de reconocimiento particular logrará los mejores resultados, la formación científica y tecnológica en los docentes es necesaria desde la didáctica pues el desarrollo del pensamiento y competencias matemáticas básicas de los alumnos dependen de manera esencial de dicha formación.

Bueno, pero aún sigue la preocupación porque si bien hubo pequeños frutos, también es cierto que nos faltaba pensar en los que aún no se han integrado a la causa de formarse en la academia. Según el informe -Índice Sintético de Calidad Educativa, ISCE, el municipio subió, pero no significativamente. El área de Matemáticas registro su mayor promedio en el año 2018: 56.5. En los siguientes bajo seis puntos, manteniéndose constante el promedio: 49,6

La calidad educativa es la piedra angular en la construcción de una nación y pareciera que hay una contradicción entre lo que se necesita en la educación y lo que se hace para ella. Las problemáticas anteriores resultan ser tan complejas como formas de pensar de cada individuo. A nivel Nacional el índice sintético de calidad ISCE

Con todo lo expuesto anteriormente desde una observación directa, objetiva e imparcial y con un acercamiento reflexivo hacia la realidad del entorno y contexto escolar, para abordar con sustancialidad y sentido la tarea educativa, a nuestro parecer no es plausible realizar una eficiente praxis del proceso enseñanza y aprendizaje sin una aproximación real a los intereses generales de

los educandos desde la mirada Antropológica de la Educación. No tiene piso una estrategia de aprendizaje si se mira de soslayo, los modos, valores y “estilos de vida” de quien se educa (Fernández-Nieto, 2016).

Las políticas educativas descentralizadas propias de la desigualdad e inequidad, desvelan que nuestros resultados académicos de calidad Nacional e Internacional son desoladores, pero; lo es más, la mirada pasiva de los educandos, con sentido crítico desde sus comparaciones interpersonales, quienes, en su forma de pensar, cómoda, en la mayoría de los casos, se inclinan para hacer señalamientos hacia las I.E

En este sentido son diversos los factores externos que inciden en los procesos de enseñanza – aprendizajes. Por ello, si el educando no está en un ambiente adecuado con experiencias que le permitan actualizar sus saberes internos o reaprender para aclarar sus paradigmas, entonces sus expectativas de vida se enmarcarán en los modelos que le ofrece su entorno. Lo anterior puede resultar negativo si es el caso de un ambiente cultural enmarcado por la desesperanza y por el azar. Estudiar no está dentro de sus intereses prioritarios. Su asistencia a clases en muchos casos se relaciona con los incentivos económicos de familias en acción. Ante esto y recordando el gran el pedagogo **Ausubel**, en su teoría del aprendizaje significativo, expresa que uno de los rasgos importantes para un aprendizaje significativo es la motivación que el alumno tiene al ver en lo aprendido un valor funcional y de conveniencia.

## **1.2 Sistematización del Problema**

En atención a la complejidad de las variables inmersas en la investigación y sus interrelaciones es necesario Para la sistematización del problema descomponer o desagregar la pregunta formulada anteriormente en el proyecto, ¿Cómo plantear la astronomía como recurso de

aprendizaje interdisciplinar para desarrollar aprendizajes significativos en el contexto desierto de la tatacoa?, en pequeñas preguntas o subproblemas.

En la I.E Gabriel Plazas, ¿Cómo Identificar las debilidades de aprendizaje y recursos que ofrece el entorno en el que viven los estudiantes del grado séptimo?

En la I.E Gabriel Plazas, ¿Cómo desarrollar una estrategia didáctica interdisciplinar desde la astronomía, la matemática, la Ciencias Sociales y artística dese el contexto de los estudiantes de grado séptimo?

En la I.E Gabriel plazas. ¿Cómo Evaluar y comparar la aplicación de la estrategia de aprendizaje implementada en cada uno de los grupos y determinar en cuál de estos se efectuó el mayor desempeño e interés del trabajo realizado?

## 2. Antecedentes y Justificación

### 2.1 Antecedentes

La humanidad siempre se ha fascinado con las estrellas. La historia de la astronomía se remonta a los inicios de la civilización. Estructuras prehistóricas están alineadas según los principios astronómicos. Por lo que las civilizaciones que las construyeron debían tener ciertos criterios sobre la materia. Además, Los Chinos, Los Egipcios y los babilonios hicieron las primeras observaciones astronómicas documentadas; pero no hicieron esfuerzos por interpretar lo que veían.

**Astronomía egipcia:** los egipcios tienen notoriedad de sus grandes conocimientos acerca de la astronomía de hecho sus pirámides de Gizeh está alineada con la estrella polar. Usaron las estrellas para la navegación y con la posición de las sombras determinaban el inicio de las estaciones.

Por otro lado, Los griegos Realizaron muchas observaciones astronómicas en un periodo de 800 años que datan desde el siglo VI a.c hasta el siglo III d.c Esta disciplina volvió a renacer.

Fue Tales (624 a. C.-ibid., c. 546 a. C.) de Mileto, uno de los Siete Sabios Griegos, predijo el primere eclipse de sol en el año 585. Aristarco de Samos (Samos, actual Grecia, 310 a.C. - Alejandría, actual Egipto, 230 a.C.) quién fue el primero en afirmar que la tierra giraba sobre su eje alrededor del sol. También afirmó que el sol, la luna y la tierra formaban un ángulo recto en el momento del cuarto de creciente o menguante. Eratóstenes (Cirene, 276 a. C.-Alejandría, 194 a. C.) en Egipto desarrollo un experimento para medir la circunferencia de la tierra y dedujo la distancia entre dos ciudades asombrosamente cerca a la verdad. Ptolomeo (en griego: Πτολεμαίος Σωτήρ; 367 a. C.-283 a. C.), Cuyo Almagesto (Antiguo libro de observaciones astronómicas ordenadas) texto estándar hasta el siglo XVI establecía que tierra era inmóvil en el centro del universo. Fue Nicolas Copérnico el primero en plantear con argumentaciones científicas que el sol

y no la tierra era el centro del Universo. (Johannes Kepler (Weil der Stadt, 27 de diciembre de 1571-Ratisbona, 15 de noviembre de 1630), figura clave en la revolución científica. Afirmó que los planetas se mueven alrededor del sol en orbitas eípticas. Sus apuntes fueron usados más adelante por Isaac Newton quien fue quien descubrió y enunció La Ley de la Gravedad. De otra parte, el Italiano Galileo Galilei fue quien desarrollo el descubrimiento del primer telescopio astronómico y como dato curioso fue forzado por la inquisición para retractarse de sus afirmaciones.

Para el caso de América, Suele considerarse a los mayas como primeros responsables en los estudios de los astros en la América precolombina, siglos antes de Cristo. Uno de los mayores logros de la cultura maya ha sido las cuentas de tiempo impresas en su calendario hacia el 3114 a. C.

El primer astrónomo latinoamericano de la edad moderna que Analizó el comportamiento de los satélites de Júpiter, Marte, la trayectoria de Venus, la superficie de la Luna y los anillos de Saturno fue el sacerdote Jesuita , Argentino, Buenaventura Suárez (3 de septiembre de 1679 - 24 de agosto de 1750).

A finales del siglo XVIII era creado el primer observatorio astronómico de América. Igualmente, y en cuba ya se realizaban por esta época estudios de eventuales mediciones de la temperatura, la lluvia, y la presión atmosférica mediante la observación de las nubes. Actualmente, Chile posee el 40 % de la observación astronómica en el mundo.

Una vez que se aceptó la forma esférica de la Tierra se determinó los tamaños de los diferentes componentes del modelo y obviamente el tamaño de la Tierra.



La primera medida correcta del radio de la Tierra la llevó a cabo Eratóstenes de Cirene (284 -196 a. C., fechas aproximadas), que hacia el año 240 a. C. llegó a ser el director de la Biblioteca de Alejandría, el mayor centro de investigación de la época. El desarrollo de la Ciencia dio luz para encaminarse desde la comprensión, y clasificación, de elementos químicos, desarrollo de la física, abarcando la observación de los satélites naturales y anillos de determinados planetas al igual que la formulación de la teoría gravitacional de Newton. Esta teoría gravitatoria permitió explicar el origen de las mareas y calcular con precisión las trayectorias de la Luna, los planetas y los cometas.

### ***2.1.1 Ámbito Internacional***

Sin duda, el telescopio fue clave para entender detalles del sistema solar. El desarrollo de las Ciencias Físicas desde la disciplina científica permitió comprender la complejidad del universo.

Según lo manifestó el doctor en astronomía, John R. Percy. en su discurso para el Simposio de Unión Astronómica Internacional, en 1998: *La astronomía debe ser parte del sistema educativo*”

En un contexto escolar, la astronomía demuestra un enfoque alternativo al ‘método científico’: el enfoque de la observación frente al teórico. Puede atraer a los jóvenes a estudiar ciencias e ingeniería y puede aumentar el interés público y la comprensión de la ciencia y la tecnología, esto es importante en todos los países, tanto desarrollados como en desarrollo.

El doctor en astronomía, John R. Percy. Igualmente afirmó que *la astronomía puede contribuir de forma significativa a la construcción de la fuerza laboral del siglo XXI.* (Consejo Nacional de Investigación y el Comité de Encuestas de Astronomía y Astrofísica, 2002).

El Instituto Tecnológico de Monterrey, en su portal web, presenta algunas de las instituciones de astronomía que cuentan con recursos educativos en español (algunos más en inglés):

1. Asociación para la Enseñanza de la Astronomía (ApEA)

Los materiales educativos que incluyen recursos para educación primaria, secundaria y de bachillerato; divididos por campos como la astrofísica, cosmología o aplicaciones Informáticas.  
<https://www.apea.es/materiales/>

2. European Space Education Resource Office (ESERO): Es un proyecto de Agencia Espacial Europea (ESA) para apoyar la educación de la Ciencia y Tecnología en primaria y secundaria y fomentar las vocaciones científicas, haciendo uso del contexto en el espacio. Los recursos se encuentran en inglés y en español. <http://esero.es/recursos/>

3. Sociedad Astronómica del Pacífico: En su sección “El Universo en Clase” cuentan con más de 50 artículos que pueden ser utilizados por docentes.  
<https://astrosociety.org/edu/publications/tnl/eulc.html>

4. ServiAstro: Forma parte del Instituto de Ciencias del Cosmos (ICCUB) y Departamento de Física Cuántica y Astrofísica de la Universidad de Barcelona (FQA). Cuenta con una sección de recursos para docentes que incluyen: cursos, libros, videos, diccionarios, aplicaciones para teléfonos móviles, entre otros.  
[http://serviastro.am.ub.edu/twiki/bin/view/ServiAstro/WebDescarrega#Manual\\_did\\_ctic\\_L\\_astronomia\\_a\\_1](http://serviastro.am.ub.edu/twiki/bin/view/ServiAstro/WebDescarrega#Manual_did_ctic_L_astronomia_a_1)

5. Didactalia: Es una comunidad educativa global para profesores, padres y estudiantes desde la educación infantil hasta el bachillerato. En la sección de astronomía cuentan

con una selección de recursos educativos que van desde infografías y textos hasta proyectos para alumnos.

6. Explora: Creado por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) de Chile, este espacio busca crear una cultura científica y tecnológica. Entre los recursos educativos para docentes se incluyen: sitios web especializados, manuales para enseñar astronomía, cortos animados y hasta un videojuego.  
<https://www.explora.cl/blog/2017/01/27/recursos-educativos-astronomia/>

7. Percy, J. R. (1998). Astronomy education: An international perspective. In International Astronomical Union Colloquium (Vol. 162, pp. 2-6). Cambridge University Press. Recuperado de: [https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/760F90CA2CD44A5D4C864D89B7916850/S025292110011468Xa.pdf/astromy\\_education\\_an\\_international\\_perspective.pdf](https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/760F90CA2CD44A5D4C864D89B7916850/S025292110011468Xa.pdf/astromy_education_an_international_perspective.pdf)

8. Astronomical Society of the Pacific. (Sin fecha) Amateur Astronomers. Recuperado de: <https://www.astrosociety.org/education/amateur-astronomy/>

9. Board, S. S., National Research Council, & Astronomy and Astrophysics Survey Committee. (2002). Astronomy and Astrophysics in the New Millennium: Panel Reports. National Academies Press.

De igual modo, John R. Percy agrega que existen muchos fenómenos y problemas actuales ligados a la astronomía como las estaciones, la navegación, el cambio climático y la evolución biológica. Por todas las razones anteriores, La astronomía debe incluirse en la educación. En sus palabras, John R Percy se refirió frente a las posibilidades para incorporar temas de astronomía en el aula: –de acuerdo al grado y edad de las y los estudiantes– las posibilidades son amplias. En línea, por ejemplo, existen opciones como cursos abiertos, libros de acceso gratuito, juegos

didácticos, ejercicios y experimentos. Justamente para el caso de los estudiantes del municipio de Villavieja, el contexto del desierto de la Tatacoa, el cual es uno de los más impresionantes y vistosos de Colombia y lugar de dos centros de observatorio del firmamento, se convierte en insumo para cultivar la curiosidad en los estudiantes del municipio y útil para realizar aprendizajes curriculares e interdisciplinarios como expresa la teoría de los ABP de John Dewey. Para iniciar en la incursión de los aprendizajes por proyectos, a partir de una prueba diagnóstica podemos indagar sobre los saberes previos que tienen los estudiantes, permitiendo con ello contribuir al diagnóstico situacional de la labor del Profesor y las competencias curriculares en los estudiantes y a partir de ello desarrollar herramientas didácticas enmarcadas dentro del aprendizaje significativo como lo destaca el Pedagogo David Ausubel y que contribuyan a mejorar la educación formal en contexto para los estudiantes de séptimo grado.

### ***2.1.2 Ámbito Nacional***

En Colombia se han realizado trabajos de astronomía en las que se explicitan interrelaciones con temas de matemáticas. Cubides. (2011). En su tesis: Enseñanza de las Matemáticas haciendo uso de la Astronomía, presenta una propuesta de actividades para grado sexto sobre nociones básicas de Astronomía interrelacionados con el currículo de matemáticas. A partir de La anterior investigación se generan vías hacia la enseñanza de las matemáticas en el campo de las proporciones.

Igualmente, Mateus (2013) visibiliza las interrelaciones de matemáticas y astronomía en su tesis: “Una propuesta para la enseñanza de la trigonometría y la astronomía, desde los conceptos de razón, ángulo y cuerda, basada en la construcción de las tablas de cuerdas del Almagesto de Ptolomeo”

Es a partir de estas investigaciones que se realizó una fase exploratoria soportada en la presente tesis, con imágenes de trabajo en el aula con guías para que los estudiantes se aproximaran a la comprensión del DBA curricular desde la astronomía y experiencias desde el contexto: desierto de la Tatacoa. Se ejecutaron actividades: salidas de campo, en los cuales los estudiantes entran en contacto con el contexto, en el marco de la astronomía, encajando en la interdisciplinariedad. Al igual se realizó el uso de la aplicación móvil SATRWALK2: que funciona sin Internet.

De otra parte, incide en las habilidades cognitivas la normalización del incesto. Según la investigación lo corroboró en su investigación en estudiantes de la I.E Gabriel Plazas de Villavieja. Mendoza, J. (2021) Acercamiento de las habilidades comunicativas a niños con dificultad atencional por parentesco genético soportadas por neuropsicología y psicología educativa, en un colegio colombiano, 2020 [tesis de doctorado, universidad norbert Wiener. Que en el caso de mi grupo de investigación los padres no aceptan estas condiciones de aprendizaje de sus niños y por lo tanto no se vinculan a los procesos de apoyo para casos con NEE.

De la anterior tesis se infiere la necesidad de llevar imágenes, juegos y actividades lúdicas dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de la I.E. De otra parte, la tesis de García (2020) se toma en razón a que en nuestra investigación “La astronomía como recurso de aprendizaje interdisciplinar”, se explicita algunas emergencias producto de la diversidad del aprendizaje, razón suficiente para considerar la importancia a la estructura del cerebro y su funcionamiento. Se tomó la herramienta del test de dominancia cerebral del investigador estadounidense Ned Herrmann para averiguar los distintos estilos de aprendizaje con la variable desempeño académico.

### ***2.1.3 Ámbito Regional***

En el ámbito local las investigaciones contribuyen al estudio e investigación de la divulgación de la astronomía a través de las áreas afines. En el Departamento del Huila, se han realizado distintos trabajos de investigación en astronomía; pero la propuesta de investigación de Rivera et al (2019) cautivó nuestra atención puesto que es un estudio realizado en la Universidad Surcolombiana, enfocado a elaborar estrategias pedagógicas interdisciplinarias para la enseñanza de la astronomía. La investigación es teórico-exploratoria y se fundamenta en la aplicación de pruebas diagnósticas, al igual nuestra investigación contamos con la aplicación de estos como guía de estructura. Al final se cuenta que es importante involucrar el aprendizaje basado en proyectos ABP como estrategia didáctica porque permite trabajar en el contexto interactuando con otras áreas. Aunque es importante resaltar que como lo manifestó Gardner, el desarrollo de algún tipo de inteligencia depende de tres factores: Factor Biológico, factor de la vida personal y factores culturales e históricos. Lo que nos conduce a considerar el análisis realizado en la tesis.

Aunque es importante resaltar que como lo manifestó Gardner, el desarrollo de algún tipo de inteligencia depende de tres factores: Factor Biológico, factor de la vida personal y Factores culturales e históricos, lo que nos conduce a considerar el análisis realizado en el contexto de Villavieja, donde se caracterizan de acuerdo a factores culturales, en la tesis Modelo basado en agentes de los impactos de la pandemia Covid-19 en el ecosistema desierto de la Tatacoa. La anterior investigación coincide con la población de nuestra investigación.

De otra parte, incide negativamente en las habilidades cognitivas de un estudiante, la normalización del incesto. Según lo corroboró en su investigación Mendoza (2021). En el caso de mi grupo de investigación, los padres no aceptan estas condiciones de aprendizaje de sus niños y por lo tanto no se vinculan a los procesos de apoyo para casos con NEE.

De la anterior tesis se infiere la necesidad de llevar imágenes, juegos y actividades lúdicas dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de la I.E Gabriel Plazas. Conclusión que aplica para el proceso de mi investigación.

## **2.2 Justificación**

El proyecto como estrategia de aprendizaje interdisciplinar para la enseñanza y aprendizaje de la astronomía, es una propuesta basada en la estrategia de implementación de los ABP en el aula, en aras de establecer desde la astronomía un aprendizaje significativo en sociales, matemáticas y artes. Un aprendizaje no lineal que apunte a la motivación y que les permita a los estudiantes, integrar situaciones cotidianas y lograr aprender desde el entorno. De otra parte, conexas a al que hacer docente, está la forma en que los individuos realizan sus procesos de aprendizaje, lo cual ha sido un trabajo arduo para la ciencia. Donde afloran diferentes paradigmas. En esta medida el proceso de investigación pretende aportar unas emergencias propias de la I.E y la posibilidad de considerar que los sistemas educativos son sin duda sistemas complejos, en los que se producen múltiples variaciones y relaciones que interactúan de formas diferentes por lo tanto resulta tan difícil en tantas ocasiones trasladar experiencias que funcionaban bien en unos contextos, a otros que en un principio podría parecer análogos. En este sentido esta investigación empuja a considerar las variables de gran peso y que influyen de forma paralela en los resultados de las estrategias pedagógicas de los ABP. Promoviendo la creatividad de adaptabilidad y visualizar y edificar ideas en medio del caos de la complejidad de la cotidianidad.

### 3. Fundamentos Teóricos

#### 3.1 Referentes Teóricos

El punto de vista de la **Complejidad**, desde la posición de la **educación**, comprende una visión que trata de comprender el todo a través de la comprensión de cada una de las partes y sus interacciones y que funcionen bajo el principio de la autopoiesis. El proceso educativo no se puede concebir en sistemas cerrados o partes independientes que pertenezca a un sistema, ya que se encontrará dinamismo y complejidad en entornos de cada una de estas partes. Francois Jacob, en el referente: Complejidad Explicada afirma:

Que estas partes forman redes de interacciones, a veces con unos pocos componentes involucrados en muchas interacciones. Las interacciones pueden generar información nueva que complica el estudio individual de las partes o la predicción correcta de su futuro. Adicionalmente, los componentes de un sistema pueden también ser nuevos sistemas, es decir, sistemas de sistemas e interdependientes entre sí. El mayor reto de las ciencias de la complejidad no es sólo apreciar las partes y sus conexiones, sino también entender cómo estas interacciones dan lugar al todo. (Complejidad explicada de Francois Jacob)

Adicionalmente los componentes reflexivos en educación, infieren un cambio que emerja desde la complejidad de nuevas visiones lo que nos empuja a Meditar sobre educación lo cual es ahora para la comunidad de educadores, en este siglo, una ardua labor. Intuir la complejidad de lo simple para identificar inestabilidades, fluctuaciones, incertidumbre, crisis y emergencias en las que las múltiples alternativas, serán razonablemente seleccionadas con posibilidad de entender y que en últimas es el objetivo de esta investigación. De igual modo se concentra en la elucidación de los aprendizajes en contextos y tiempos de complejidad desde un estudio de los procesos subyacentes al desarrollo, estancamiento, declive y recuperación de las etapas del aprendizaje.



### ***3.1.1 Los Siete Saberes Necesarios de Edgar Morin***

Cuando se habla de las cegueras del conocimiento: el error y la ilusión. La educación permanece ciega ante sus imperfecciones, ante las dificultades, igualmente ante sus tendencias hacia el error y la ilusión. Es una necesidad conocer que conozco o conocer que no conozco y que sirva para dilucidar y afrontar los riesgos eventuales que navegan en el error o la ilusión.

**3.1.1.1 Los Principios de un Conocimiento Pertinente.** En cuanto a los principios de un conocimiento pertinente, el problema capital, que se desconoce, es el de desconocer la necesidad de abordar un conocimiento que conlleve a inscribir los conocimientos parciales o locales a la hora de abordar los problemas globales.

**3.1.1.2 Enseñar la Condición Humana.** De igual modo desde la antropología del ser humano, su condición está completamente desintegrada de la educación. Hay que restaurarla de tal manera que geste en cada individuo el conocimiento y conciencia de su identidad compleja

**3.1.1.3 Enseñar la Identidad Terrenal.** En lo sucesivo, el a donde se llegará en este mundo globalizado, el cuestionamiento de lo que será el destino del género humano será otra realidad fundamental que la educación dejará de lado. El avance de la era planetaria que van a incrementarse en el siglo XXI y el reconocimiento de la identidad terrenal que será cada vez más indispensable para cada uno y para todos al punto de apuntar sin lugar a dudas en convertirse en uno de los mayores objetos de la educación y salir al paso a la crisis del planeta.

**3.1.1.4 Enfrentar las Incertidumbres.** Al considerar la evolución a una cultura avanzada, La ciencia nos proporciona elementos que permite concebir la certeza, pero de la misma manera nos han revelado, en el siglo XX, innumerables campos de incertidumbre. Nuestra educación está dentro de la linealidad cuando en realidad La educación debería comprender la enseñanza de las incertidumbres que han aparecido en las ciencias físicas (microfísica, termodinámica, cosmología), en las ciencias de la evolución biológica y en las ciencias históricas.

**3.1.1.5 Enseñar la Comprensión.** Sin duda, se debe comprender los problemas y solucionarlos desde el marco de la entropía donde los fenómenos son probables y no se estandarizan. Es probable que lleve el cuaderno, pero es probable no copie. Es probable que lleve el cuaderno, pero es probable que no copio todo porque tenía dolor de cabeza. El planteamiento de Morin: “La comprensión es al mismo tiempo, medio y fin de la comunicación humana. Aun siendo pieza clave, no cuenta con especial interés y dinamismo en las sociedades. De hecho, el educar para la comprensión, está ausente de nuestras enseñanzas. Morín (1999) plantea que:

“El planeta necesita comprensiones mutuas en todos los sentidos. Por tanto, la educación no puede verse como un sistema aislado sino desde la relación de diversos factores articulados de manera no lineal, tal como lo interpreta el nuevo paradigma de la complejidad” Teniendo en cuenta la importancia de la educación para la comprensión en todos los niveles educativos y en todas las edades, el desarrollo de la comprensión necesita una reforma de las mentalidades”.

**3.1.1.6 La Ética del Género Humano.** Sin embargo, suele suceder en el ambiente Docente que se encuentren opiniones tan sesgadas como hablar ligeramente del poco rendimiento de algún estudiante sin comprender la influencia de las multi variables que le rodean. Lo anterior encaja dentro de lo que es la ética. El hablar de forma prudente de lo que no se conoce. Al reflexionar

acerca del planteamiento de Morin (1999) relacionado con la ética en los seres humanos, al respecto manifiesta que la ética no se podría enseñar con lecciones de moral. Ella debe formarse en las mentes a partir de la conciencia de que el humano es al mismo tiempo individuo, parte de una sociedad. Una mente consciente de la complejidad.

**3.1.1.7 Paradigma de la Complejidad en la Educación.** En los países en desarrollo, como Colombia, los gobiernos miran de soslayo los socavones que han creado en la sociedad a través de sus políticas económicas de intereses particulares que conlleva a la mercantilización de todo. El mundo se concibe como un supermercado. Supermercado de Colegios, de regiones turísticas, y de personas, entre las que hoy en día la mercantilización de la imagen de la mujer es la que acarrea daños más costosos a una sociedad. Lo anterior es coherente con lo dicho en el foro de la UNESCO (Oficina Internacional de Educación, 2004).

©UNESCO: Oficina Internacional de Educación, 2004. En el foro se resaltan la importancia del papel de la mujer en la sociedad. A continuación, un aparte del artículo publicado:

*A menudo se defiende la importancia de la educación de las niñas y las mujeres con el argumento de que acarrea beneficios económicos y sociales a toda la sociedad. Esta idea, que se destaca en el presente número de Perspectivas, explica por qué dos de los objetivos de la Educación para Todos adoptados en Dakar en abril de 2000 hacen especial hincapié en la consecución de la paridad y la igualdad entre los sexos en la enseñanza primaria y secundaria, y en la alfabetización de las mujeres (Oficina Internacional de Educación, 2004). Esta idea se resume en una frase de Mahatma Gandhi que se cita con frecuencia: “Quien educa a un hombre educa a un individuo, pero quien educa a una mujer educa a un pueblo”. Otro de los beneficios que se esperan de la educación de las niñas es que permitiría a las mujeres desarrollar nuevas*

*identidades y asumir nuevos papeles tanto en la familia como en la sociedad, adquiriendo más poder de decisión, lo mismo en el ámbito privado que en la esfera pública.*

Lo anterior difiere con la ética del género humano de Morin (1999), ya que la ética necesita un control mutuo de la sociedad. En ese sentido Moran afirma:

*La ética no se podría enseñar con lecciones de moral. Ella debe formarse en las mentes a partir de la conciencia de que el humano es al mismo tiempo individuo, parte de una sociedad.*

Así las cosas, Desde las etnografías es importante dar relieve al modo, valores y estilos de vida de quién se educa. Lo anterior desvela los factores de la crisis educativa, sólo entendible desde la mirada compleja de la gran cantidad de variables relacionadas con las necesidades sociales y los obstáculos de las mismas.

Las entidades gubernamentales disimulan el fracaso escolar con medidas como prohibir la repitencia, la unión de salones lo que conlleva a disminuir la cantidad de Profesores. De paso. los currículos optan por estandarizar el número de contenidos obligatorios y así lo reflejan las casas editoriales avaladas por el MEN. Las consecuencias son dramáticas y se experimentan a lo largo de toda la primaria y secundaria.

### **3.1.2 Dinámica de Sistemas Complejos**

Al respecto de la complejidad de la educación, el profesor Maldonado (2014) expresa que: *la educación puede y debe ser pensada como un todo (o totalidad) considerando, por consiguiente, de manera necesaria, los procesos sociales al mismo tiempo que los ecológicos y culturales; de tal suerte que la educación deje de ser estudiada simplemente como un campo importante e instrumental (aplicado).*

La simulación por ordenador de los sistemas complejos, ya sean sociales, biológicos o tecnológicos. Permite el manejo de gran número de variables y una estructura de interrelaciones

complejas que se llevan a un programa que puede realizar un modelado y simulación.

Permitiendo entender el comportamiento de sistemas complejos y acto seguido tomar decisiones sobre los mismos.

Los sistemas complejos son sistemas abiertos: carecen de límites bien definidos y realizan intercambios con el medio externo (García, 2006). Igualmente, en su artículo: Sergio Moriello1 [sergiomoriello@hotmail.com](mailto:sergiomoriello@hotmail.com) , al respecto menciona:

Los sistemas reales en la gran mayoría de los casos, un sistema físico real es “abierto-cerrado” (Grün & Del Caño, 2003, p. 114) ya que intercambia materia-energía y/o información-organización con su entorno próximo, de forma parcial y selectiva, lo cual determina su viabilidad dentro de éste. También es intrínsecamente “dinámico”, dado que su organización no es rígida, sino que mantiene una armonía flexible con su entorno próximo a lo largo del tiempo. Asimismo, un sistema real es “no-lineal”, debido a que su comportamiento es habitualmente impredecible: una pequeña causa puede producir un efecto violento y dramático o una enorme causa puede producir un efecto mínimo. Además, es “complejo”, dado que está compuesto por una gran cantidad de elementos, cada uno de los cuales interacciona con sus vecinos relativamente inmediatos y es muy difícil vaticinar lo que ocurrirá más allá de un cierto horizonte temporal<sup>3</sup> (Moriello, 2005, p. 124). Por último, en general un sistema real es “adaptativo”, ya que no sólo es influido por el medio ambiente, sino que reacciona y se adapta – en menor o mayor medida– a él. Pero la capacidad para adaptarse tiene límites: si el sistema no puede acomodarse a la “tensión” (estrés) –modificando su estructura o su función– puede transformarse o deteriorarse de manera parcial o total, temporal o permanente. Esta capacidad depende tanto de la organización de su interno como de la comunicación con su entorno (Moriello, p. 123).

### ***3.1.3 Interdisciplinariedad y Transdisciplinariedad***

**3.1.3.1 La Investigación Interdisciplinaria.** Todo concreta que la constitución de un equipo multidisciplinario para la investigación, resuelve un sin número de problemas. Una investigación interdisciplinaria recopila el quehacer de la interdisciplinariedad, estudiando las diferentes interacciones del contexto. Según García (2006) el procedimiento metodológico de un sistema complejo en una investigación interdisciplinaria está basado en los procesos de diferenciación y de integración. Una vez se identifique los elementos del sistema, se entrará a evaluar las disciplinas particulares para la solución. En nuestro caso la Astronomía como eje fundamental de enseñanza y la integración de disciplinas con un enfoque de aprendizaje basado en proyectos (ABP).

**3.1.3.2 Interdisciplinariedad y Sistemas Complejos.** El concepto de sistema es una contextualización simplificada de la realidad y que remite a un conjunto de elementos o partes que interaccionan dinámicamente entre sí. La complejidad está compuesta una heterogeneidad de los sistemas (subsistemas), pero además es importante conocer que en este hace parte la dependencia de las funciones que cumplen los elementos dentro de un sistema.

### ***3.1.4 Los aprendizajes Basados en Proyectos (ABP) Desde un Enfoque Complejo***

La metodología del presente proyecto se visibiliza el aprendizaje basado en proyectos (ABP). Se sitúa al estudiante en el centro del aprendizaje. Se parte de una situación problema desde el contexto y se busca dar solución sin olvidar la importancia de los aprendizajes previos (Ausubel: Teoría de los aprendizajes significativos.) Durante el proceso se desarrolla una cultura de Trabajo colaborativo con todos los miembros del grupo en el proceso de aprendizaje. Además, promueve la participación la participación, generando que se desempeñen en diferentes roles en las actividades diseñadas. Por ejemplo, la actividad de salida de campo promueve el conocimiento del

contexto y a través de ello fomenta habilidades conceptuales. En las salidas pedagógicas se manejó las ilustraciones, a las cuales fueron dieron lectura los estudiantes, pero de forma voluntaria, igualmente el formar grupos de trabajo para promover la confianza del estudiante y así logren dar respuesta de las preguntas que les permite adquirir conocimiento.

De acuerdo Morales y Landa (2004) el proceso llamado metacognición afecta el uso del conocimiento, al igual que los factores sociales y contextuales tienen influencia en el aprendizaje.

Los ABP se fundamentan en el paradigma constructivista; Piaget afirma “conocer no consiste en copiar lo real, sino en obrar sobre ello y transformarlo (en apariencia y en realidad) a fin de comprenderlo. En experimentos controlados, los estudiantes que utilizan el ABP en clase muestran un incremento significativo en el uso de estrategias para la resolución de problemas, obteniendo tanta información, y muchas veces más, que los estudiantes en clases tradicionales. Sin embargo, los sistemas educativos son sin duda sistemas complejos, en los que se producen múltiples y variados relaciones que interactúan de diferentes formas y, en esos procesos, pequeñas variaciones en los datos iniciales conducen a situaciones finales que en nada se parecen a lo esperado. Aquí podría estar la explicación de porqué resulta tan difícil en tantas ocasiones trasladar experiencias educativas que funcionaban bien de unos contextos, a otros que en un principio podría parecer análogos.

Sin embargo, la variable tiempo es de gran importancia ya que los procesos dependiendo del contexto, necesitan ser prolongarlos y recrear de manera visual (Stepien et al., 1993).

La forma como el docente se enfrenta a desarrollar esta metodología es de mucho rigor, este deberá tener en cuenta los objetivos de aprendizaje que va a alcanzar con sus alumnos, teniendo claro el problema retador y complejo que el niño va a realizar. A continuación, se muestra unos pasos básicos que el docente- puede tener en cuenta para el diseño del ABP, vale aclarar que

no existe una única receta, se hace un análisis del artículo de Morales y Landa (2004). De igual forma Retos para enseñar a resolver problemas matemáticos. Otra variable es el manejo del rechazo inicial en medio de la complejidad desde la percepción individual del sujeto como parte de una cultura influyente en sus formas de pensar.

Conde y Conde (año) plantean la importancia del papel del profesor a lo largo de todo el proceso. Y es un papel que empieza desde la elección misma del problema que se va a resolver lo que nos conduce a revisar a Miguel de Guzmán en su libro “Aventuras matemáticas”. Esta lista, basada en las ideas de Polya (1966) tienen el gran valor de estar dirigida a los alumnos y alumnas, y su lenguaje es sencillo y nada denso. Lo anterior es de gran relevancia dado que los ABP sugieren dar soluciones claras abordando estrategias desde la resolución de problemas.

### **3.1.5 Procesos Pedagógicos**

El componente del proceso pedagógico hace referencia a las prácticas pedagógicas aterrizadas a promover el desarrollo del estudiante. las cuales atienden a las disposiciones legales, marcos normativos, en el marco de lineamientos técnicos nacionales Este componente es flexible, a fin con las necesidades del contexto y se modifica constantemente por parte de todos los actores de las modalidades, niños y niñas, familias y/o cuidadores, y el talento humano.



**Figura 1.** Componentes del proceso pedagógico



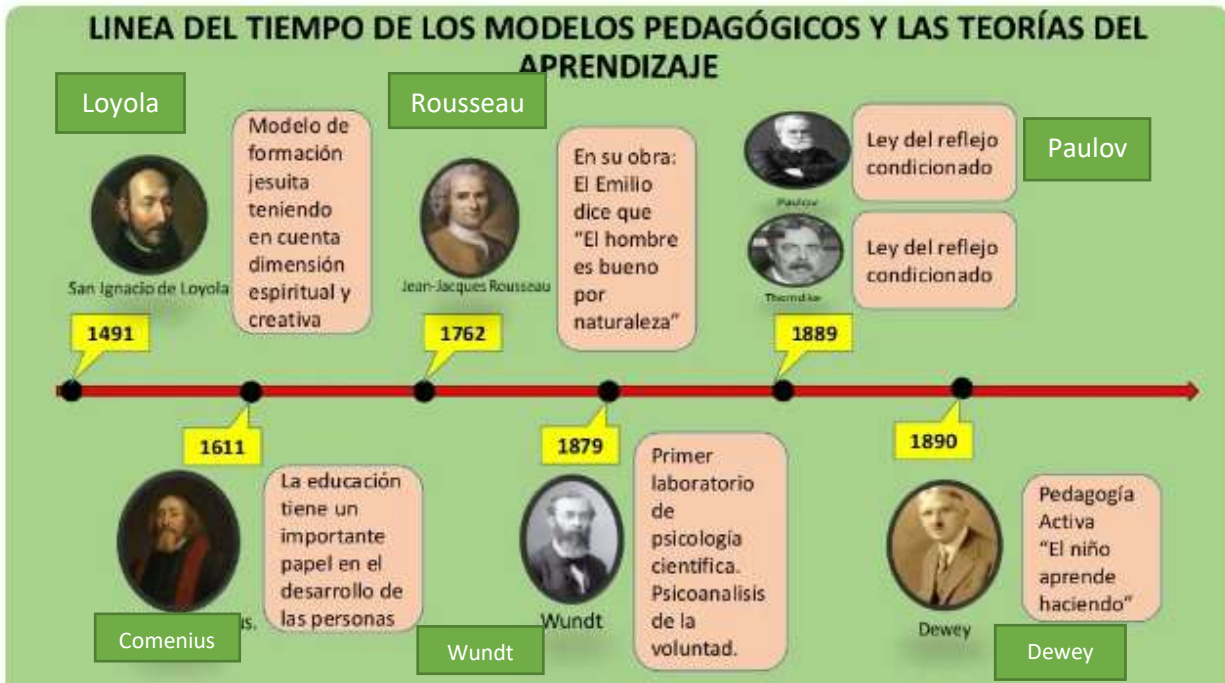
**3.1.5.1 Modelos Pedagógicos.** Dentro de los paradigmas científicos, un modelo pedagógico, es un sistema formal que establece los lineamientos que dan soporte y normatividad en el proceso educativo, definiendo sus propósitos y objetivos que permitan el cambio en las relaciones interpersonales dentro de la sociedad, en sí mismos y en su contexto.

: qué se debería enseñar, el nivel de generalización, jerarquización, continuidad y secuencia de los contenidos. A quiénes, con qué procedimientos, a qué horas, bajo qué circunstancias busca interrelacionar los agentes básicos de la comunidad educativa con el conocimiento científico para conservarlo, producirlo o recrearlo dentro de un contexto histórico, geográfico y cultural determinado.

A continuación, se presente el trabajo de la asignatura de modelos educativos. Fue elaborado con el fin de identificar y representar mediante una línea del tiempo, las características de las diferentes representantes de las teorías relevantes de los modelos pedagógicos y sus teorías del aprendizaje, iniciando por San Ignacio de Loyola que data del siglo XV, hasta los años

noventa con los aportes hechos por los Colombianos Miguel y Julián de Zubiría en lo referente a la pedagogía conceptual.

**Figura 2.** Cronología de los modelos pedagógicos y las teorías del aprendizaje





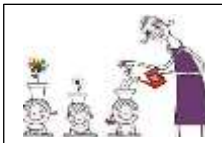
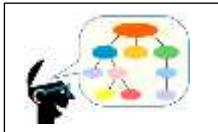


## LÍNEA DEL TIEMPO DE LOS MODELOS PEDAGÓGICOS Y LAS TEORÍAS DEL APRENDIZAJE



## LÍNEA DEL TIEMPO DE LOS MODELOS PEDAGÓGICOS Y LAS TEORÍAS DEL APRENDIZAJE



**Tabla 1. Resumen de los modelos pedagógicos**

| Nombre del modelo                          | Características Generales   | Aprendizaje   | Maestro  | Estudiante   | Utilidad del modelo para la educación infantil  |
|--|---|---|--|--|---|
| Pedagogía tradicional<br>Ignacio de Loyola | La escuela es el lugar para aprender. Muy controlado y vigilante              | Por repetición.   | Centro del conocimiento                                  | Obedecer y acatar normas                               |    |
| Conductista                                | Objetivos → r resultados<br>Con hilos controladores                           | Didáctica, pero se evalúa<br>Memoria y es cuantitativa        | Es un guía.  | Se le mide comportamiento<br>Después de la instrucción |    |
| Escuela Nueva                              | Relación de afecto  | Se aprende haciendo.<br>Experiencial y social                 | Guía del alumno  | Protagonista de su proceso educativo                   |  |
| Conceptual                                 | Forma seres humanos talentosos, amorosos, éticos. Competentes expresivamente. | Reconocer y asociar características                           | Promueve el pensamiento y las habilidades en el educando | Organiza ideas. Pasa de lo abstracto a lo particular.  |  |
| Tecnología Educativa                       | Transversalidad curricular con el uso de tics.                                | Fortalece los procesos lectores y escritores y el uso de tics | Docentes calificados. Fortalecer planes de estudio.      | Pensamiento creativo. Uso de Tics.                     |  |
| Desarrollo integral                        | Aprendizaje integral  | Actuar conscientemente y críticamente.                        | Guía   | Protagonista   |  |

Tal como lo menciona Ocaña (2011) el construir una educación de calidad para el ser humano en pleno siglo XXI, se basa en la formación de un ser Integro con sentido de pertenencia y de liderazgo a través del trabajo colaborativo, que potencialice y desarrolle sus capacidades con sentido de iniciativa y responsabilidad, con valores como de la tolerancia y solidaridad.

### ***3.1.6 La Complejidad Como Tema de Trabajo en la Ciencia y en la Investigación***

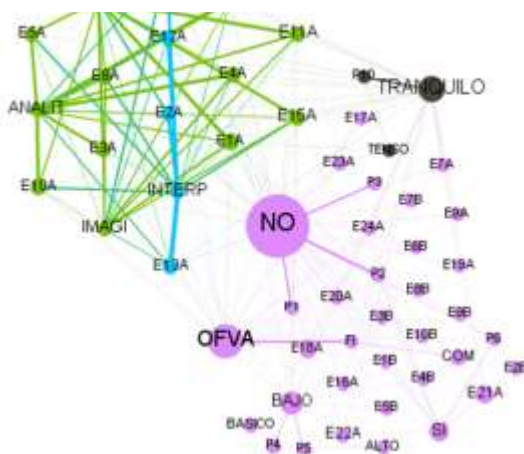
La complejidad, en la ciencia y en la investigación ha adquirido relevancia. Ha abordado la dinámica de comportamientos sociales, los sistemas ecológicos, La neuro ciencia, la física y demás. En el contexto de la ciencia de redes, una red compleja debe comprenderse como una red modelada con grafo que posee caracteriza diferentes variables. La distribución de las redes sigue Jerarquías. En la actualidad las **redes complejas** son de importancia por su relación con muchos campos de la ciencia. Sin duda, sistemas y subsistemas de la compleja naturaleza se pueden interpretar por medio de redes complejas, que en su forma son **grafos** (estructuras matemáticas formadas por **nodos** (o vértices) conectados por **enlaces** (o aristas) a los que se agregan algunas características dinámicas que hacen necesario estudiarlos desde varios puntos de vista.

En su blog, Caparrini, doctor en ciencia computacional en la Universidad de Sevilla, manifiesta al respecto que: los ejemplos de la presencia de las redes complejas en la vida real son numerosos; por ejemplo, Internet es una red de routers o dominios conectados por líneas físicas, la World Wide Web es una red de sitios web conectados por hiperenlaces, el cerebro es una red de neuronas conectados por medio de las sinapsis, una organización es una red de personas con diversos tipos de conexiones entre ellas, la economía mundial es una red formada por las economías nacionales, que a su vez son redes de mercados, y éstos son redes de productores y consumidores que interactúan, las redes alimentarias y las rutas metabólicas pueden ser



representadas por redes, así como las relaciones (semánticas o sintácticas) entre las palabras de un idioma, los temas en una conversación, e incluso las estrategias para resolver un problema matemático o las redes culturales en las que se mueven los objetos e ideas generadas por el hombre. **Caparrini** manifiesta igualmente que Hasta aquí nos quedaríamos con la representación de estos sistemas por medio de la estructura de grafo matemático, pero si consideramos por ejemplo las enfermedades que se transmiten a través de redes sociales, los virus informáticos que en ocasiones se extienden a través de la Internet, o la energía que se distribuye a través de las redes de transporte, nos damos cuenta de que, junto a esa **estructura organizativa en forma de grafo** es importante conocer la **dinámica** que se produce en el flujo de información a través de ella, o incluso la dinámica que se puede producir en la **evolución temporal** de dicha estructura.

**Figura 3.** Modelo de un grafo



Ahora bien. El punto de inflexión de la educación emergerá si y solo si se estudia desde la complejidad y obviamente si se analiza las numerosas variables al tiempo, lo cual es el propósito fundamental de la teoría de redes complejas. El sistema de educación y su praxis precisa entender los problemas que surgen en la sociedad y sus exigencias.

### ***3.1.7 Transposición Didáctica***

La transposición didáctica es el proceso por el cual se modifica un contenido de saber para adaptarlo a su enseñanza. De esta manera, el saber sabio es transformado en saber enseñado, adecuado al nivel del estudiante. En el campo de la didáctica, la importante difusión dada al concepto de transposición didáctica en el seno de la didáctica de las matemáticas, trasciende a todo lo que se pueda construir didácticamente en las diferentes disciplinas, siendo este el resultado emergente de su aplicación en matemáticas en primera instancia.

Gran mayoría de los investigadores en didáctica están de acuerdo en atribuir la paternidad del concepto de transposición didáctica a Michel Verret (1975) y no menos importante también esta y la manera como fue retomado por Yves Chevallard, didacta de las matemáticas, y luego por otros didactas de las ciencias (biología, ciencias físicas, etcétera) (Gómez, 2005).

### ***3.1.8 Fundamentos Matemáticos de la Neurociencias***

**3.1.8.1 Las Neurociencias.** Las neurociencias es un campo de la ciencia que estudia el sistema nervioso y todos sus aspectos y como sus diferentes elementos interactúan dando lugar a las bases biológicas de la cognición y la conducta. Estudiar el cerebro implica múltiples áreas del saber. La neurociencia alcanza su nivel más alto cuando se combina con la psicología bajo el nombre de Neurociencia cognitiva que permite la concepción actual de los procesos mentales implicados en el comportamiento y sus bases biológicas lo que proporciona idea para entender conductas.

En un fragmento destacado al respecto, en la web en el blog TEKMAN: revolución y aprendizaje, al respecto: **La neurociencia** ha aportado investigaciones recientes centradas en el aprendizaje de las habilidades numéricas básicas para el aprendizaje matemático inicial, que

pueden ayudar a mejorar, disminuir o erradicar las dificultades presentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de **las matemáticas**.

Uno de los actores representativos es **G. Bard Ermentrout** es un matemático estadounidense y profesor distinguido de la Universidad de Pittsburgh. Es conocido por sus contribuciones a la neurociencia computacional y matemática, incluido su trabajo conjunto con Nancy Kopell para derivar el modelo canónico de Ermentrout y Kopell , su trabajo conjunto con David Terman al escribir el libro *Mathematical Foundations of Neuroscience* , y por el desarrollo del software de sistemas dinámicos XPPAuto.

De igual y no menos importante es Alan Lloyd Hodgkin (Banbury, Inglaterra, 5 de febrero de 1914 - Cambridge, Inglaterra, 20 de diciembre de 1998) fue un fisiólogo y biofísico británico que ganó en 1963 el Premio Nobel de Fisiología o Medicina por su trabajo con Andrew Fielding Huxley en las bases del potencial de acción, de los nervios, los impulsos eléctricos que habilitan la actividad del organismo y su coordinación del sistema nervioso central. Poco a poco se introduce la teoría de los sistemas dinámicos, utilizando un modelo de neurona simple para ilustrar los conceptos básicos.

Un gran investigador colombiano: Rodolfo R. Llinás nació en Bogotá, Colombia en 1934. Estudió medicina en la Universidad Javeriana y se doctoró en fisiología en Australia. Ha sido director del Departamento de Fisiología y Neurociencia de la Escuela de medicina de la Universidad de Nueva York. Es miembro de la Academia Francesa de la Ciencia, de la Academia de la ciencia de los Estados Unidos, de la Real academia de medicina española y de la Academia nacional de ciencia de Colombia. Este libro fue publicado originalmente en inglés con el título *I OF THE VORTX, From neurons to Self*, en 2001 por el Instituto de Tecnología de Massachusetts



(MIT). La traducción en castellano fue publicada en 2002 y reeditada en 2003 por Editorial Norma de Colombia. La traducción estuvo a cargo de Eugenia Guzmán

El ser humano presenta estados mentales conscientes que hacen parte de los estados funcionales del cerebro en su proceso crea imágenes cognitivas sensomotoras desde la autoconsciencia. el mundo externo que es observado será La mente la encargada de representarlo. Estas son dimensiones que representan el estado funcional de las neuronas. Llinás (2001) afirma que la existencia de un yo es separable de la función cerebral, por lo tanto, la tesis que guía el libro es que “El yo es un estado funcional del cerebro”

De acuerdo con lo anterior para lograr sorprender a la sociedad con los diferentes conocimientos de la astronomía, se debe trascender la dimensión conceptual o racional, involucrando al cuerpo, los sentidos y las sensibilidades. Ello conduce a que es acertado el desarrollo de habilidades desde la danza para expresar un concepto a través de las experiencias sensoriales donde en el arte y en la creación que apele a los saberes y las emociones al igual que lo es la oportunidad de percibir su contexto con estrategias como salidas pedagógicas donde el estudiante asume roles diferentes apuntados al reconocimiento y aprendizaje favoreciendo el desarrollo de las habilidades personales.

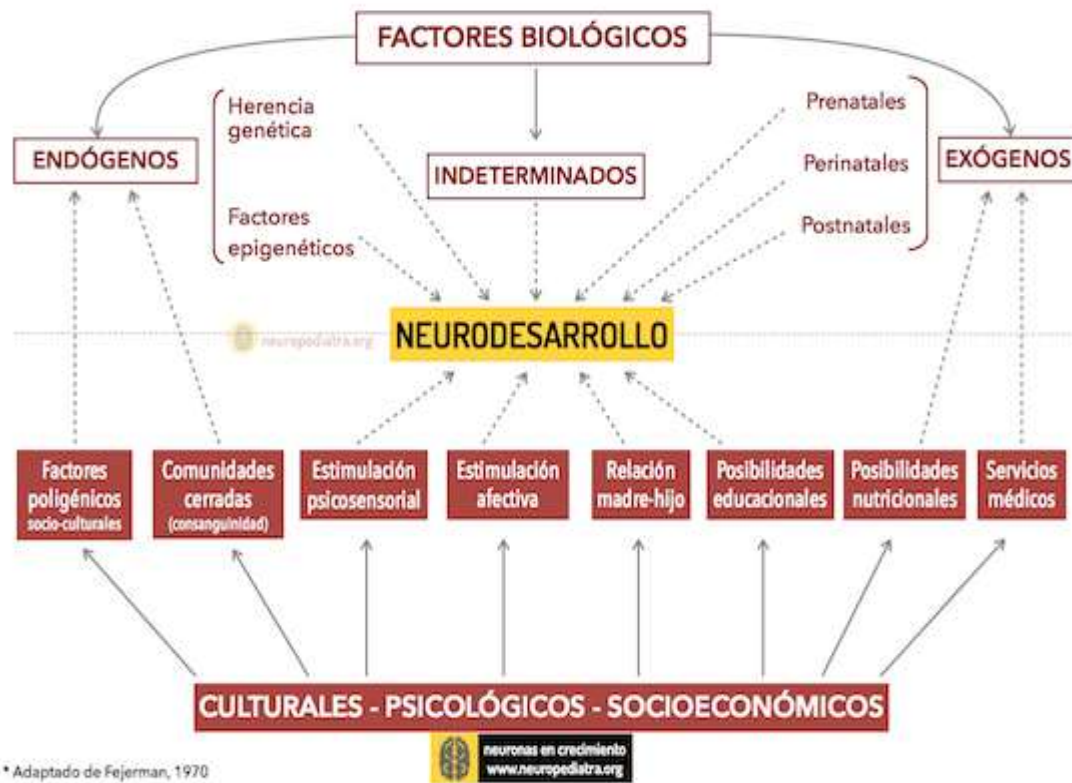
### ***3.1.9 Inteligencia***

El concepto de inteligencia ha cambiado y se define como un rasgo individual, distintas personas responderán de forma diferente ante misma una La definición semántica de inteligencia según la Real Academia de la Lengua: Inteligencia es una definición poco precisa que alude a muchas otras cosas. Desde la Biología, se define la inteligencia como la capacidad que os permite adaptarnos a situaciones nuevas para sobrevivir y solventarlas con éxito. La situación.

La inteligencia es fruto de los procesos mentales humanos y que depende del proceso evolutivo de cada persona. De su neuro desarrollo.

### 3.1.9.1 Factores que Influyen en el Neuro Desarrollo.

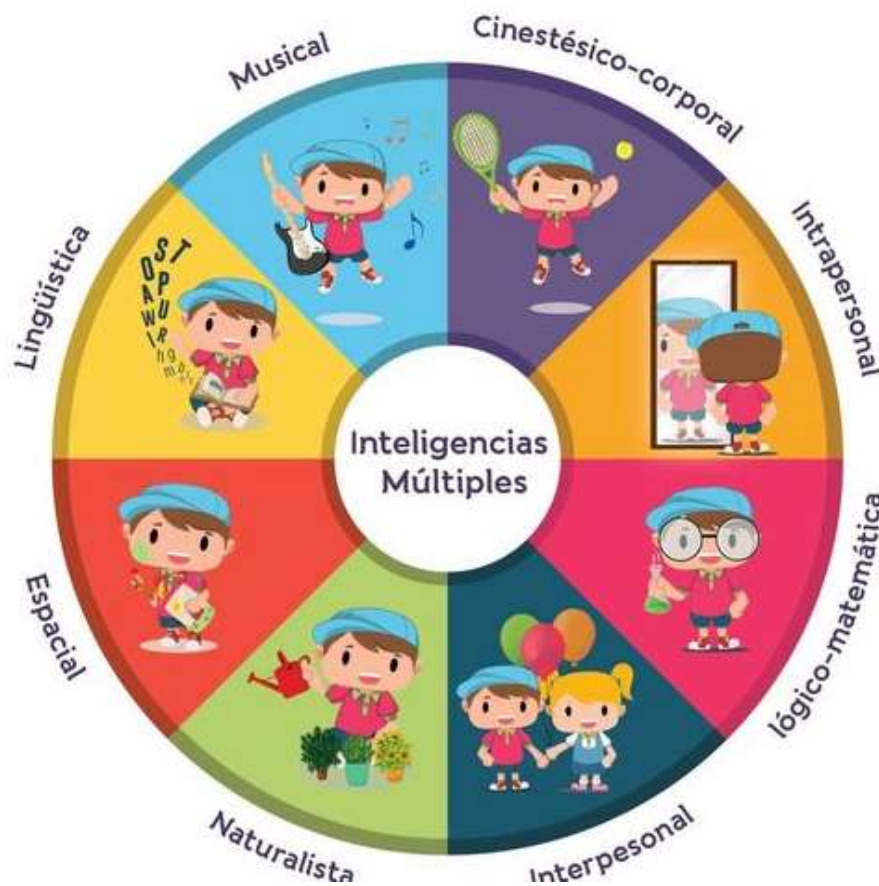
Figura 4. Factores biológicos



Fuente: Blog Neuronas en Desarrollo de la Dra. María José Más. Neuro pediatra.

**3.1.9.2 Inteligencias Múltiples de Howard Gardner.** Howard Gardner es un psicólogo, investigador y profesor de la Universidad de Harvard, conocido en el ámbito científico por sus investigaciones en el análisis de las capacidades cognitivas y por haber formulado la teoría de las inteligencias múltiples. La presente investigación aborda las inteligencias múltiples como diagnóstico para tener en cuenta. Así mismo manifiesta que el desarrollo de algún tipo de inteligencia depende de los factores Biológicos, culturales y Sicológicos

**Figura 5.** *Inteligencias múltiples de Gardner*



*Fuente: Web de inteligencias múltiples de Gardner*

**3.1.9.2.1 Inteligencia Lingüística.** Se relaciona con la capacidad de usar la palabra de forma efectiva, sea de manera oral o de manera escrita, con el fin de comunicarse y expresar el propio pensamiento. Abarca el manejo de los idiomas y de la escritura, la expresión oral y los recursos poéticos. Buena medida de este tipo de inteligencia se conecta con la inteligencia musical y con el lógico formal dado que tiene que ver con la proporción del cerebro capaz de reproducir y reconocer patrones. Este tipo de inteligencia se puede mejorar con el desarrollo de estrategias narraciones orales de cuentos e historias; torrente de ideas, grabaciones de las propias

palabras, entrevista, diario personal, publicaciones como el diario de la escuela, correspondencia escolar entre otras, son actividades que estimulan el desarrollo lingüístico.

**3.1.9.2.2 Inteligencia Matemática.** Es la capacidad para usar los números de manera efectiva y razonar adecuadamente y poner en práctica la abstracción y el razonamiento lógico. La inteligencia lógica – matemática está vinculada a distintas habilidades y fortalezas. Se puede potenciar, concretamente, con el manejo de cifras, la resolución de problemas, la detección de patrones en series o grupos. La capacidad de atracción o el pensamiento crítico.

**3.1.9.2.3 Inteligencia Musical.** La inteligencia musical es la forma en la que nos relacionamos con los sonidos, los ritmos, percibimos y nos expresamos a través de la música. Su ubicación neuronal es en el hemisferio derecho, en el lóbulo frontal.

**3.1.9.2.4 Inteligencia Espacial.** Capacidad de formar e imaginar dibujos de dos o tres dimensiones, es la habilidad de observar el mundo y objetos desde varias perspectivas. Las personas que desarrollan este tipo de inteligencia es muy fácil recordar fotos en lugar de palabras. Está presente en el hemisferio derecho.

**3.1.9.2.5 Inteligencia Corporal/ Cenéstica.** El tipo de habilidades está muy definido en los niños, los controles de los movimientos corporales están localizados en la corteza motora y cada hemisferio controla los movimientos correspondientes. Esta inteligencia está muy enmarcada en los deportistas, bailarines, cirujanos

**3.1.9.2.6 Inteligencia Interpersonal.** Es una inteligencia que le permite al estudiante interpretar tanto gestos como palabras, logrando simpatizar con sus compañeros. Las investigaciones nos dicen que el lóbulo frontal es el que desempeña este tipo de habilidad. Generalmente este tipo de personas les gusta conversar, trabajar con otras personas.

**3.1.9.2.7 Inteligencia Intrapersonal.** Es la capacidad que tiene el niño para conocerse así mismo, dependiendo sus emociones, sentimientos y la forma de reflexionar entre ellos. Por lo general este tipo de personas le gusta trabajar independientemente, establecer metas y lograrlas. Hay una relación entre la inteligencia lingüística e intrapersonal debido a su carácter personal. Se ubica en el lóbulo frontal.

**3.1.9.2.8 Inteligencia Naturalista.** Es el estudiante sensible a percibir, categorizar, organizar cualquier aspecto relacionado con la naturaleza, tales como las especies vegetal, animal fenómenos naturales. Las personas que se relacionan con este tipo de inteligencia les gustan acampar, cuidar mascotas, hacer caminatas y detallan objetos del ambiente

### **3.1.10 Dominancia Cerebral**

Con el propósito de determinar nuestra personalidad o explicar nuestra conducta. **El test de Herrmann de dominancia cerebral** se basa en el modelo de los cuatro cuadrantes del mismo autor: Ned Herrmann. Donde cada cuadrante procesa un conjunto de habilidades y capacidades.

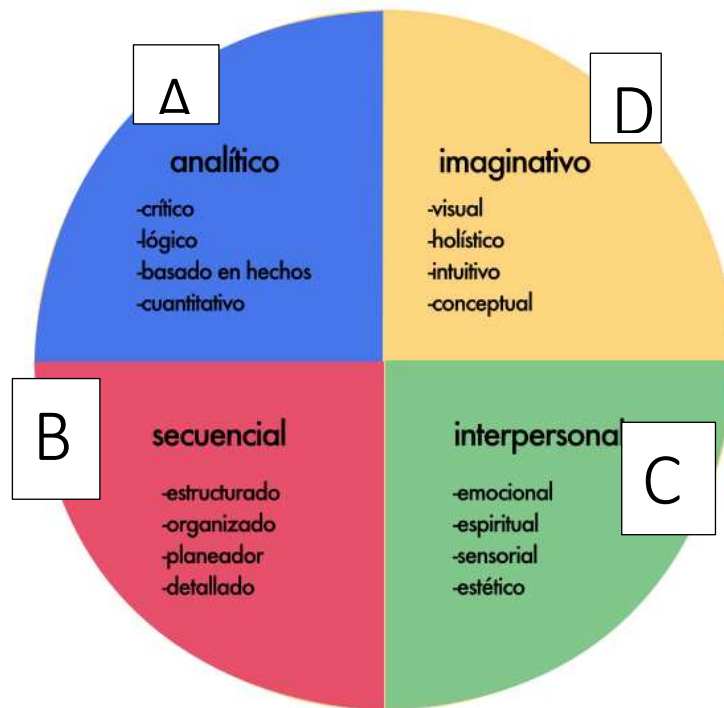
**3.1.10.1. Cuadrante A: El Lógico.** Una persona mayoritariamente cortical izquierda, como característica su personalidad será precavido y **poco emocional**. Se les conoce como personas "expertas" y se destacan en las pruebas de lógica y matemática.

**3.1.10.2 Cuadrante B: El Organizador.** La parte límbica izquierda cerebral analiza rigurosamente su entorno, por lo que si su predominancia indica un modo de pensamiento controlado, detallado y bien organizado.

**3.1.10.3 Cuadrante C: El Emocional.** El cuadrante el límbico derecho, tendrán un modo de pensamiento emocional, expresivo y sensible. Son individuos muy sensibles, que disfrutan creando y manteniendo lazos interpersonales con los demás.

**3.1.10.4 Cuadrante D: El Creativo.** La manera de pensar de una persona con el cuadrante cortical derecho predominante es intuitiva, integradora y muy imaginativa. Son personas creativas, innovadoras y con un mundo interior muy rico.

**Figura 6.** Cuadrantes de la dominancia cerebral



*Fuente:Psicoactiva.com.*

### 3.2 La Matemática y la Astronomía

El desierto de la Tatacoa es un lugar perfecto para personas que les gusta la fotografía, la aventura y las caminatas. De hecho, es un sitio de turismo nacional e internacional por excelencia. Sin embargo, Los estudiantes de bachillerato, siendo lugareños, tienen en común la pasividad hacia los fenómenos en el universo. Sin embargo, durante la salida pedagógica, al ser orientados de manera directa en cielo abierto el entusiasmo regresa a sus mentes al ver el firmamento en todo su esplendor. Es una seducción no desprovista de ambigüedad. Pues puede entenderse de varios

modos uno es el estar en rol de compañeros o rol de paseo, pero podría también aparecer el rol de los que desean en verdad conocer sobre astronomía.

Sin embargo, algunos espectadores van más allá y están pendientes del momento en que son visibles los cuerpos celestes en el horizonte. Para mejorar ese interés se planteó enseñar a los estudiantes las particularidades básicas de la caracterización de los planetas etc.

### **3.3 Referente Legal**

El presente trabajo y todas las actividades explicitadas, están dentro del marco legal A partir de lo emanado por Ley 115 de febrero 8 de 1994 *Por la cual se expide la ley general de educación. El Congreso de la República de Colombia Decreta: Título I Disposiciones Preliminares ARTICULO 1o. Objeto de la ley. La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. Así mismo el ARTICULO 5º numeral 5, 7 y 9 respectivamente presentan que La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber. En este sentido la investigación aborda de forma no lineal el respectivo currículo dentro de los procesos educativos abordados en coherencia con lo mencionado sobre 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.*

### 3.3.1 Lineamientos Curriculares

Son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y **curriculares** que define el MEN desde el año 1998 con el apoyo de la comunidad académica educativa para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación en su artículo 23

Sentido pedagógico de los lineamientos MEN (1998)

De igual modo presento la serie lineamientos curriculares.” *Para la preparación de sus clases, el marco teórico del programa de matemáticas propuso al maestro enfocar los diversos aspectos de las matemáticas como sistemas y no como conjuntos. Esto se llamó “enfoque de sistemas” 2 y propuso acercarse a las distintas regiones de las matemáticas, los números, la geometría, las medidas, los datos estadísticos, la misma lógica y los conjuntos desde una perspectiva sistémica que los comprendiera como totalidades estructuradas, con sus elementos, sus operaciones y sus relaciones. El enfoque del programa también propuso al docente distinguir cuidadosamente entre el sistema simbólico (que se escribe, se pinta o se habla), el sistema conceptual (que se piensa, se construye, se elabora mentalmente) y los sistemas concretos (de donde los niños pueden sacar los conceptos esperados)*”. MEN serie de lineamientos curriculares (1998)

En coherencia con los referentes legales del MEN la I.E. Gabriel plazas citan los estándares básicos de competencias, lineamientos curriculares y derechos básicos de aprendizaje (DBA) relacionados con la astronomía y el currículo de matemáticas:



**Tabla 2.** *Mallas de aprendizaje sociales*

| ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIA   | LINEAMIENTO CURRICULAR  | MALLAS DE APRENDIZAJE (DBA)  | EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE   |
|---|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establezco relaciones entre la ubicación geoespacial y las características dinámicas del entorno de diferentes culturas.</li> <li>• Utilizo coordenadas, convenciones y escalas para trabajar con mapas y planos de representación</li> <li>• Reconozco que los fenómenos estudiados pueden observarse desde diversos puntos de vista</li> </ul> | <p>El Universo, origen explicaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La formación de los mundos, las luces del universo</li> <li>• Un universo de galaxias, los aportes de Galileo, los aportes de Hubble</li> <li>• Nuestra galaxia: La vía Láctea.</li> <li>• Las estrellas, los agujeros negros</li> <li>• Las constelaciones</li> <li>• El sistema solar, el sol, los planetas telúricos, los gaseosos, Los cometas</li> <li>• La Tierra: el planeta azul</li> <li>• Las Eras geológicas, los movimientos de la Tierra, los husos horarios</li> </ul> | <p>Comprende que existen diversas explicaciones y teorías sobre el origen del universo en nuestra búsqueda por entender que hacemos parte de un mundo más amplio</p> <p>Interpreta diferentes teorías científicas sobre el origen del universo, que le permiten reconocer cómo surgimos, cuándo y por qué. }</p> | <p>Explica los elementos que componen nuestro sistema solar: planetas, estrellas, asteroides, cometas y su relación con la vida en la Tierra. }</p> <p>Compara teorías científicas, religiosas y mitos de culturas ancestrales sobre el origen del universo</p> |

**Tabla 3. Mallas de aprendizaje matemáticas**

I.E GABRIEL PLAZAS VILLAVIEJA – HUILA

ASIGNATURA: ARITMÉTICA.

GRADO: SÉPTIMO

PERIODO: CUARTO

INTENSIDAD HORARIA SEMANAL: 3

| UNIDAD 4: PROPORCIONALIDAD  |  |  |   |   |  |
|---|--|--|---|---|--|
| ESTANDARES  | DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE  | DESEMPEÑOS BÁSICOS   | INDICADORES DE DESEMPEÑO  | CONTENIDOS  | DESEMPEÑO TRANSVERSAL  |
| Analizo las propiedades de correlación positiva y negativa entre variables, de variación lineal o de proporcionalidad directa y de proporcionalidad inversa en contextos aritméticos y geométricos. | DBA 4. V 1. Comprende y calcula incrementos y reducciones porcentuales en diversos contextos.<br>DBA 2. V 1. Identifica si en una situación dada las variables son directamente proporcionales o | Comprende y aplica el proceso de regla de tres.<br>Identifica y discrimina magnitudes directamente proporcionales e inversamente proporcionales. | Identifico razones y proporciones.<br>Aplico la propiedad fundamental de las proporciones en la solución de problemas.<br>Identifico la gráfica de un par de magnitudes directamente proporcional | Razón y proporción.<br>Propiedades de las proporciones.<br>Proporcionalidad directa e inversa.<br>Magnitudes directamente proporcionales. | DEMOCRACIA<br>Describo la forma como concebir y aplicar los derechos humanos para la convivencia, la democracia y la paz en nuestro entorno. |
| Reconozco el conjunto de valores de cada una de las   |  |  |   |   |  |

### 3.4 Interdisciplinariedad y Transdisciplinariedad

La investigación interdisciplinaria aborda desde las disciplinas de las ciencias las interacciones entre un fenómeno y otro en un determinado contexto. Según García 2006 “el quehacer interdisciplinario está basado, tanto en la elaboración de un marco conceptual común que permita la articulación de ciencias dispares como el desarrollo de una práctica convergente. En nuestro caso la Astronomía como eje fundamental de enseñanza y la integración de disciplinas con un enfoque de aprendizaje basado en proyectos (ABP)

### 3.5 Referentes Conceptuales

Los astros son una entidad física que existe en el universo. aquellos que tienen luz propia, como, por ejemplo, el Sol y las demás estrellas se llaman astros luminosos y por el contrario, los astros no luminosos son aquellos que no tienen luz propia, como la Tierra, Marte o la Luna.

Las estrellas son astros luminosos que podemos ver en el cielo durante las noches despejadas. Los planetas, satélites y cometas son astros no luminosos que también brillan en el

cielo porque reflejan la luz de alguna estrella. Así la Luna, que es un satélite, brilla porque refleja la luz del Sol.

Mientras que las estrellas están muy alejadas unas de otras, los planetas y satélites se encuentran mucho más cercanos. Por ejemplo, la distancia entre la Tierra y el planeta Marte es mucho menor que la que hay entre el Sol y la estrella más cercana.

Otra diferencia entre los astros luminosos y los no luminosos es su tamaño. Los astros luminosos son, generalmente, más grande que los planetas y satélites cercanos a él.

Por eso podemos decir que los astros luminosos tienen grandes diferencias con respecto a los astros no luminosos. Los siguientes elementos teóricos son tomados como referente. (Magda Lizeth Rivera Ardila, Luis Evelio Javela Másmela ,Charlie Julieth Lugo López )

#### La Luna

Fue Galileo Galilei quién en el siglo XVI observó la luna con un telescopio y descubrió montañas, cráteres y enormes planicies oscuras a las que llamó mares, aunque nada tenía que ver con el agua.

## **4. Objetivos de la Investigación**

### **4.1 Objetivo General**

Fortalecer el aprendizaje de las razones y proporciones mediante una estrategia de aprendizaje contextualizado basado en la astronomía, en los estudiantes Grado séptimo de la I.E Gabriel Plazas

### **4.2 Objetivos Específicos**

Identificar las debilidades de aprendizaje y recursos que ofrece el entorno en el que viven los estudiantes del grado séptimo de la I.E Gabriel Plazas

Desarrollar una estrategia didáctica interdisciplinar desde la astronomía, la matemática, la Ciencias Sociales y artística dese el contexto de los estudiantes de grado séptimo de la I.E Gabriel Plazas

Evaluar y comparar la aplicación de la estrategia de aprendizaje implementada en cada uno de los grupos y determinar en cuál de estos se efectuó el mayor desempeño e interés del trabajo realizado.

## **5. Metodología**

### **5.1 Tipo y Enfoque de la Investigación**

Este proyecto es una propuesta interdisciplinar basada en los ABP. De acuerdo a la naturaleza de las variables, la modalidad de la investigación es cualitativa mixta porque busca comprender las realidades de los participantes involucrados, a su vez, observar en detalle sus acciones, motivaciones y narraciones a partir de instrumentos que sistematizan y organizan la información que se percibe a partir de la observación (Gonzales, 2000). De forma congruente a lo anterior, se pretende percibir las implicaciones de la implementación del proyecto escolar de astronomía desarrollado en la I.E. Gabriel Plazas del Municipio de Villavieja. El trabajo de campo se desarrolla, con el fin de lograr integración curricular significativa a través del contexto de la I.E. Gabriel Plazas.

y de tipo investigación acción ya que busca entender cómo resolver problemas cotidianos para mejorar prácticas concretas. Este trabajo de investigación se caracteriza por ser de modalidad mixta, con un diseño de tipo experimental puro, porque se consideran dos grupos de observación, y longitudinal ya que se evalúa el antes el durante y el después. Según su alcance es descriptivo/ correlacional ya que en el primero definen variables, se consideran los fenómenos estudiados y sus componentes y el segundo se explica la relación que hay entre las variables y se cuantifican. La línea de investigación es enseñanza aprendizaje con el paradigma del pensamiento complejo. La pretensión es situar a nuestros educandos como protagonistas del aprendizaje lo cual permitirá que aprendan a pensar por ellos mismos, hacer rectificaciones a los desaciertos, desarrollando pensamiento crítico y capacidad de análisis. El enfoque interdisciplinar permitirá la integración de los saberes de las diferentes áreas (Expertos en Educación, 2002).

De tal modo, esta investigación estableció una correlación del desempeño de los estudiantes en el grado séptimo de la institución implementando la astronomía como recurso de aprendizaje interdisciplinar para desarrollar aprendizajes significativos en el contexto. Se determinó como herramienta interdisciplinar coherente con la estrategia de los ABP (Hernández, Fernández & Baptista, 2003)

Ahora bien, este tipo y enfoque nos permitirá determinar distintos factores, como las cualidades y las aptitudes de los estudiantes de séptimo grado de educación básica, frente al aprendizaje interdisciplinar desde la astronomía. Del mismo modo esta metodología permitió evaluar y comparar la estrategia de aprendizaje implementada en cada grupo de investigación, logrando determinar en cuál de estos se efectuó el mayor desempeño e interés del trabajo realizado.

## **5.2 Universo de Estudio, Población y Muestra**

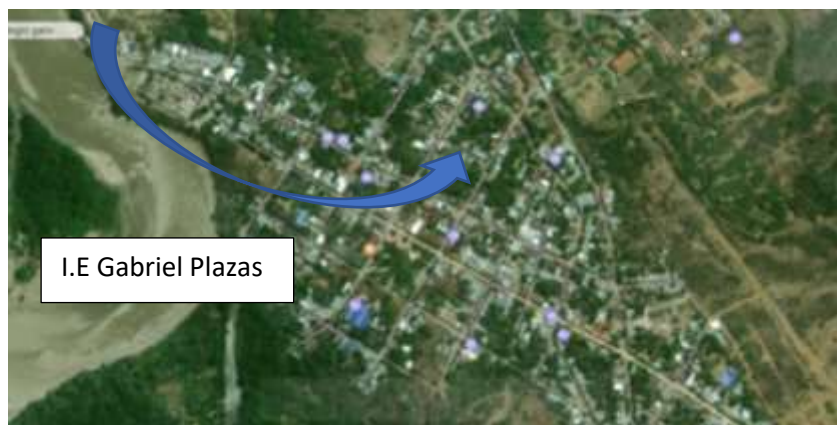
Los integrantes de este proyecto están conformados por la población de estudiantes, sus padres de familia y los profesores del La I.E. Esta investigación se desarrollará con una población mixta de 70 estudiantes de grado séptimo que estudian en la I.E Gabriel Plazas de carácter pública, quien cuenta con aproximadamente 650 estudiantes y está ubicada en la zona urbana del municipio de Villavieja en la cual Los niveles académicos son: el preescolar, básica primaria, básica secundaria y media. Los modelos educativos que maneja son: Escuela Nueva en la básica primaria en la zona rural, Educación tradicional en básica primaria, básica secundaria y Media en la zona urbana y el programa para jóvenes en extra edad en jornada nocturna. La muestra seleccionada para el trabajo de investigación, está conformada por un grupo mixto de 70 estudiantes cuyas edades oscilan entre 10 y 11 años y su estrato socioeconómico está clasificado en nivel 1 y en condición de desplazados para algunos casos. Algunos de ellos no conviven la mayor del tiempo con sus padres, porque éstos trabajan la mayor parte del tiempo o por formar

parte de familia monoparentales, evidenciándose de esta manera la falta de motivación y el trabajo sin acompañamiento, son factores que dejan en riesgo su aprendizaje.

**Figura 7.** *Ubicación geográfica de Huila, Villavieja y mapa del municipio*



**Figura 8.** *I.E Gabriel Plazas de Villavieja, Huila, Colombia*



*Fuente Muestra de estudio:*

### **5.2.1 Población**

#### **Grupo de estudio. I.E Gabriel Plazas**

A 34 kilómetros de la ciudad de Neiva, se encuentra el Municipio de Villavieja, Huila; con una temperatura promedio entre los 38 y 40 grados centígrados, cerca del desierto de la Tatacoa

se encuentra La I.E Gabriel Plazas, la cual está ubicada sobre la cabecera urbana en la calle 3 No 2 - 74.

### **Configuración Institucional**

La I.E Gabriel Plazas, es una Institución, es una Institución Educativa pública, mixta, con 40 años de funcionamiento, que desde sus inicios ha venido adelantando la propuesta Educativa con la modalidad académica ajustada a los lineamientos del PEI. Las escalas valorativas de aprendizaje se ajustaron y estandarizaron en las siguientes valoraciones: aprendizaje del tipo actitudinal, valorativo (ser 40% ); conceptual, declarativo (saber30%); y procedimental, no declarativo (saber hacer 30%), lo que les permite el rescate de aspectos básicos del buen comportamiento humana y buenas prácticas. Las medidas de los aprendizajes se encuentran organizados en cinco dimensiones dispuestos así: Dimensión corporal (Educación Física, recreación y deporte), Dimensión comunicativa (Lengua castellana, Idioma extranjero e inglés), Dimensión cognitiva (Ciencias naturales y educación ambiental, Ciencias sociales y Matemáticas), Dimensión Cognitiva y Valores (Educación Ética y valores humanos, Educación religiosa), Dimensión Estética (Educación Artística, tecnología e informática). De tal modo, que actualmente cuenta con un total de 1236 estudiantes.

El tiempo de los Estudiantes en la Institución para recibir el servicio Público Educativo es de 6 horas y 20 minutos divididas en periodos de clase de 60 minutos y un recreo de 20 minutos. El cumplimiento de las intensidades académicas mínimas es 20 horas en Preescolar, 25 horas en Primaria y 30 horas en Básica

Secundaria y Media.

Desde el año 2012 mantiene el convenio de articulación con el SENA en formación de: Inicialmente en Recreación, por petición de la comunidad educativa se replanteó y se determinó y



se empezó la formación en mantenimiento de hardware. Se encuentra evolucionando paulatinamente a través de la inmersión de las nuevas tecnologías con la creación de 2 aulas de sistemas con capacidad de albergar 20 estudiantes en cada una y con limitaciones en el uso de internet Institucional por motivos económicos. Su modelo pedagógico está basado en el modelo tradicional, con un enfoque pedagógico que ofrece una formación de aprendizaje lineal.

En los últimos 4 años ha mostrado leve mejoría en el Índice Sintético de Calidad, aunque se mantiene en nivel bajo, razón suficiente, para estar intervenido por el Ministerio con la finalidad de recibir apoyo a través del programa PTA. Así mismo recibe apoyo, intermitente, a través de la Gobernación, por parte de una única tutora asignada para capacitar en inclusión, ajuste de los DBA y atención de los numerosos casos de niños con necesidades especiales (NEE) en las Comunidades Educativas de todo el Municipio. En cuanto al recurso humano, la I.E cuenta con un Rector, un Coordinador para la parte académica y disciplinar a nivel Institucional y una planta de Profesores de 30 miembros distribuidos en Básica primaria tanto rural como urbana, Básica secundaria y media. Actualmente su matrícula vigente en la plataforma del SIMAT cuenta con 650 estudiantes.

### **5.3 Estrategias Metodológicas**

La estrategia metodológica sugiere la caracterización del contexto, con el fin de determinar y seleccionar que tipo de actividades se planearán, desarrollarán y aplicarán en concordancia con el objetivo general y los tres objetivos específicos propuestos para salir al paso al problema planteado en la presente investigación. Por lo anterior se diseñó y aplicó la matriz (figura 1) que indaga diversos factores externos que inciden en los procesos de enseñanza – aprendizaje. De acuerdo con Gardner (1983), quien sustenta que “el desarrollo de algún tipo de inteligencia depende de factores biológicos, personales, culturales e históricos”. Por ello, si el educando no está en un ambiente adecuado con experiencias que le permitan actualizar sus saberes internos o

reaprender para aclarar sus paradigmas, entonces la prospectiva del estudiante y sus expectativas de vida se enmarcarán en los modelos que le ofrece su entorno familiar y cultural.

Para determinar la complejidad del entorno de los estudiantes de grado séptimo de la I.E Gabriel Plazas del municipio de Villavieja-Huila, se diseña la matriz A (figura 1), con una columna que contiene los nombres de los estudiantes (figura 4 A), y se interrelacionan con las demás variables que enmarcan la caracterización del contexto de los estudiantes. Las variables consideradas son: fuente de ingresos: comercio (COM), oficios varios (OV), ambiente entorno familiar (AF) los padres tienen la formación para ayudarte en tus repasos para evaluaciones de matemáticas:(SI), (NO).

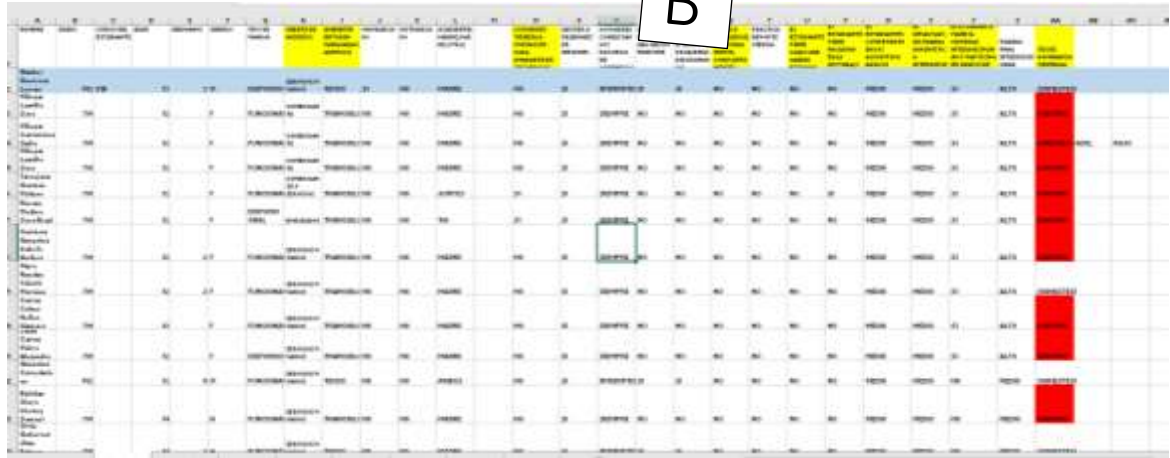
El estudiante asiste a semilleros de investigación (SI) (NO). El estudiante tiene claro que quiere estudiar (SI) (NO). El estudiante tiene hábito lector (SI). (NO). El estudiante es competente en los algoritmos matemáticos básicos (SI) (NO). El resultado de prueba diagnóstica interdisciplinar de cada estudiante (bajo, medio, alto, superior). El estudiante participa en grupos de investigación de astronomía. (SI) (NO). Test de dominancia cerebral.

La matriz A es formulada por los investigadores y agentes del contexto a saber: Docentes, rector y coordinador, representantes de padres al consejo académico y maestro investigador.

El siguiente paso a la matriz **A**, es digitar dos nuevas matrices B y C, con la información proveniente de **A**. Una matriz de nodos (B) (Anexo 1) y otra de aristas (C) (Anexo 2) (las aristas son las interacciones entre nodos), donde se les da identidad y etiqueta a cada nodo y a cada arista, además de pesos a cada arista de acuerdo al número de veces que los agentes la hayan referenciado.

Las matrices B y C se corren en el software Gephi 0.9.2. Con ayuda del software se corren diferentes opciones estadísticas, que contribuyen a la dilucidación estructural del fenómeno y de esta manera se puede determinar la forma y su naturaleza de acuerdo a esa forma.

**Tabla 4. Matriz A**



The image shows a screenshot of a data matrix. A large bracket on the left side is labeled 'A', indicating the list of student names in the first column. A smaller box labeled 'B' is positioned above the matrix, pointing to a specific column of data. The matrix itself contains numerical values and some cells are highlighted in red, indicating interrelated variables or emergent results.

Variables que inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto de villavieja

*En la imagen se observa: (A) nombre de los estudiantes. (B) Factores “citadas en la sistematización del problema de la presente tesis”: Ítem 2.2. (c) Algunas variables están interrelacionadas, son resultados emergentes.*

El programa Gephi 0.9.2 genera interrelaciones de variables que explicitan los comportamientos complejos del sistema. En atención

El punto de vista de la **Complejidad**, desde la posición de la **educación**, comprende una visión holística que trata de comprender el todo a través de la comprensión de cada una de las partes y sus interacciones. “Tomado de manera literal de los elementos teóricos del presente trabajo de tesis”

Comprendiendo la estructura del sistema, se identifican las emergencias, (a partir de lo que se definió en el marco teórico como emergencia), que se visibilizan en el contexto de los estudiantes de grado séptimo de la I.E. Gabriel Plazas de Villavieja-Huila, para la comprender la vulnerabilidad de la estructura del sistema y otorgar sentido a la necesidad de la propuesta frente

al problema de investigación, así como las orientaciones a seguir y que contribuyan en a lo propuesto el objetivo uno y dos."

La matriz B es formulada por los investigadores y agentes del contexto a saber: Docentes, rector y coordinador, representantes de padres al consejo académico y maestro investigador

B'

Tabla 5. Matriz B

A'

Test de inteligencias múltiples de Gardner

Test de dominancia

Variables - test de inteligencias- que inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en estudiantes de grado séptimo de la I.E Gabriel Plazas de villavieja, Citadas en los fundamentos teóricos de **Inteligencias múltiples de Howard Gardner**. En la imagen se observa: (A') nombre de los estudiantes. (B') los tipos de inteligencias.

Diagnóstico de saberes previos, test de Inteligencias Múltiples, test de Dominancia Cerebral "BrainTrain Test"

La siguiente estrategia metodológica consiste aplicar la teoría de John Dewey “aprendizaje basado en proyectos ABP” desde la astronomía aprovechando el contexto de los estudiante aledaño al desierto de la Tatacoa, para fortalecer los aprendizajes de las proporciones desde el área de sociales con temática de astronomía y dentro del marco de los estándares curriculares del MEN grado 7° para Matemáticas, Sociales y Artística. De esta manera se espera que los alumnos/as de grado séptimo de la I.E Gabriel Plazas de Villavieja, con edades entre los 12 y 13 años, podrán adquirir conocimientos y desarrollar habilidades desde la interdisciplinariedad de los contenidos, logrando trabajar una temática determinada durante un determinado tiempo.

Ahora bien, la maleabilidad de esta metodología, y su capacidad para conectar integralmente saberes, favorece la enseñanza de la astronomía contribuyendo de forma horizontal a la adquisición del aprendizaje significativo, y en cercanías a la eficacia.

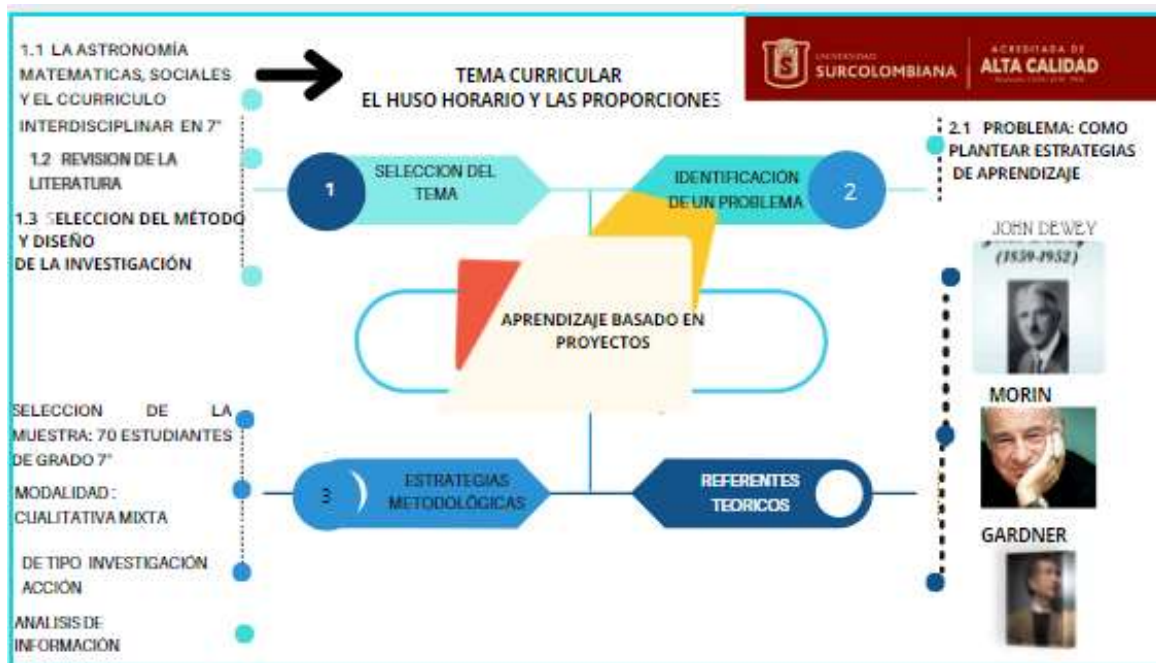
La siguiente estrategia metodológica consiste en aplicar la matriz B mostrada en la tabla 5 en estrategias metodológicas. Dicha matriz elaborada en Excel genera un histograma que relaciona los resultados de test de dominancia cerebral *Cerebral “BrainTrain Test”*.

De otra parte; de los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica se infieren las debilidades de aprendizajes básicos o herramientas necesarios para soportar o encajar la temática de proporciones. Dichos resultados permitieron planear y construir una guía didáctica, llamada actividad 1, y está al final de este trabajo, que explicita los DBA pendientes, así como la temática curricular a tratar referente a las proporciones en el marco de la astronomía desde el área de sociales. Del resultado, respectivo de dicho proceso.

Es de anotar que las estrategias metodológicas, presentan concordancia con los objetivos y plantea actividades aterrizadas al desarrollo de los objetivos específicos. El proyecto de investigación se desarrolló en tres fases:

### 5.3.1 Ruta Metodológica

Figura 9. Ruta metodológica



### 5.3.2 Fase Diagnóstica

La presente investigación, dio uso a tres instrumentos para la organización y recolección de la información y su posterior análisis. El primero es una encuesta estructurada en donde se mide la percepción de 57 estudiantes en relación a la implementación del proyecto de astronomía. Dicha medición se realiza a través Google Forms. En esta fase se aplicaron diferentes instrumentos tales como, examen Diagnóstico de saberes previos, test de Inteligencias Múltiples y test de Dominancia Cerebral “BrainTrain Test”

*La teoría de las inteligencias múltiples es un modelo de entendimiento de la mente elaborado por Howard Gardner y publicado en 1983. Para él, la inteligencia no es un*

*conjunto unitario que agrupe diferentes capacidades específicas, sino una red de conjuntos autónomos, relativamente interrelacionados. Para Gardner el desarrollo de algún tipo de inteligencia depende de tres factores: Factor Biológico, factor de la vida personal y Factores culturales e históricos (Wikipedia, 2022).*

Howard Gardner, según las capacidades cognitivas humanas propuso ocho inteligencias múltiples (MI) las cuales fueron descritas en el marco teórico y en una prueba diagnóstica.

### **5.3.3. Fase de Aplicación e Implementación**

Mediante aplicación directa, se implementó las actividades desde el trabajo colaborativo en ambientes de ABP.

El material utilizado son las actividades descritas en la parte de resultados y aplicadas a los estudiantes de grado séptimo de la I. E Gabriel Plazas de Villavieja-Huila (En el Contexto del desierto de la Tatacoa). Se trabajó con 2 grupos

En esta fase denominada **Aprendizaje interdisciplinar**: Se trabaja con los estudiantes las 3 actividades propuestas donde se involucra el área de Ciencias Sociales, las matemáticas y el arte.

Actividad N°1. El huso horario y las matemáticas. Tema: las proporciones.

Actividad N°2 Creación de una danza contemporánea que representa el Bing Bang y la teoría heliocéntrica.

Actividad N°3 Salida al observatorio Astro sur en el desierto de la Tatacoa.

Cada actividad se realizó en equipos de trabajo conformados en la fase diagnóstica. Todos desarrollados en clase. Como parte de la Etapa de comprensión se presentó el contexto de la situación problema tomando como partida los conocimientos previos de los estudiantes. Se proporcionó guías y se complementó con imágenes de apoyo visual para favorecer la etapa de comprensión, las cuales aparecen en la guía Como herramientas que proporcionó el docente. Se

elaboró una ruta para el Docente, donde se encuentran los objetivos, malla de saberes del proyecto, actividades de desempeños curriculares, asignaturas integradas e inteligencias múltiples a favorecer. Con esto el Docente tiene una visión más clara y pertinente del trabajo a desarrollar, su función es importante para desarrollar apropiadamente el trabajo. Es importante que el desarrollo y aplicación de las 3 actividades en la Institución Educativa Gabriel Plazas, se dio en virtualidad (2020) y en presencialidad (2020 y 2021). Inicialmente se hizo una reunión de padres de familia en medio virtual, en la cual se dio a conocer el propósito del proyecto interdisciplinar, El marco teórico desde los resultados de aplicación de los ABP en otras Instituciones, así como los objetivos y las actividades inherentes a los mismos. De igual modo se enfatizó en la necesidad potencializar en ellos cada una de sus habilidades y destrezas y de paso superar las falencias o vacíos que se tienen en cada actividad.

Para la motivación de los estudiantes se utilizó las salidas de campo, el arte desde la danza contemporánea y las tablas con la instalación de los juegos desarrollados en Power Poin y la exposición en caballetes de imágenes que permitiera la atracción y despertar el niño el interés por la astronomía.

Cada actividad se desarrolló en una duración de dos horas aproximadamente, haciendo una introducción explicativa de cada reto. Al final se concluía y se retroalimentaba con un Feedback. Para conocer lo que estudiante había aprendido en ella y cuál era su calificación. Por último, se socializó la actividad interdisciplinar con Docentes de la Institución, padres de familia y comunidad educativa de la Institución en la que se mostraron las dificultades iniciales que se presentan con los estudiantes y las habilidades que se fortalecieron mediante la interdisciplinariedad y el ABP y con ello el avance de cada estudiante en desarrollo de las



actividades y que generó el aprendizaje significativo a partir de la curiosidad que nace de conocer la bóveda celeste y reconocer la complejidad de tras de un cielo estrellado.

Se socializó el avance del desempeño de la Institución, mostrando mediante análisis estadístico, matriz de impacto y árboles de decisión.

#### ***5.3.4 Fase de Evaluación y Validación***

En esta fase se realizó una encuesta sobre la percepción del estudiante entorno al aprendizaje de la astronomía educativa. Encuesta a los padres de familia y directivos de la Institución y un examen interdisciplinar aplicado al inicio del proyecto y al final del mismo, en la que se evaluó el desempeño final del estudiante.

El resultado de esta prueba será analizado por un sistema experto que se describe en la siguiente sección 6.4. Técnicas e instrumentos de investigación.

La comprobación de la eficiencia de la actividad del proyecto tiene en cuenta la calificación metacognitiva del proyecto. Por tal razón se registró para cada actividad una encuesta Likert. Las caras de tristeza o seriedad nos muestran que el reto necesita una mayor retroalimentación para así poderlo llevar satisfactoriamente.

De igual forma se elabora un feed Back con la salida al observatorio astronómico Astrosur de la municipalidad de Villavieja.

#### ***5.3.5 Técnicas de Investigación***

El avance de la propuesta pedagógica y las experiencias de los estudiantes se estudió con las siguientes herramientas:

- Actividad práctica en el aula de clases con enfoque interdisciplinar y en contexto de astronomía como estrategia de los ABP

- Encuesta a estudiantes para determinar el grado de aceptación por el trabajo realizado
- el cual permite tomar decisiones respecto al trabajo y la implementación de tes de las inteligencias múltiples en la población de estudio
- Por comparación de correlación tenemos un análisis de gráficas Boz plot o regresión el cual facilitó el análisis del desempeño inicial y final de los estudiantes, a partir de la evaluación de la estrategia de aprendizaje de la Astronomía.

### ***5.3.6 Instrumentos de Investigación***

Matriz A, de factores y afectaciones.

- Matriz B, de interrelación entre Tes de inteligencias múltiples y desempeño

En matemáticas.

- Software Gephi versión 0.9.2. – 201709241107.
- Herramientas ofimáticas como Microsoft Word y Excel.
- Canva: creación esquemas

## **6. Análisis y Discusión de Resultados**

En el presente capítulo presentaremos el análisis de la fase diagnóstica generada a partir de las pruebas realizadas en medio de la virtualidad por el distanciamiento social. Se realizaron dos pruebas las cuales arrojan resultados de conocimiento curricular y resultados de caracterización de su entorno.

La siguiente fase del análisis muestra la propuesta didáctica, la cual consta de tres actividades. La primera actividad es la aplicación de la guía que trabaja de forma interdisciplinar el currículo de Matemáticas y el currículo de Sociales en lo concerniente a las proporciones y el huso horario respectivamente.

La segunda actividad considera el fortalecimiento del conocimiento a través de la danza contemporánea. La actividad consiste en la presentación de una danza que con la expresión corporal representa la teoría heliocéntrica y la formación del universo.

La tercera actividad es una salida de campo al desierto de la Tatacoa con el propósito de interactuar con el contexto y apreciar la astronomía mediante la observación directa del firmamento y la observación realizada a través de telescopios.

La tercera fase consiste en la evaluación e implementación de las actividades realizadas en cada uno de los grupos y determinar en cuál de estos se efectuó mayor desempeño.

### **6.1 Análisis de los Resultados de las Encuestas**

Al iniciar se aplicó una prueba diagnóstica de saberes previos. A continuación, se analizan los resultados de los test de inteligencias múltiples. Asimismo, por medio de una red se presenta el análisis de las tes de Temperamentos y Dominancia Cerebral (PsicoActiva) aplicados a los estudiantes de séptimo grado la I.E Gabriel Plazas del municipio de Villavieja, relacionados con

los resultados de las pruebas realizadas para identificar falencias de aprendizaje de las razones y las proporciones, así como los factores sociales, económicos y familiares.

### **6.1.1 Resultados del Test de Inteligencias Múltiple**

De la matriz A diligenciada por los agentes (Tabla 4) Matriz A, se obtienen los nodos y las interacciones entre estos nodos o aristas. Estos nodos y aristas deben ser digitados, en dos nuevas matrices B y C (Anexos 1), dándoles identidad y etiquetas para ser corridos en el programa Gephi.

**Tabla 6. Nodos**

| Resumen de resultados matriz A diligenciada por los agentes. Número de nodos | Número de Aristas |
|--|-------------------|
| 59   | 181               |

La encuesta fue aplicada a 57 estudiantes de grado 7° con edades entre los (12) Doce y 13 años. La tabla 2, con 59 nodos y 181 aristas, corresponde a la matriz de la Figura 1. Matriz A: variables que inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto de villavieja. En la imagen se observa: (A) nombre de los estudiantes. (B) Factores. (c) Algunas variables están interrelacionadas, son resultados emergentes.

Figura 2. Matriz B. variables - test de inteligencias- que inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en estudiantes de grado séptimo de la I.E Gabriel Plazas de Villavieja, Citadas en los fundamentos teóricos de Inteligencias múltiples de (Gardner 1983). quien sustenta que:

*el desarrollo de algún tipo de inteligencia depende de factores biológicos, personales, culturales e históricos*

Por ello, si el educando no está en un ambiente adecuado con experiencias que le permitan actualizar sus saberes internos o reaprender para aclarar sus paradigmas, entonces la prospectiva del estudiante y sus expectativas de vida se enmarcarán en los modelos que le ofrece su entorno familiar y cultural

En la imagen se observa: (A´) nombre de los estudiantes. (B´) los tipos de inteligencias. Diagnóstico de saberes previos, test de Inteligencias Múltiples, test de Dominancia Cerebral “BrainTrain Test”. El mismo contiene 13 componentes. Cada una de ellas tiene 4 opciones tipo opción múltiple. Las componentes indagan sobre:

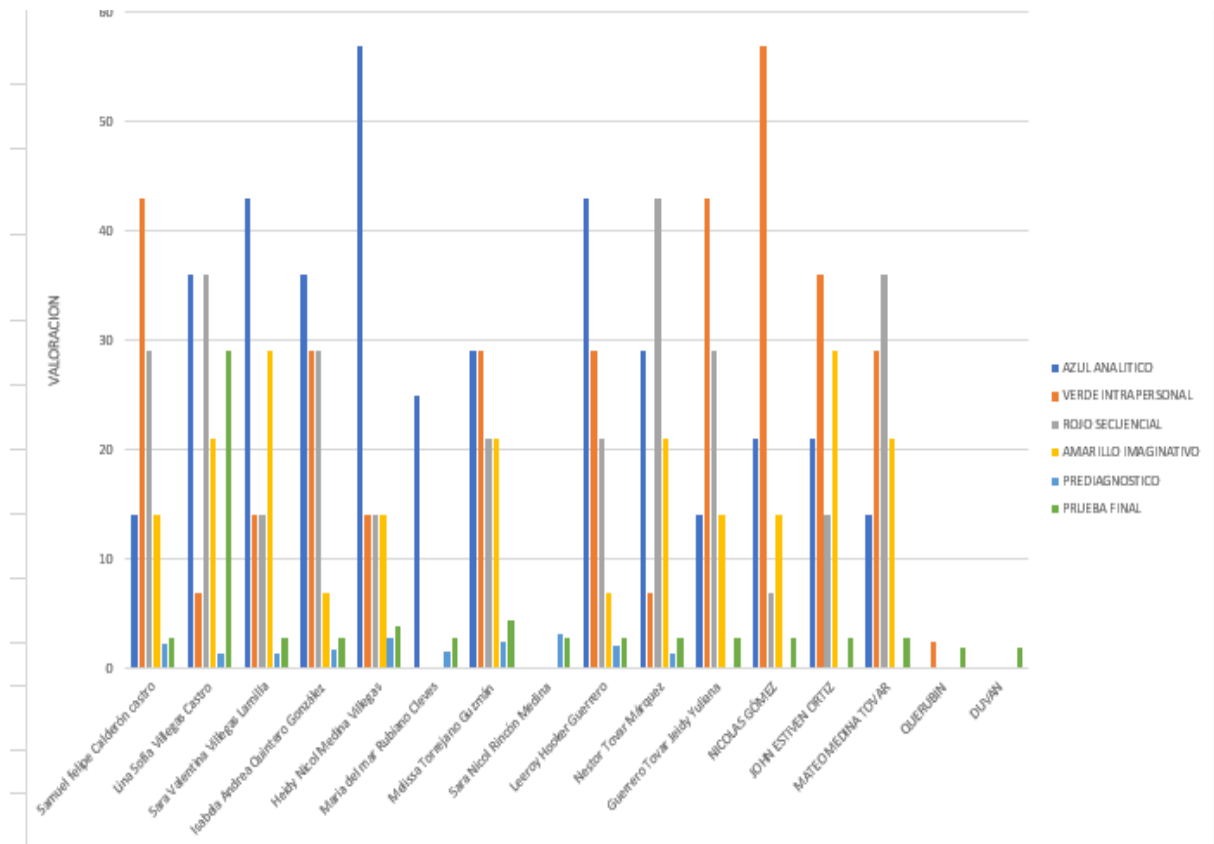
Funcionamiento de la escuela, actitud hacia un examen, Rol de trabajo en grupo, percepción de la labor pedagógica de la escuela, Percepción del estudiante sobre las fortalezas o dificultades al aprender una lengua, asignaturas preferidas, Percepción sobre su ánimo hacia la lectura, percepción sobre los estilos orales de evaluación, percepción del estudiante frente a los métodos de calificación y fortalezas que deduce tener. (Relaciones interpersonales, problemas lógicos o aspectos creativos.

El histograma número 1. presenta el resultado del test de Dominancia Cerebral “BrainTrain Test” y el resultado de las pruebas realizadas antes y después del proceso. “prueba diagnóstica y prueba de resultados” Con la intención en primer momento de evidenciar las potencialidades y acercar estrategias adecuadas a los estudiantes. Después del proceso didáctico ABP, se coteja las variables seleccionadas por los profesores y estudiantes., para deducir relaciones emergentes. La escala de colores corresponde a un tipo de dominancia cerebral, como se explicó en el apartado “De dominancia cerebral de los elementos teóricos”. A continuación, presento los colores que ajusta el Excel para los cuadrantes de dominancia cerebral y de las dos pruebas realizadas

**Tabla 7. . Colores que aparecen caracterizando cada dominancia cerebral**

|                |               |            |             |  |  |
|----------------|---------------|------------|-------------|--|--|
| Azul<br>Oscuro | Anaranjado    | Gris       | Amarillo    | Azul<br>Celeste  | Verde  |
| Analítico      | Interpersonal | Secuencial | Imaginativo | Primera<br>prueba.<br>Respuestas<br>correctas<br>de un total<br>de /31 | Prueba:<br>Después de la<br>estrategia<br>escala del 1 al<br>5,0 |

**Figura 10. Histograma 1**



*Las dominancias cerebrales para cada estudiante de grado séptimo de la I.E Gabriel Plazas del municipio de Villavieja*

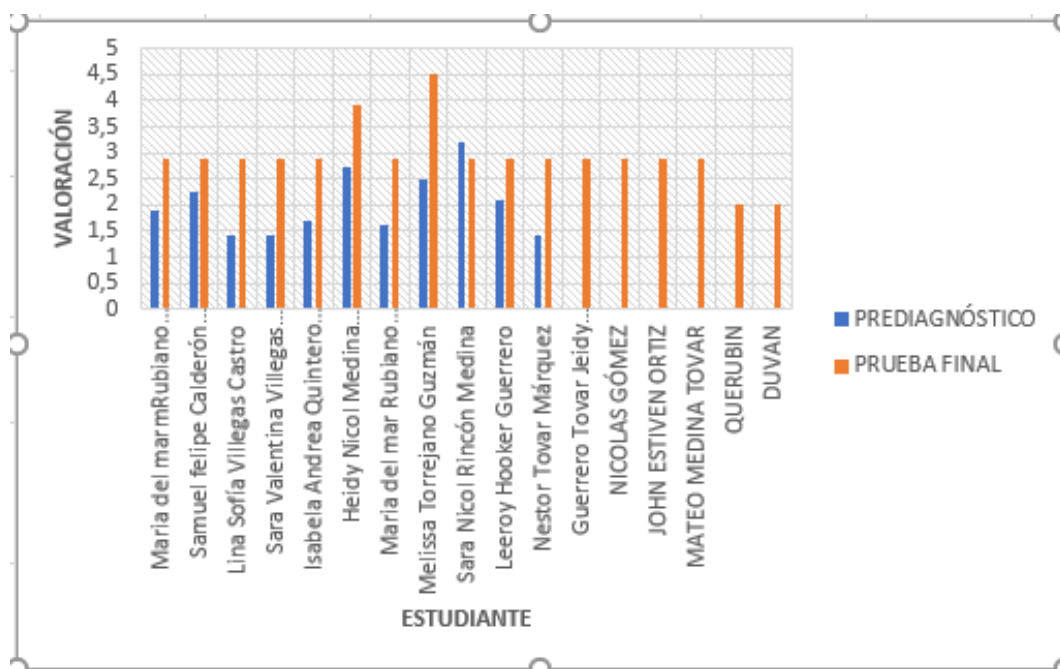
La dominancia analítica (las primeras columnas de color azul un poco más oscuro), aunque no significativamente, con un rendimiento entre el [36-57] %. Y en este intervalo se encuentra el 40% de los estudiantes. La dominancia cerebral interpersonal, (las columnas de color anaranjado), con un rendimiento entre el [21-57] %. en este intervalo se encuentra el 35.7% de los estudiantes.

La dominancia cerebral secuencial, (las columnas de color gris), con un rendimiento del [36-43] %. en este intervalo se encuentra el 14.3% de los estudiantes La dominancia cerebral de creatividad (las columnas de color amarillo) el rendimiento está dentro del intervalo del [7-21] %. en este intervalo se encuentra el 0.8% de los estudiantes.

También se planeó la Actividad 2, (danza contemporánea descrita en 7.2.1.2 en la parte de análisis de actividades del presente trabajo de investigación), como estrategia para fortalecer conceptos astronómicos. Y para cerrar la estrategia se realizó una salida de campo al desierto de la Tatacoa. Con estudiantes de grado Séptimo. Allí escucharon una charla por parte del especialista en astronomía Profesor Javier Rúa (Profesor de la Universidad Surcolombiana) con el fin de fortalecer conceptos de las teorías heliocéntrica, la forma como se creó el universo y todos los astros luminosos y no luminosos. Y los fenómenos del universo.

### 6.1.2 Resultados de las Pruebas Prediagnóstico y Prueba Final

Figura 11. Histograma 2



Resultados pruebas diagnóstica y prueba final de estudiantes de grado séptimo de la I.E Gabriel Plazas del municipio de Villavieja.

Seguidamente se han tomado sólo los datos de los resultados de las pruebas (prediagnóstico) con la finalidad de identificar debilidades o fortalezas en las temáticas valoradas. Los colores asignados en este caso para la categoría prueban prediagnóstico es el azul y para la



categoría prueba final es el color naranja. Los nombres donde solo hay una columna significa que sólo presentaron una prueba.

**6.1.2.1 Análisis Prueba Diagnóstica Grupo de Investigación y de Control.** De la prueba diagnóstica realizada a los estudiantes de grado séptimo. Se presentan las pruebas realizadas virtualmente, en situación de distanciamiento social producto de la pandemia, el 15 de julio, después de una explicación tradicional En de la temática, se repitió la evaluación el 27 de julio. La prueba, para ambos casos, fue en línea y las gráficas estadísticas registran los resultados obtenidos. Ver histograma 2. Numeral 7.1.2. Es de aclarar que las competencias Matemáticas son: resolver, comunicar y valida resultados.

- **Comprensión lectora en la prueba dentro del marco de la comparación**

En la prueba diagnóstica, la pregunta 1 sugiere comprensión lectora para inferir o sacar conclusiones a partir de la simple comparación como lo indicaba el texto. Es de anotar que, siendo la misma pregunta, pero en diferentes oportunidades, Se evidencia que hay fluctuación en los porcentajes de las respuestas acertadas. La pregunta sugiere la comparación o razón. En la primera prueba la pregunta alcanzó el 80.6% de respuestas correctas. En la segunda prueba, la misma pregunta alcanzó sólo el 68.9% de respuestas correctas. Hubo inseguridad en el 11.7% de los estudiantes. Prueba presentada el 15 de julio de 2021 (Anexo 4 y 5, Imagen 1 y 2) Es de aclarar que la pregunta es de tipo: selección múltiple con única respuesta y de tipo de comprensibilidad del texto.

En la pregunta 2, (Anexo 6, Anexo 7), El tipo de pregunta es de selección múltiple con única respuesta. sugiere la comprensión de la propiedad de las proporciones. O en su defecto aplicarían la operación multiplicación para analizar que: teniendo el dato, (en promedio), de desechos generados por una persona se puede averiguar el dato de lo que se espera desechen otra

cantidad de personas. Se observa fluctuación en los porcentajes de respuestas acertadas de los dos momentos de aplicación de la misma pregunta. Es decir, se evidencia que la pregunta se responde al azar. Los porcentajes de respuesta correcta, de los dos momentos diferentes, de la prueba diagnóstica son 74.2% y la segunda oportunidad de prueba diagnóstica arrojó un 68.9% (Anexo 4, imagen 6 y 7)

En la pregunta 1 (Anexo 4, Anexo 5) sugieren comprensión lectora. (En este caso la pregunta se acompaña de un texto que explicita el área de villavieja y el área de las amazonas y se sugiere la comparación) Según el anexo, siendo la misma pregunta, pero en diferentes oportunidades, se evidencia que hay fluctuación en los porcentajes de las respuestas acertadas. En la primera prueba la pregunta alcanzó el 80.6% de respuestas correctas. En la segunda prueba, la misma pregunta alcanzó sólo el 68.9% de respuestas correctas. Hubo inseguridad en el 11.7% de los estudiantes. Esta pregunta. “esta situación da cuenta de la dificultad de los estudiantes para transferir y aplicar el conocimiento matemático”. Al compararse los porcentajes de (anexo 7 y 8) El comparativo de los respectivos porcentajes de aciertos son diferentes. Esto indica que los estudiantes tienen dificultad para transferir y aplicar el conocimiento.

- **Interpretación de imágenes y deducción dentro del marco de la comparación**

El tipo de pregunta es de selección múltiple con única respuesta y sugiere interpretar una imagen que acompaña la pregunta. El tema es la comparación o razón desde el pensamiento métrico geométrico (magnitudes y cantidades). Se observa fluctuación de los aciertos de la misma pregunta en los dos momentos diferentes. En el primer momento fue del 25.8% y el segundo momento fue del 51.1%. (ver Figura 27)

- **Interpretación, razonamiento en resolución de problemas**

En este tipo de pregunta es de selección múltiple con única respuesta. Se sugiere la interpretación de unidad. El litro (es la unidad) se reparte en ocho partes. Cuatro litros. Serían 32 partes. Y medio litro serían 4 partes. En total 36 partes. Un frasco de jarabe se llena con 3 partes. ¿Cuántos frascos de jarabe se llenan? Se observa fluctuación de los aciertos de la misma pregunta en los dos momentos diferentes. En el primer momento fue el 26.7% y el segundo momento fue del 9.7%. Esta pregunta, esta situación da cuenta de la dificultad de los estudiantes para transferir y aplicar el conocimiento básico matemático. Al compararse los porcentajes (Anexo 18, Anexo 19) el comparativo de los respectivos porcentajes de aciertos son diferentes.

- El tipo de pregunta es de selección múltiple con única respuesta. Se sugiere la interpretación de la comparación. Si gasto tres cuartas partes. y si queda una cuarta parte que equivale a 900 litros. ¿Las cuatro partes cuántos litros sumaría? Quiere decir que cada parte equivale a 900 y son cuatro partes. Sería cuatro veces 900.

### ***6.1.3 Análisis de Resultados de las Encuestas***

- ¿Cuentas con un celular para tu uso personal, es decir sólo para ti durante todo el tiempo?

El 71% respondió que sí.

- ¿Cuál de las siguientes herramientas tienes para tu estudio? (Anexo 4, figura 20)

48.4 % internet y celular.

22.6 % solo tiene celular con datos

19,4 % Internet, computador y celular

6,7 % Internet, computador, celular e impresora.

2.9 % La astronomía.

- Es de aclarar que en la virtualidad el 50% se conectó de forma intermitente durante el periodo. La mayoría del proceso se realizó por WhatsApp. “matemáticas por WhatsApp”. Durante año y medio.

- Como dato adicional: los estudiantes conocían el proyecto huerta y Scratch. El 40% y el 11 % respectivamente participaron en cada proceso. Por ello se continuó con la idea del proyecto de astronomía. El marketing de la idea fue la salida de campó al Desierto.

- **Con relación a las estrategias pedagógicas te llama la atención**

35.5% La huerta

25.8% Todas las estrategias (huertas. Scratch. Astronomía)

16.1% Te llama la atención todos los programas tecnológicos como el SCTACH

16.1 % Ninguna te llama la atención.

- **Sobre tu huerta (Anexo 4, imagen 21)**

48.4 % Considera importante tener huerta casera

32.3 % Está animado con la huerta casera

19.4 % No le atrae el proyecto huerta.

- Los estudiantes creen que es importante pero no se animan y la causa que han manifestado está relacionada con el poco espacio en casa o con el hecho de lidiar con las hormigas.

- **Considera importante aprender sobre astronomía en atención a que su contexto es turístico.** (Anexo 4, imagen 22)

90.3 % SI

9.7 % NO

- **Factores relacionados con el ambiente familiar (Anexo 4, imagen 23)**

¿Cuentas en tu casa con un espacio apropiado para estudiar?

¿Puedes eliminar fácilmente los ruidos molestos para concentrarte?

¿Es tu lugar de estudio suficientemente amplio y adecuado y tu mesa te permite apoyar los antebrazos?

¿Consigues la oxigenación y temperatura adecuada cuando vas a estudiar?

¿Cuentas con la iluminación adecuada y te permite leer sin cansar la vista?

¿Utilizas la luz diurna permanentemente?

Las respuestas dan una idea en general de las preguntas anteriores y las respuestas en la escala de 1 a 5. Siendo uno el menor puntaje y 5 el mayor puntaje.

34.8 % 5 puntos

47.8% 4 puntos

15.2 % 3 puntos

3.2 % 2 puntos

- **Factores relacionados con las debilidades en la organización del estudio**

Elige la opción que creas.

a. ¿Sueles dejar para lo último la preparación de tus trabajos?

b. ¿Crees que el sueño o el cansancio te impiden estudiar eficazmente en muchas ocasiones?

c. ¿Es frecuente que no termines tus tareas a tiempo?

d. ¿Tiendes a emplear tiempo en leer revistas, ver televisión o charlar cuando debieras dedicarlos a estudiar?

e. Tus actividades sociales o deportivas ¿Te llevan a descuidar, a menudo, tus tareas escolares?

f. ¿Sueles dejar pasar un día o más, antes de repasar los apuntes tomados en clase?

g. ¿Sueles dedicar tu tiempo libre entre las cuatro de la tarde y las nueve de la noche a otras actividades que no son estudiar?

h. ¿Descubres algunas veces de pronto, que debes entregar una tarea, antes de lo que creías?

30.4 %

i. ¿Te retrasas con frecuencia en una asignatura debido a que tienes que estudiar otra?

j. ¿Te parece que tu rendimiento es muy bajo, en relación con el tiempo que dedica al estudio?

k. ¿Estas situado tu escritorio directamente frente a una ventana, puerta?

30.4% opción H

23.9 % opción F

8.7 % opción A

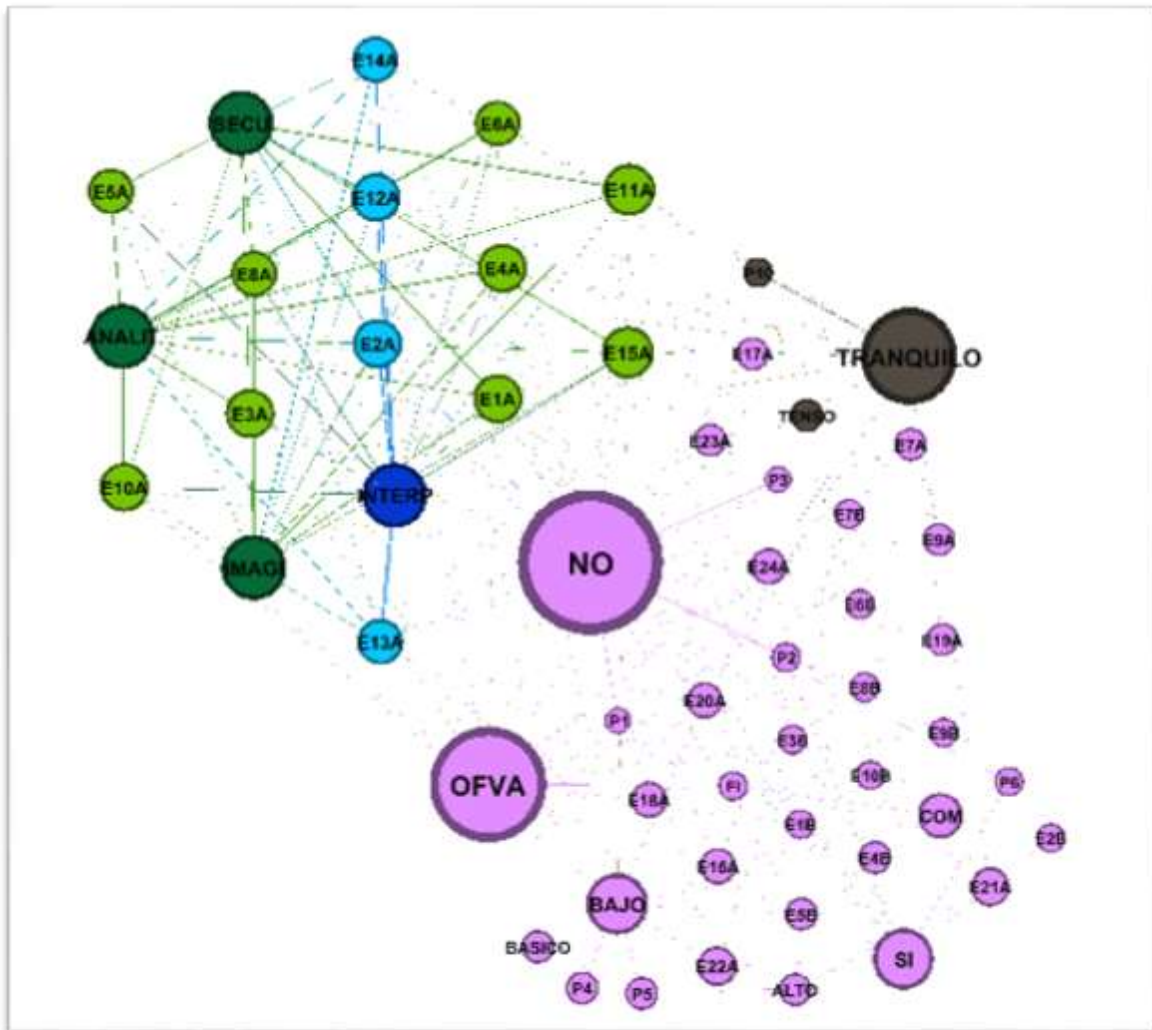
8.7 % opción C

28.3% opción E D C

#### ***6.1.4 Análisis de la red de Factores que Influyen en el Aprendizaje de los Estudiantes***

En concordancia con el objetivo 1.

**Figura 12.** Grafo Betweenck1-Force Atlas 2.



Se realiza el análisis de la red de factores teniendo en cuenta que hace referencia a lo planteado por Howard Gardner y publicado en 1983, quien sustenta que el desarrollo de algún tipo de inteligencia depende de factores biológicos, personales, culturales e históricos. En consecuencia, se tienen en cuenta dentro de los siguientes factores: Dominancia cerebral, el aprendizaje de los estudiantes, ambiente del hogar, la dominancia cerebral, fuente de ingreso de los padres, formación de los padres para hacer acompañamiento de las actividades escolares, semilleros de investigación en los que participa el estudiante, la claridad de lo que el estudiante quiere estudiar, facilidad de la lectura, competencia en los algoritmos.

La red se construyó a partir de la base de datos generados por la plataforma Google form mediante la cual se aplicaron las encuestas de caracterización de factores sociales, económicos y familiares (ver Anexo1), la prueba diagnóstica de entrada, transposición didáctica de las proporciones. (anexo 4) y la prueba de salida (Actividad-prueba de salida) con la cual se realiza la efectividad de la estrategia realizada. (ver Anexo 1 – Matriz C). imagen de base de datos, e Histograma respectivo numeral 7.1.2 de resultados.

- **Descripción de la Red**

**Grupo de investigación:** Los círculos de color verde claro corresponden a los estudiantes de la investigación. Los círculos de color verde oscuro (dominancia cerebral Analítica, secuencial e imaginativa), Los círculos de color azul oscuro (es la dominancia cerebral interpersonal), los círculos que llevan la letra E significa estudiante, el dígito significa el número de estudiante en el la tabla de Excel y la letra A o B que corresponden al grupo de investigación o que pertenecen al grupo de control, respectivamente.

Azul claro corresponde a los estudiantes del grupo de investigación (el círculo lleva la letra E, de estudiante y la letra A, de son del grupo de investigación).

- **Grupo de control**

Los círculos de rosado corresponden a los estudiantes del grupo de control y (el círculo lleva la letra E, de estudiante. Además, lleva un “sufijo”, que en este caso es B. se asignó esta letra B para indicar que es el grupo de control).

- **Peso del nodo**

Se observa que, entre más conexiones, se dice que, es más peso del nodo y de paso su tamaño se refleja mayor. En este caso el círculo violeta (OFVA-oficios varios) es notablemente más grande lo que significa que es más pesado lo que infiere mayor cantidad de estudiantes que se



identifican con dicha respuesta. Es decir, la mayoría de hogares de estudiantes laboran en oficios varios.

- **Ambiente familiar**

El círculo café indica el ambiente familiar (tranquilo o tenso). En este caso el que tiene más peso es el de tranquilidad. Se observa mayor conexión y más fuerte con el grupo de investigación. Igualmente, los círculos se interconectan con líneas, estas pueden verse más notorias en unas conexiones que en otras. Eso significa que tiene más peso.

- **Normalización de situaciones problemas del ambiente familiar**

El círculo café indica que mayoritariamente el ambiente en casa es tranquilo. Aunque cabe aclarar que culturalmente se han normalizado situaciones problemáticas importantes del entorno familiar y que no fue objeto de estudio en la presente red.

- **Red no equilibrada:**

En el caso del diagrama de redes 1. La red no es equilibrada. Los estudiantes que presentan mayor el valor de la dominancia cerebral tienen líneas notorias que los interconectan a las misma y son pocos. De los anteriores estudiantes, hay cuatro estudiantes que presentan mayor peso en la dominancia cerebral interpersonal. Y hay nueve estudiantes que tienen más peso en la dominancia cerebral analítica.

- Preguntas cerradas-cuentan con: Apoyo, acompañamiento en procesos académicos, sus padres tienen el conocimiento para orientarles tareas, proyecto de vida, participa en grupos de investigación.

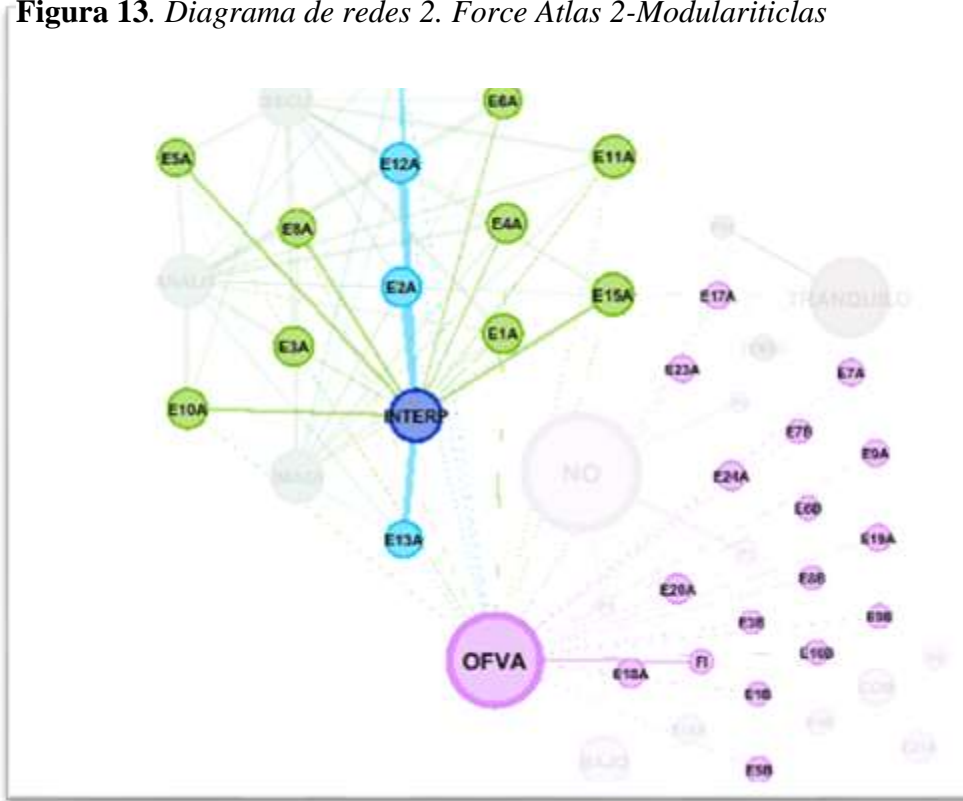
La red nos muestra que el círculo cuyo interior tiene la palabra NO y se refleja muy grande, significa que la mayoría de respuestas fueron “NO”.

Las cuales se asociaban a que si tenían apoyo o acompañamiento en casa para los procesos académicos o que si sus padres tienen la formación o les ayudan de alguna manera en lo que no tienen claro. Igualmente se asocia a que si tienen claridad que quieren estudiar, o que si participan de grupos de investigación que se realizan en la Institución.

- **Resultados de las pruebas**

En cuanto a el resultado de la prueba se observa que el círculo de más peso es el de bajo rendimiento, significa que la mayoría de estudiantes están en esta escala de resultados. En cuanto a la cantidad de estudiantes del grupo base (círculos con la letra B), se observa que tienen débil conexión con las dominancias cerebrales eso significa que tienen poco peso o rendimiento en las mismas y están además más cerca del círculo grande que contiene la palabra “NO” lo que indica que entre otras cosas no tienen acompañamiento en los procesos académicos. Aquí cabe aclarar que es un grupo donde el 90% son familias disfuncionales y un 10% el canal de comunicación es intermitente y problemático, situación que no se consideró en la red. Lo anterior nos indica que el poco acompañamiento es una variable importante en los resultados de los procesos de formación de los estudiantes. Lo anterior resulta razón de ser en atención a que sus padres trabajan en sus actividades varias y mientras tanto los estudiantes quedan con familiares o en su defecto solos en casa, aunque se sabe esta situación no fue tema de estudio en este diagrama de redes.

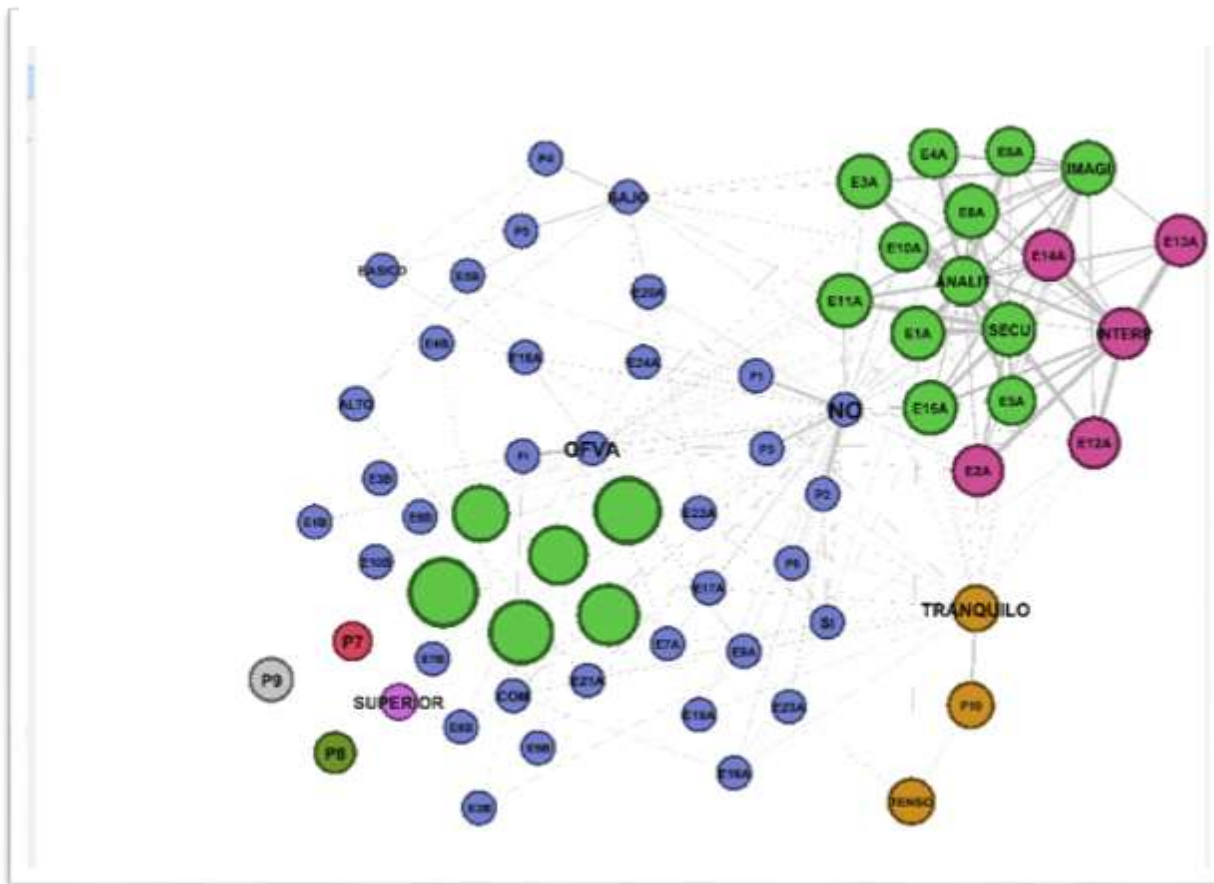
**Figura 13.** Diagrama de redes 2. Force Atlas 2-Modularitclas



Oficios varios es la variable con más peso y en ella se encuentran la mayoría de estudiantes del grupo de estudio B. o grupo de base descrito en descripción de grafo

Se observa que el círculo (OFVA) está más relacionado con el grupo base. Se observa que el peso de las dominancias cerebrales tiene más peso en el grupo de investigación. (Estudiantes del grupo B)

**Figura 14.** De Redes 3. Particion Modularity Class-Noverlap



Los círculos OFVA, NO, TRANQUILO. Lo anterior sugiere que en los estudiantes mayoritariamente: no tienen planeado su proyecto de vida, el medio no les garantiza apoyo en los procesos, el ambiente familiar es tranquilo (normalizan los problemas). El rendimiento académico mayoritariamente bajo.

## 6.2 Análisis de las Estrategias Desarrolladas

De acuerdo a la información obtenida se planeó la estrategia de la secuencia didáctica. Actividad uno, actividad dos y actividad tres que se describen al final en el presente trabajo de investigación.

La actividad 1 se planeó describiendo la razón de grados por cada unidad de tiempo. Se señala que, si en el globo terráqueo nos desplazamos de un punto a otro, 15 grados de longitud del

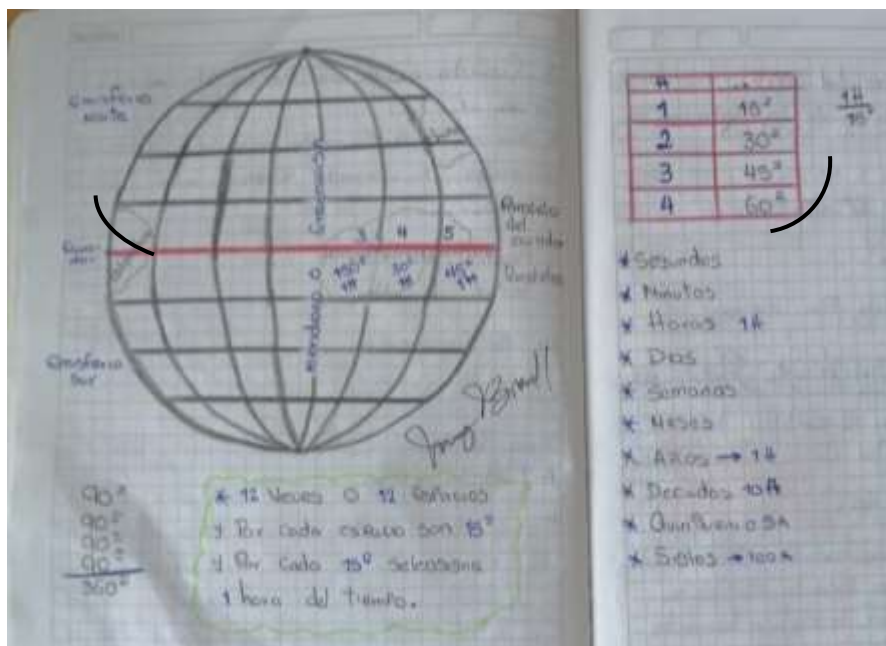
mismo modo el tiempo que diferencia horaria sería una hora. Es decir que mientras la longitud aumenta de 15 en 15 grados de un punto de la tierra a otro, el tiempo aumenta de 1 hora en 1 hora, es decir de uno en uno, llegando así al concepto de proporción directa. Igualmente se realizó la transposición de contexto, desde luego con la aplicación del principio de las proporciones. En concordancia con los resultados de las inteligencias múltiples y Dominancia cerebral

### ***6.2.1 Estructuración de las Guías***

Las guías que trabajaron los estudiantes están definidas en la presente investigación con el nombre de actividades. Hay 3 actividades. Actividad 1, es una actividad interdisciplinar, que explicita los contenidos curriculares de proporciones desde la astronomía. La actividad 2 que incursiona en la representación de teorías astronómicas desde la danza contemporánea. La actividad 3 donde se aprovecha el contexto para explorar los temas astronómicos. Todas las anteriores actividades constan de: presentación, introducción, propuesta pedagógica, estructura de la secuencia didáctica (comprensión, descontextualización, etapa de resolución de la situación problema).

**6.2.1.1 Análisis de la Actividad 1.** De acuerdo a los resultados en el histograma 1. Las actividades planeadas tuvieron en cuenta el tipo de inteligencia kinestésica y visual presentada mayoritariamente. La actividad 1. Presenta el tema curricular: la razón y las proporciones. Usando como estrategia el huso horario. Que consiste en la diferencia horaria entre dos puntos geográficos de acuerdo a la longitud. En Geografía, un huso horario es cada una de las partes en que queda dividida la superficie terrestre por 24 meridianos igualmente espaciados en el cual rige convencionalmente un mismo horario. Lo anterior facilita asociar que por cada 15 grados de longitud entre dos puntos terrestres hay 1 hora de diferencia horaria. Lo anterior conduce a una

**Figura 15. Evidencia fotografía del proceso interdisciplinar**



Evidencia procedimental de la enseñanza de las proporciones.

Si entre dos lugares hay seis horas de diferencia ¿A cuántos grados de longitud estará situado su huso horario?

Análisis:

A medida que los grados aumentan de 15 en 15. Las horas aumentan de 1 en 1

**Cada huso horario mide 15 grados** ( $360^\circ / 24 \text{ horas} = 15^\circ$ ).  $15^\circ = 1 \text{ hora}$

Desarrollo:

|     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| 15° | 30° | 45° | 60° | 75° | 90° | 105° | 120° | 135° | 150° |
| 1h  | 2h  | 3h  | 4h  | 5h  | 6h  | 7h   | 8h   | 9h   | 10h  |

Se observa que a medida que los grados aumentan de 15 en 15, el tiempo (en horas) aumenta de 1 en 1. / La respuesta es  $90^\circ$

Lo anterior se puede representar con una estrategia llamada regla de tres. Porque se conocen 3 datos y falta uno:

|     |    |
|-----|----|
| 15° | X  |
| 1h  | 6h |

proporción y se cae en la reflexión de la propiedad fundamental de las proporciones. Lo anterior explicitado en la actividad 1. Siendo una magnitud directamente proporcional, la respectiva modelación sugiere una expresión algebraica que puede ser representada en un plano de coordenadas X, Y.

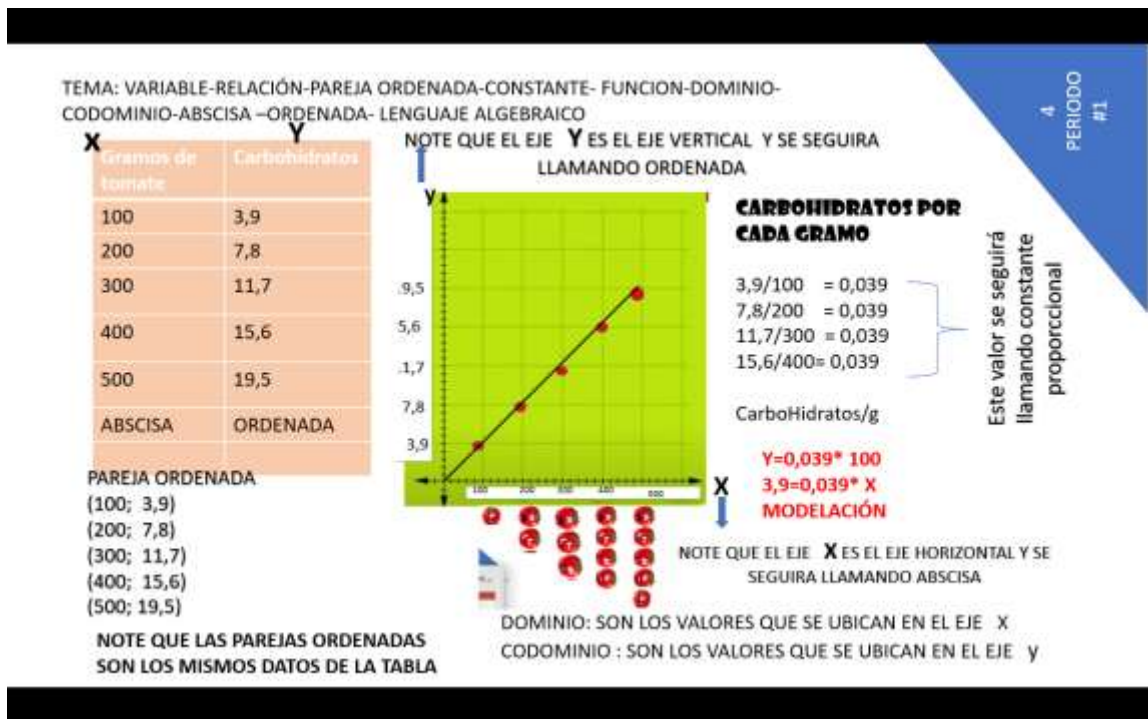
Durante la retroalimentación se realizó la descontextualización en el campo interdisciplinar de las proporciones (Vistas desde las propiedades del tomate, carbohidratos /gr, el cual cultivan de forma casera cada estudiante).

Dentro de la transversalidad curricular se abarcan conceptos como pareja ordenada, modelación, constante proporcional, dominio y rango y notación de conjuntos. Figura 16.

**Figura 16.** Evidencia fotográfica del uso de material visual como apoyo de los procedimientos pedagógicos



**Figura 17.** Descripción de la diapositiva impresa en los carteles o imágenes presentadas a los estudiantes durante la clase



### 6.2.1.2 Análisis de la Actividad 2.

- De acuerdo al histograma 1, de acuerdo al a tabla 5. Y de acuerdo al diagrama de rede 1. (impacto socioemocional) Las actividades planeadas tuvieron en cuenta Las inteligencias múltiples donde se refleja que la inteligencia intrapersonal es la de mayor peso en el diagrama de redes.
- En concordancia con lo anterior y con el ánimo de fortalecer los canales de apropiación del conocimiento (auditivo, visual), se realizó para los estudiantes una danza contemporánea (permite expresarse libremente con el cuerpo).
- Se recreó el BingBang y la formación del sistema solar. Los danzantes, se realizó un podcast en el desierto de la Tatacoa y se realizó y desde luego en el polideportivo de la



Institución Educativa Gabriel Plazas con la presencia de los padres de familia que visibilizaran las estrategias didácticas.

**Figura 18.** *Danza contemporánea*



Se recreó el BingBang y la formación del sistema solar. En este caso las personas agrupadas se levantan y acuclillan repetidamente y a la vez que se mueven en círculo en el mismo punto representando el punto inicial del principio del universo

Así mismo la deducción de la teoría heliocéntrica. La danza está acompañada de imágenes de los astros y de su caracterización respectiva. Se puede apreciar que en el centro queda la imagen

que representa al sol mientras los demás danzantes con movimientos que simulan la rotación, siguen una trayectoria circular que esa en el piso. (polideportivo.)

**Figura 19.** *Las personas agrupadas se expanden, representando el Big Bang*



Conexo a la danza y para evaluar lo aprendido se dio una guía la cual es descrita en las actividades

**.6.2.1.3 Análisis Actividad 3.** De acuerdo al histograma1, de acuerdo al a tabla 5. Y de acuerdo al diagrama de rede 1. (impacto socioemocional) Las actividades planeadas tuvieron en cuenta Las inteligencias múltiples donde se refleja que la inteligencia intrapersonal es la de mayor peso en el diagrama de redes. Y en aras de fortalecer e impactar en el aprendizaje, y aprovechando el contexto de los estudiantes, se realizó una salida de campo al desierto de la Tatacoa en aras de fortalecer los conceptos de astronomía mediante aprendizajes significativos.

La salida de campo se contó con material visual. Los estudiantes formaron un semicírculo y de manera voluntaria unos estudiantes sostienen cada uno de las láminas e igualmente de forma voluntaria leían y de dicha lectura se realizaban preguntas y se daba un pequeño detalle por la participación tanto a los que leían como a los que contestaban las preguntas pertinentes a la lectura.

**Figura 20.** *Evidencia del control de lectura antes del ingreso al observatorio*



Acto seguido se ingresaba a la alfombra y se sentaban. Allí recibieron la charla orientada por el Profesor Javier Rúa especialista en temas astronómicos. (figura 25) La charla, enfocada en la apreciación del firmamento y de todos los fenómenos estelares, enlazaban historias mitológicas en torno a ello y a las constelaciones. Desde luego se hacían preguntas por parte del profesor Rúa y de esta manera se veía que los estudiantes estaban atentos y se llevaron cartas celestes como regalo por responder correctamente.

**Figura 21.** *Evidencia del control de lectura antes del ingreso al observatorio*



Para finalizar se explicó las características (figura 25) de los telescopios los cuales son dispositivos de alta resolución. Acto seguido en filas se acercaban a cada uno de ellos a observar los astros. No es permitido el uso de celulares por la contaminación lumínica que causa en el lugar.

**Figura 22.** Evidencia fotográfica del acompañamiento de los profesores en la salida pedagógica al observatorio



**Figura 23.** Evidencia fotográfica de la experiencia de los estudiantes observando



**Figura 24.** *Evidencia fotográfica de la experiencia de los estudiantes*



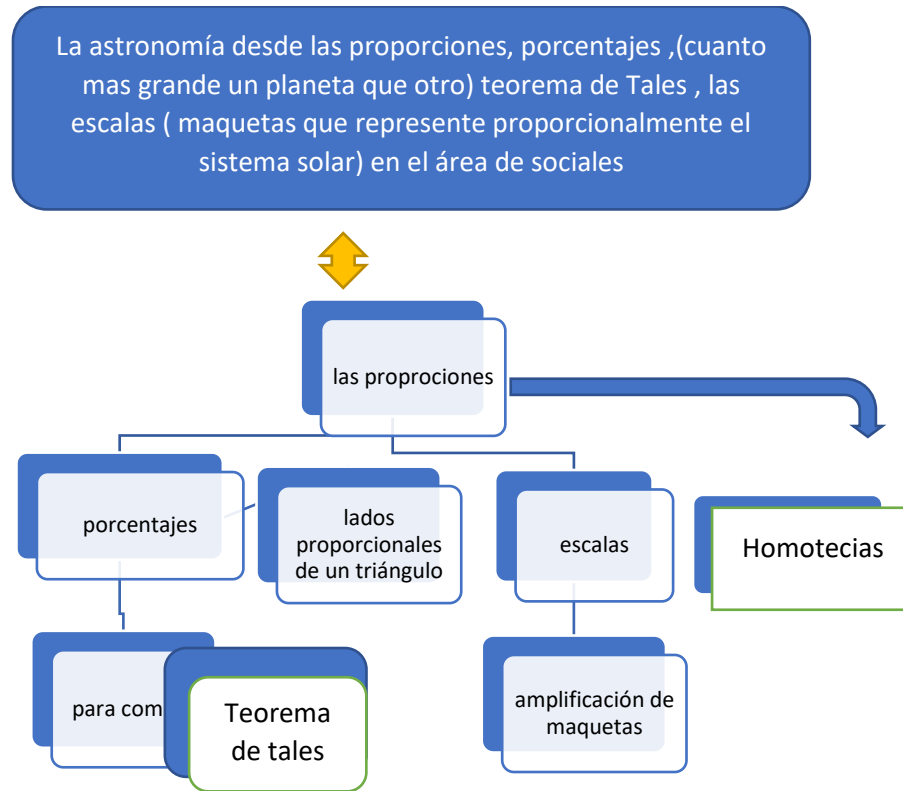
**Figura 25.** *Evidencia fotográfica de la profesora en la experiencia en el observatorio*



### ***6.2.2 Análisis de los Temas que se Abordaron en el Marco de la Transversalidad, la Transposición Didáctica, la Interdisciplinariedad y la Descontextualización***

- La experiencia y el proceso conllevó a visibilizar las proporciones como herramienta, dentro de las competencias básicas transversales (Figura 31)

**Figura 26.** Mapa mental que explicita la transversalidad del currículo de matemáticas



- La descontextualización de las proporciones desde la semejanza de triángulos conllevando a la afirmación: triángulos semejantes entonces es a lados proporcionales. (Figura 32). Importante esta apertura para abordar retos como plantear una maqueta proporcional del sistema solar o por lo menos hacer una idea numérica cuantos más grande o cuanto más chico es un astro del universo.

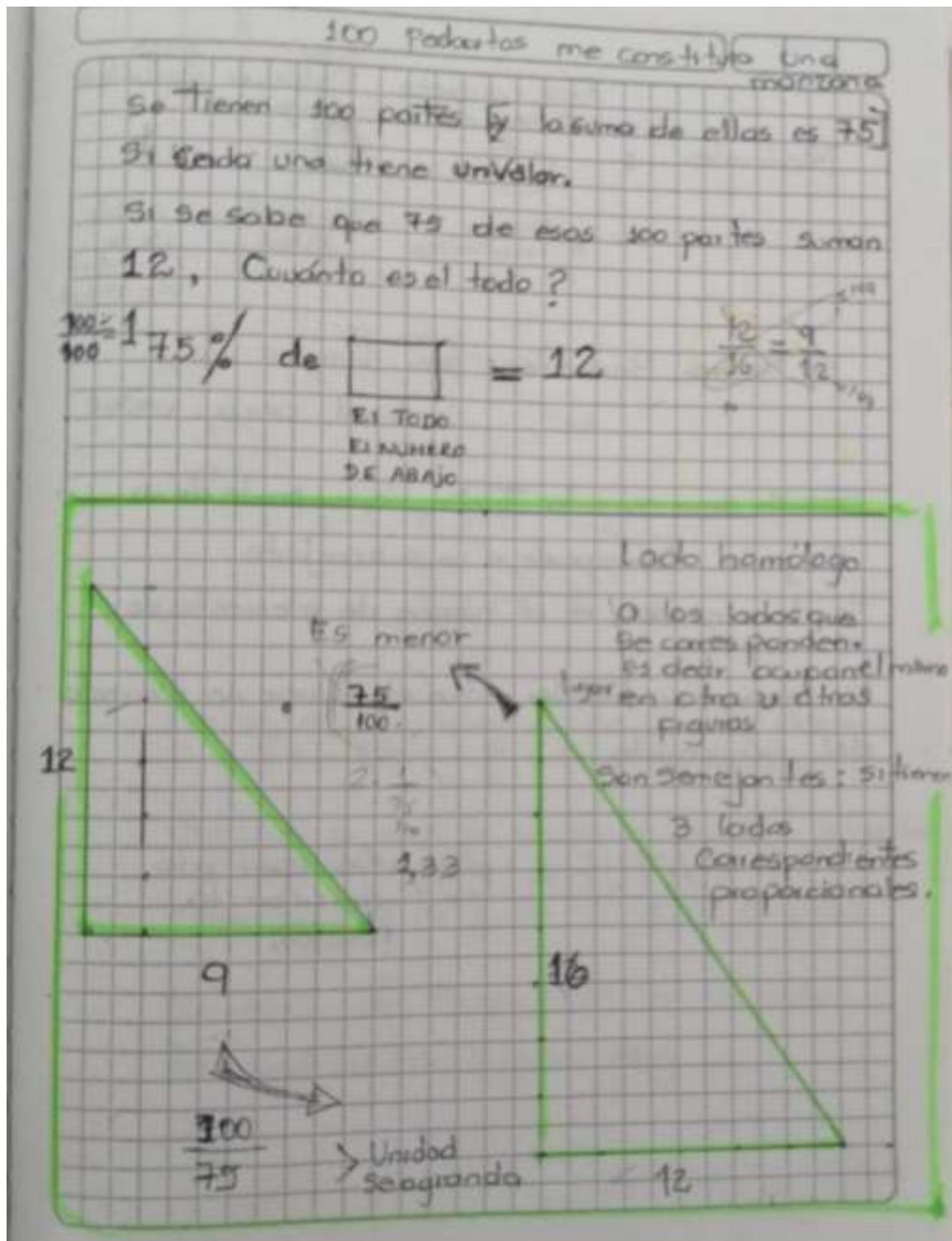
**Figura 27.** Evidencia fotográfica de la aplicación de la transposición didáctica del currículo en el marco de las proporciones





La **transposición didáctica** es un proceso en el cual el saber científico o académico sufre una serie de transformaciones para adaptarlo a un nivel menos técnico, asequible para alumnos no especializados. Es decir, consiste en modificar un conocimiento sabio o erudito para hacerlo plausible de ser enseñado. Tomado de la web (Psicología y mente)

**Figura 28.** Evidencia fotográfica del registro de actividades explicadas

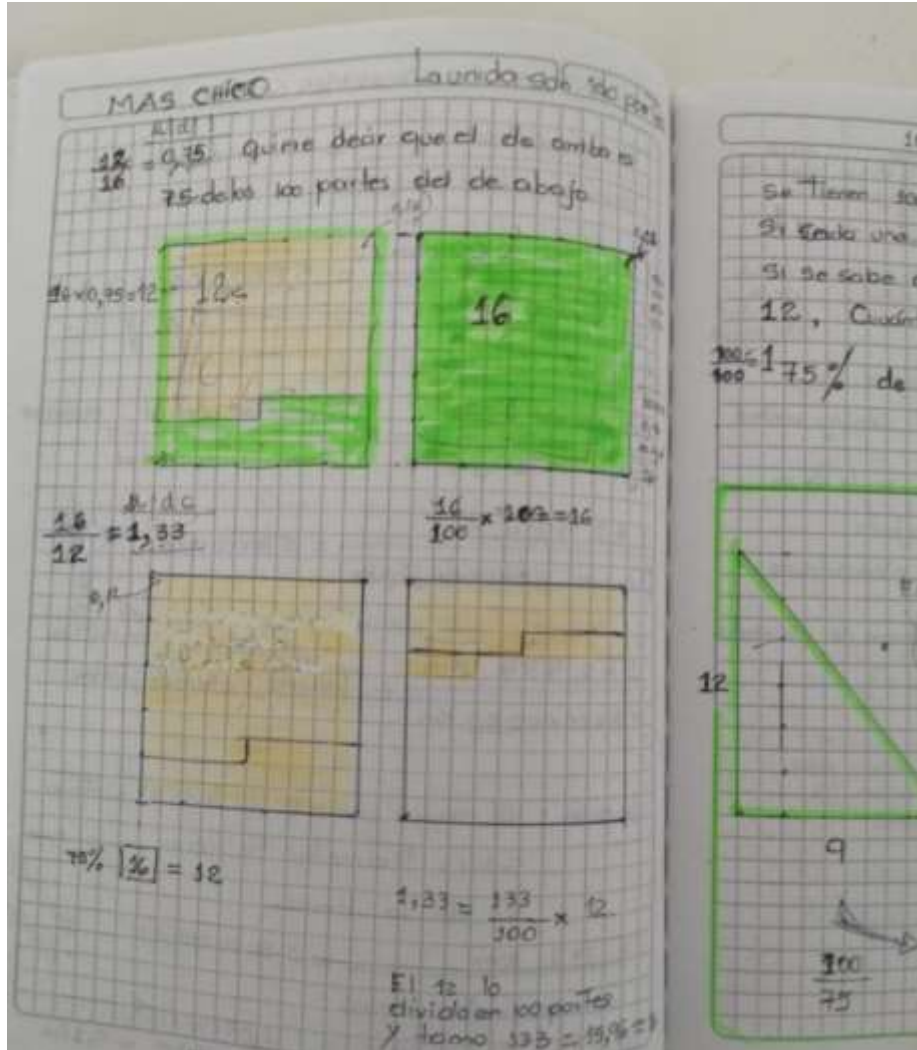


En el triángulo grande cuyo lado es 16 es proporcional a su homólogo y su factor proporcional es 75 % el cual simplificado quedaría como 3/4.



En concordancia con lo anterior se muestra la siguiente representación gráfica

**Figura 29.** Evidencia fotográfica que muestra la interpretación porcentual para comprender el factor proporcional



- La estrategia anterior arrojo un resultado positivo ya que permite comprender los procesos en forma didáctica.
- La metodología provoca un quiebre de lo abstracto y facilita la percepción y el dimensionamiento. entre el saber que se enseña y el conocimiento específico de la disciplina en el ámbito académico

- Transposición didáctica en las integraciones educativas es un apoyo a favor de la comprensión curricular donde se explicita la convergencia de eventos astronómicos y eventos agrícolas. Por ejemplo, considerar las fases lunares para el sembrado de tomate considerado en fundamentos teóricos.
- Las razones y las proporciones son el lenguaje que describe comportamientos en las ciencias. Sin duda la interpretación de la atmósfera está dentro de lo necesario para entender eventos astronómicos y nada como los modelos interdisciplinarios (curriculares de matemáticas y ciencias), mediados por la experimentación, de hecho, desde allí se fortalece la dominancia cerebral y las inteligencias múltiples.

**Figura 30.** *Experiencia visual y Kinestésica de conceptos de presión en el marco de la astronomía*



**Tabla 8.** Unidades derivadas de la razón (razón geométrica) de unidades fundamentales en el marco del currículo interdisciplinar (matemáticas y física)

| UNIDADES DE PRESIÓN   |         |  |
|-----------------------|---------|--|
| Unidad                | Símbolo | Equivalencia   |
| Atmósfera             | atm     | 1 atm = 1 kgf/cm <sup>2</sup>  |
| Pascal                | Pa      | 1 Pa = 1 N/m <sup>2</sup>  |
| Bar                   | bar     | 1 bar = 10 <sup>5</sup> Pa = 10 <sup>5</sup> N/m <sup>2</sup> = 0,987 atm = 750 mmHg |
| Milímetro de mercurio | mmHg    | 1 mmHg = 0,0013 bar  |

la importancia de la didáctica de las proporciones en matemática y de la experimentación como interdisciplinariedad del currículo.

- **Evaluación**

1. La razón de huso horario es 15°/1h. ¿si se sabe que hay 120° la distancia en el planisferio terrestre entre dos puntos de la tierra, ¿cuántas horas de diferencia horaria hay?

2. Si me cobran \$550 por arrendarme unos patines durante 30 minutos, ¿cuánto debo pagar si quiero arrendarlos por 4 horas y media?

En 6 botellas hay 51 litros de agua, ¿Cuántos litros habrá en 15 botellas iguales a las primeras?

Si un litro de pintura alcanza para 5 metros cuadrados, ¿cuánta pintura se necesita para pintar una muralla de 144 m<sup>2</sup>

Si dos bebidas cuestan \$1.300, ¿cuánto cuesta 5 bebidas?

Un camión recorre 372 km en 12 horas, ¿cuántos kilómetros recorrerá en 30 horas?

7. Con la información suministrada, completa la tabla

**Tabla 9.** Cantidad de carbohidratos por cada gramo de tomate

| Gramos de tomate | Carbohidratos |
|------------------|---------------|
| 100              |               |
| 200              |               |
| 300              | 11,7          |
| 400              | 15,6          |
| 500              |               |

**La razón de gusto por la comida en los caninos es  $\frac{3}{5}$ . Si se sabe que hay 60 caninos,**

**¿cuántos caninos les gusta la comida?**

8. Estas en condición de hallar la razón entre dos cantidades
9. ¿Has visto la temática de proporción directa?
10. ¿Sabes qué es proporción directa?
11. Calcula la razón entre estudiantes de ambos sexos y las niñas del grado 702
12. En un albergue de caninos, la razón entre en el gusto por la comida es de  $\frac{3}{5}$ , si se sabe que hay 60 caninos ¿cuántos caninos les gusta la comida?

# ACTIVIDADES

## Matemáticas 7° Actividad 1: Guía



### Presentación

En los últimos años, La I.E Gabriel plazas ha mostrado el interés por apoyar los procesos de transformación educativa. A través de estrategias de formación docente (Taller PTA), la Institución ha promovido actualizaciones en las prácticas de enseñanza. A demás la I.E apoya a los Docentes que están elevando su perfil a través de maestrías para que sean polinizadores de conocimiento, en aras de seguir abriendo caminos desde la epistemología de las matemáticas y que nos acerquen al mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes.

Es un privilegio para el área de Matemáticas llevar esta guía de matemáticas a todos ustedes. Este material es el resultado de un proceso colaborativo que se lleva a cabo entre la Universidad Surcolombiana, la I.E Gabriel Plazas y el Ministerio de Educación Nacional, quien establece los lineamientos curriculares. De esta manera, se pretende lograr las mejores prácticas educativas que se desarrollan a nivel nacional para adaptarlas al contexto municipal.

Cada guía que presentamos está conformada por actividades de aprendizaje que incluyen orientaciones para el docente y un cuadernillo para el estudiante con temáticas apropiadas, para grado séptimo, que guardan coherencia con los Lineamientos Curriculares, los Estándares Básicos de Competencias (EBC) y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA).

# Introducción

Esta guía del docente hace parte de una propuesta: aprendizaje basado en proyectos, en conjunto con la Universidad de La Universidad Surcolombiana y el área de Matemáticas de la I.E Gabriel Plazas de Villavieja-Huila, y fue adaptada para la enseñanza de las Matemáticas: razón proporcional en el grado séptimo. Con este proyecto se quiere promover el desarrollo de competencias en matemáticas. Asimismo, se fomenta el aprendizaje de conceptos y el uso de procesos matemáticos, en vez de un aprendizaje de tipo memorístico basado en técnicas de cálculo que omiten la comprensión del sentido de los procedimientos.

El material que respalda este proyecto está constituido por guías pedagógicas para docentes y cuadernillos de práctica para estudiantes, en las que se exploran y resuelven situaciones problema que se desarrollan en contextos cercanos a los estudiantes para facilitar un acercamiento personal a las matemáticas. Tal como se describe el MEN en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Por el proceso de formulación, tratamiento y resolución de problemas «podría convertirse en el principal eje organizador del currículo de matemáticas, porque las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido» (MEN, 1988, p.52).

Se espera que esta colección de guías fomente el desarrollo de competencias matemáticas tal como se plantea en los referentes nacionales. Este material también se encuentra alineado con los Derechos Básicos de Aprendizaje DBA, desarrollados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN [3], 2015), que proponen aprendizajes esenciales para cada grado.

# Propuesta pedagógica

Esta guía promueve el desarrollo de la competencia matemática a partir de la resolución de problemas. Como estrategia para ello, se utilizan las situaciones problema que presentan un problema en un contexto determinado que se le propone solucionar al estudiante. Aquí la palabra problema se debe entender bajo el enfoque de la Resolución de Problemas (RdP), según el cual un problema es «una tarea que plantea al individuo la necesidad de resolverla y ante la cual no tiene un procedimiento fácilmente accesible para hallar la solución» **EDCONTTUALIZACIÓN (CENTROS DE APRENDIZAJE)**

## Estructura de la secuencia didáctica

La secuencia didáctica que se presenta en esta guía está estrechamente ligada al enfoque de RdP descrito por Polya (Polya, 28), que consta de cuatro fases: comprensión del problema, concepción de un plan, ejecución del plan y visión retrospectiva. Estas etapas se evidencian de forma clara en la secuencia didáctica de esta guía **DESOLUCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA (SP)**

### 1. ETAPA DE COMPRENSIÓN

#### Presentación del contexto

- Reconocimiento de saberes previos.
- Familiarización con el contexto.

#### Presentación de la situación problema

- Lectura de la situación.
- Familiarización con la situación.
- Identificación de la tarea que se debe realizar.

## **Construcción del esquema**

- Construcción del esquema

(meta principal y elementos necesarios para la resolución de la SP).

## **2, ETAPA DE DESCUANTEXTUALIZACIÓN**

- Exploración y consolidación de conceptos y procedimientos necesarios para resolver la SP, con ayuda de material manipulativo.
- Desarrollo de procesos generales de la actividad matemática.
- Enriquecimiento del esquema con conceptos y procedimientos desarrollados en los centros.

## **3. ETAPA DE RESOLUCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA**

- Propuesta individual de una estrategia, combinando los conceptos aprendidos en los centros.
- Puesta en común de estrategias.
- Solución individual de la SP.

## **4. ETAPA DE REFLEXIÓN**

- Proceso de metacognición (retornar a los aprendizajes, establecer
- vínculos entre los centros de aprendizaje y la solución problema,
- identificar las dificultades principales).

# **ETAPA DE COMPRENSIÓN**

Esta etapa comienza con la presentación del contexto de la situación problema. Se deben tener en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes y complementar la presentación con apoyos visuales o de otro tipo (por ejemplo, usando las imágenes que aparecen en la guía).



Localiza tu ciudad y cuenta el número de grados que la separa la ciudad cuya hora quieres averiguar.

1 CASO: Colombia y china, separadas 330 grados. ¿Cuál es la diferencia horaria?

Método #1: Fracciones equivalentes

|     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 15° | 30° | 60° | 90° | 120° | 150° | 180° | 210° | 240° | 270° | 300° | 330° |
| 1h  | 2h  | 3h  | 4h  | 5h   | 6h   | 7h   | 8h   | 9h   | 10h  | 11h  | 12h  |

Respuesta 12 horas de diferencia.

Método #2: Propiedad fundamental de las proporciones.

|     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 15° | 30° | 60° | 90° | 120° | 150° | 180° | 210° | 240° | 270° | 300° | 330° |
| 1h  | 2h  | 3h  | 4h  | 5h   | 6h   | 7h   | 8h   | 9h   | 10h  | 11h  |      |

|                |                |
|----------------|----------------|
| <del>15°</del> | <del>30°</del> |
| 1h             | x              |

Observa que mientras el número de grados aumenta de 15 en 15, la cantidad de horas aumenta de 1 en 1. Aplicando la propiedad fundamental de las proporciones tendríamos:

15°: 330° = 1h: X

Figura 1. Guía

En nuestro caso los conocimientos previos son: Concepto de múltiplos y fracciones equivalentes como herramienta de solución. Se aclaró el contexto y el vocabulario Para no causar dificultades.

En este caso el vocabulario fue: múltiplo, fracciones equivalentes, antecedente y consecuente, algoritmo de la multiplicación y su operación inversa: la división.

**Ser múltiplo:** Ser múltiplo es contener a un determinado número una cantidad exacta de veces.

En este caso se observa que el antecedente (numerador) está formado por múltiplos de 15. De igual modo el consecuente está formado por múltiplos de 1.

**Razón:** Razón es el cociente entre dos números o dos cantidades comparables entre sí, expresado como fracción. Los términos de una razón se llaman: **antecedente** y **consecuente**.

El **antecedente** es el numerador y el **consecuente** es el denominador.

**la multiplicación y la división:** La multiplicación y la división están estrechamente relacionadas ya que la división es la operación inversa de la multiplicación. En la división se busca separar en grupos iguales, mientras que en la multiplicación se busca unir o juntar en grupos iguales. En la imagen de la guía se tiene la proporción  $15^\circ/1h$  como  $30^\circ$  es a equis. (X).

|            |            |
|------------|------------|
| $15^\circ$ | $30^\circ$ |
| 1h         | x          |

En las proporciones, el resultado de la multiplicación en cruz debe, ser el mismo.  $30 \times 1 = 15 \times$  (el número x). Como  $30 \times 1 = 30$  entonces  $15 \times$  (el número x) = 30. La pregunta sería... ¿cuál es el número que multiplicado con 15 su producto es 30? El razonamiento es: ¿con 30 forma grupos de 15, cuantos grupos salen? Y la palabra “formar” grupos me induce a dividir.

Se presentó la situación problema mediante una lectura acompañada con material de apoyo y se busca que los estudiantes determinen cuál es la tarea a realizar. En la imagen se presenta una situación problema relacionada con el contexto: la astronomía. Se induce a buscar una estrategia para encontrar la diferencia horaria entre dos lugares diferentes del planeta.

# Etapa de la resolución de la situación problema

Localiza tu ciudad y cuenta el número de grados que la separa la ciudad cuya hora quieres averiguar.

1 CASO: Colombia y china, separadas 330 grados. ¿Cuál es la diferencia horaria?

Método #1: Fracciones equivalentes

|     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 15° | 30° | 60° | 90° | 120° | 150° | 180° | 210° | 240° | 270° | 300° | 330° |
| 1h  | 2h  | 3h  | 4h  | 5h   | 6h   | 7h   | 8h   | 9h   | 10h  | 11h  | 12h  |

Respuesta 12 horas de diferencia.

Método #2: Propiedad fundamental de las proporciones.

|     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 15° | 30° | 60° | 90° | 120° | 150° | 180° | 210° | 240° | 270° | 300° | 330° |
| 1h  | 2h  | 3h  | 4h  | 5h   | 6h   | 7h   | 8h   | 9h   | 10h  | 11h  |      |

|                |                |
|----------------|----------------|
| <del>15°</del> | <del>30°</del> |
| <del>1h</del>  | <del>x</del>   |

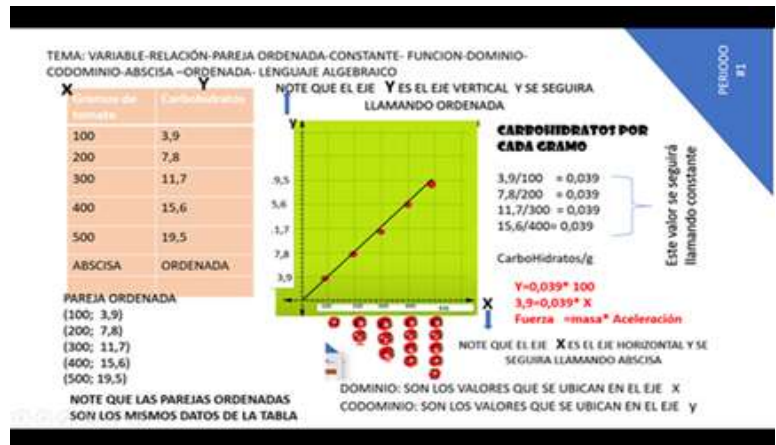
Observa que mientras el número de grados aumenta de 15 en 15, la cantidad de horas aumenta de 1 en 1. Aplicando la propiedad fundamental de las proporciones tendríamos:

15°: 330° = 1h: X

Esta etapa finalizó con la realización de un plan de acción (Figura 1) modelo presentado en la imagen mediado por un esquema de solución que el docente preparó de antemano, pero que construirá en conjunto con sus estudiantes, apoyándose en sus ideas.



# Etapa de descontextualización (centros de aprendizaje)



En esta etapa se desarrolló una actividad de aprendizaje que consta de una serie de actividades realizadas por fuera del contexto de la situación problema.

EJEMPLO: Si me cobran \$550 por arrendarme unos patines durante 30 minutos, ¿Cuánto debo pagar si quiero arrendarlos por 4 horas y media?

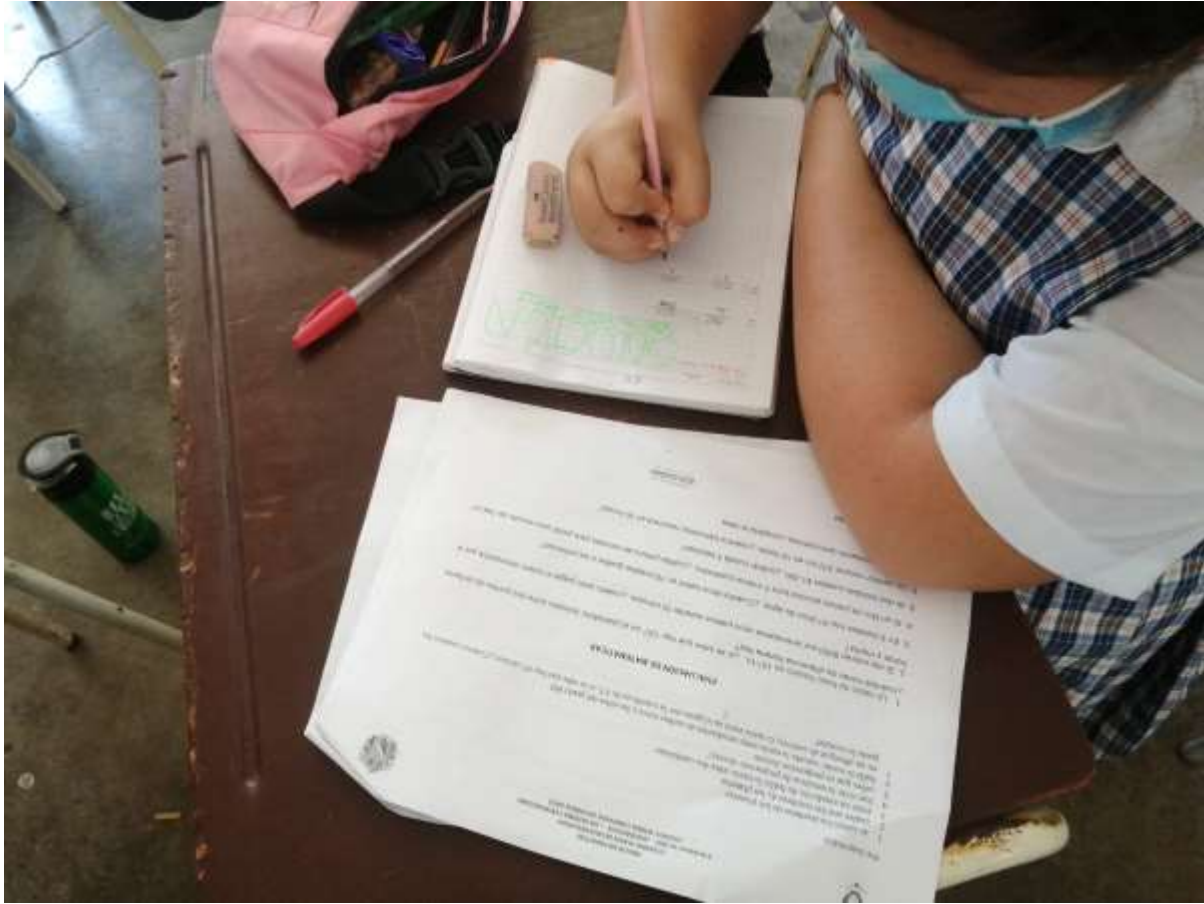
| \$  | Tiempo     |
|-----|------------|
| 550 | 30 minutos |
| x   | 4h:30m     |



Esta etapa finalizó con la realización de un plan de acción (Figura 1) modelo presentado en la imagen mediado por un esquema de solución que el docente preparó de antemano, pero que construirá en conjunto con sus estudiantes, apoyándose en sus ideas.

Mediante estas actividades, los estudiantes construyen y afianzan conceptos, desarrollan procesos y comprenden y practican procedimientos necesarios para resolver la situación problema. Una característica importante de los centros de aprendizaje es el uso de material manipulativo como un medio para que los estudiantes alcancen los aprendizajes esperados. En general, cada centro comienza con una demostración de cómo se utiliza el material Visual. Una vez familiarizados con el material, los estudiantes deben realizar actividades en grupo con el fin de comenzar la exploración y construcción de los conceptos. A continuación, sigue un proceso de consolidación y profundización de los conceptos ya trabajados. Cada estudiante tiene luego la oportunidad de dejar registros escritos de los aprendizajes que ha alcanzado, para luego pasar a la etapa de ejercitación y afianzamiento de conceptos y procedimientos. El centro finaliza con una situación de aplicación que le permite al docente evaluar el aprendizaje de los estudiantes y su capacidad de transferir lo aprendido a otros contextos.





El encuentro finaliza con una situación de aplicación que le permite al docente evaluar el aprendizaje de los estudiantes y su capacidad de transferir lo aprendido a otros contextos







## La labor del docente

### Fomentar actitudes positivas hacia las matemáticas

Una labor fundamental del docente consiste en fomentar en los estudiantes el aprecio por las matemáticas y ayudarlos a desarrollar seguridad y confianza en sí mismos. Entre las actitudes que se busca fomentar en los estudiantes es importante resaltar:

- El interés en hacer preguntas, expresar ideas propias y solicitar justificaciones o explicaciones para cualquier respuesta o procedimiento suministrado por otra persona (incluyendo a su propio docente). Esto con el fin de profundizar en su conocimiento y comprensión.
- La seguridad a la hora de hacer conjeturas y evaluarlas, preguntar por qué, explicar su razonamiento y argumentar.
- La perseverancia en el proceso de aprendizaje.
- La iniciativa para intentar diversas estrategias.
- La convicción de la utilidad de las matemáticas y el poder de sus argumentos; el interés por su aprendizaje y la valoración de su belleza.
- La visión del error como una oportunidad para aprender.

### Evaluación formativa

Con el fin de acompañar y apoyar a cada estudiante en su proceso de aprendizaje, es necesario evaluar si está alcanzando los aprendizajes esperados durante el proceso

## Descripción de la situación problema y objetivos de aprendizaje

En esta situación problema se invita a los estudiantes hablar del huso horario. Se les propone una forma para calcular la

|            |            |
|------------|------------|
| $15^\circ$ | $30^\circ$ |
| 1h         | x          |

hora en diferentes lugares del planeta. Lo primero que

hacen es hablar de las líneas imaginarias. Los paralelos y meridianos. un **huso horario** es cada una de las partes en que queda dividida la superficie terrestre por 24 meridianos igualmente espaciados y en que suele regir convencionalmente un mismo horario.<sup>1</sup> Se llaman así porque el área demarcada tiene la forma de un huso de hilar, centrado en el meridiano de una longitud que es un múltiplo de  $15^\circ$ . Los estudiantes usan estrategias gráficas, estrategias de múltiplos o estrategias de propiedad fundamental de las proporciones para calcular la diferencia horaria a partir de tres datos conocidos como son

## **Objetivos de aprendizaje de la guía número 1**

### **Objetivos asociados al pensamiento numérico**

1. Comprender la aplicación de la propiedad proporcional en la solución de situaciones del contexto
2. Desarrollo de procesos de cálculos inmersos en el proceso.

### **Derechos Básicos de Aprendizaje asociados**

Identifica si en una situación dada las variables son directamente proporcionales DBA 2 Grado 7

# Matemáticas 7° Actividad 2: Danza

## contemporánea sobre la astronomía



### Presentación

La I.E Gabriel plazas ha mostrado el interés por apoyar los procesos de transformación educativa, partiendo de fortalecer en los estudiantes las expresiones artísticas a través de las danzas. Por tal razón y para dejarles un ejemplo de cómo expresar la astronomía a través del arte se presentó una actividad de danza contemporánea y que significa que son movimientos que permiten expresarse más libremente con el cuerpo. Es una clase de danza en la que se busca expresar una idea, un sentimiento, una emoción, pero mezclando movimientos corporales.

Al conocer esta actividad, lo esperado es enriquecer su creatividad y que realicen más adelante sus propias coreografías

, la I.E Gabriel Plazas, atendiendo las directrices curriculares emanadas por el Ministerio de Educación Nacional, pretende lograr las mejores prácticas educativas que se desarrollan a nivel nacional para adaptarlas al contexto municipal.

Cada guía que presentamos está conformada por actividades de aprendizaje que incluyen orientaciones para el docente y un cuadernillo para el estudiante con temáticas apropiadas, para grado séptimo, que guardan coherencia con los Lineamientos Curriculares, los Estándares Básicos de Competencias (EBC) y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA).

### **Introducción**

Juan Manuel Cabrera acerca de La teoría del Big Bang *explica que nuestro Universo actual es fruto de una expansión que se inició hace unos 13700 millones de años a partir de un estado en el que la presión y la temperatura eran inimaginablemente altas. Según el Big Bang, en los primeros instantes del tiempo todo nuestro Universo se hallaba comprimido en un espacio diminuto a una presión y temperatura extraordinariamente elevadas, y entonces el espacio se expandió, la temperatura disminuyó y todo el contenido del Universo evolucionó y se ordenó hasta llegar al estado actual que podemos observar. En este corto documental veremos, un resumen de tal suceso.*

Esta guía del docente hace parte de una propuesta de aprendizaje basado en proyectos. En conjunto con la Universidad de La Universidad Sur colombiana y el área de Matemáticas de la I.E Gabriel Plazas de Villavieja-Huila. Y fue adaptada para la enseñanza de la astronomía a través actividades lúdicas como la danza contemporánea, la cual se desarrolla con estudiantes del grado séptimo. Con este proyecto se quiere promover el desarrollo de competencias conceptuales en astronomía a través de la danza. Asimismo, se fomenta el aprendizaje de conceptos y el uso de procesos creativos de aprendizaje, en vez de un aprendizaje de tipo memorístico en contravía de la creatividad del estudiante.

## Propuesta pedagógica

Esta guía promueve la apropiación conceptual en astronomía a partir de la danza contemporánea. Como estrategia para ello se propone representar el Bing bang y la formación del universo, así como la representación de la teoría heliocéntrica.

Se utiliza el contexto.

## **Estructura de la secuencia didáctica**

La secuencia didáctica que se presenta en esta guía está estrechamente ligada al enfoque de RdP (enfoque didáctico de: resolución de problemas) descrito por Polya (Polya, 28), que consta de una actividad lúdica que busca impactar los conceptos de astronomía teniendo en cuenta las inteligencias múltiples. En este caso la danza contemporánea expresa con su cuerpo el Big bang y la teoría heliocéntrica y los planetas rocosos y gaseosos, la pretensión es el impactar el aprendizaje conceptual.

### **1. ETAPA DE COMPRENSIÓN**

#### **Presentación del contexto**

- Reconocimiento de saberes previos a cerca de la teoría heliocéntrica
- Familiarización mediante la representación y presentación en textos temáticos

### **2. ETAPA DE DESCUANTEXTUALIZACIÓN**

#### **Presentación de la situación problema en este caso representar los conceptos**

- Lectura de la situación. En este caso el reto de armar la coreografía
- Familiarización con la situación.
- Identificación de la tarea que se debe realizar cada estudiante

#### **Construcción del esquema**

- Construcción del esquema en este caso la danza contemporánea

### **3. ETAPA DE RESOLUCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA**

- Guía de Exploración y consolidación de conceptos y procedimientos necesarios; para ser resuelta por los estudiantes.
- Desarrollo de procesos generales conceptuales de la teoría del Big bang, la teoría heliocéntrica y las costelaciones.

- Enriquecimiento del esquema con conceptos y procedimientos desarrollados.

#### **4. ETAPA DE REFLEXIÓN**

- Proceso de metacognición (retornar a los aprendizajes, establecer vínculos entre los centros de aprendizaje y la solución problemas en este caso conceptos, identificar las dificultades principales

## **ETAPA DE COMPRENSIÓN**

En esta etapa se presenta el contexto de la temática: Esta etapa comienza con la indagación de los saberes previos desde su contexto sobre de la teoría del Big bang, la teoría heliocéntrica, las costelaciones.

Seguidamente se familiariza con la presentación de afiches de la temática.

## **2. ETAPA DE DESCONTEXTUALIZACION**

En esta etapa se presenta un material manipulativo. (laminas o afiches) con en la cual reforzarán conceptos de la teoría del Big bang y la teoría heliocéntrica, así como constelaciones. Luego se realiza la presentación de la situación problema, en este caso el reto de representar los conceptos de la teoría del Big bang y la teoría heliocéntrica mediante una coreografía.

Finalmente, en esta etapa se realiza la danza contemporánea



En la primera imagen, las personas agrupadas representan **Según el Big Bang**, en los primeros instantes del tiempo todo nuestro Universo se hallaba comprimido. En la segunda imagen representa entonces que el espacio se expandió, la temperatura disminuyó y todo el contenido del Universo evolucionó y se ordenó hasta llegar al estado actual que podemos observar. Sistema solar. En el centro del círculo está el sol y a los alrededores en trayectoria dibujada en el piso, representa la trayectoria elíptica de los planetas girando alrededor del sol.

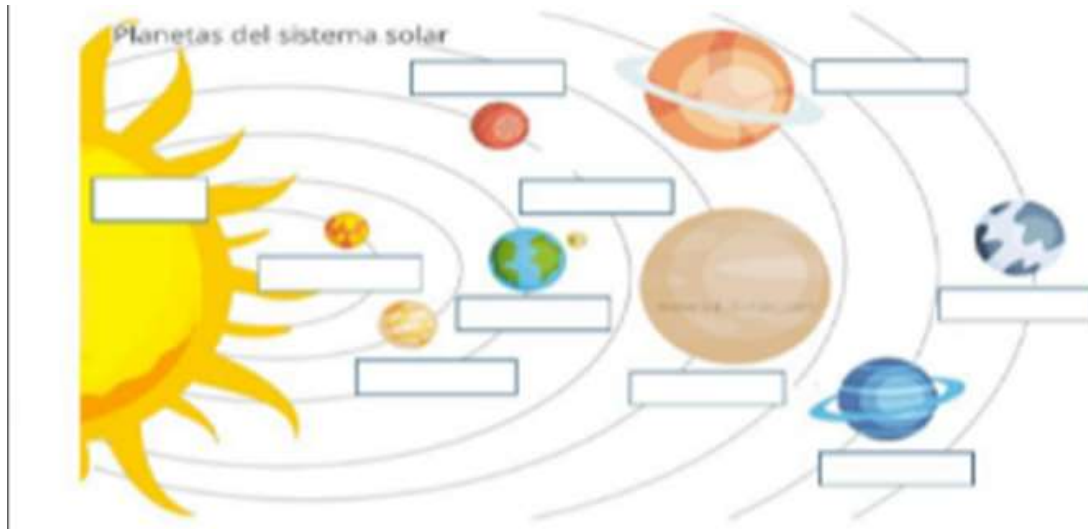
### 3. ETAPA DE RESOLUCION DE LA SITUACIÓN PROBLEMA

En esta etapa los estudiantes resuelven la guía de la temática a partir de la exploración de la consolidación de los conceptos apoyados con imágenes.

Actividad: EL SISTEMA SOLAR.



1. de acuerdo a la imagen llena los espacios con el nombre del planeta que corresponde



2. En la casilla derecha, llena los espacios en blanco de acuerdo a la información de la casilla de la izquierda

3. .

El sol es una estrella

El universo es formado por el conjunto de todos los astros que existen y el espacio que hay entre ellos.

Los tipos de astros son dos: luminosos y no luminosos

Dentro de la Vía Láctea se localiza el sistema solar.

Los planetas se clasifican por su composición en rocosos y gaseosos.

Asteroides: son fragmentos de roca que giran en torno a una estrella, un planeta o viajan por el espacio.

Los asteroides que chocan con planetas o satélites se denominan meteoritos

Según la teoría Heliocéntrica los planetas se mueven alrededor del sol

Los tipos de astros no luminosos son los planetas

Los tipos de astros luminosos son las estrellas

La estrella más grande es el sol

#### cuestionario

1. El sistema solar se localiza en \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Los asteroides son: \_\_\_\_\_ y giran \_\_\_\_\_

3. la composición, Los planetas se clasifican en: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_

4. Se entiende por asteroide:

\_\_\_\_\_

El universo está formado por: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

La teoría que plantea que los planetas se mueven alrededor del sol se llama:

\_\_\_\_\_

Los tipos de astros son dos: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### 3. ETAPA DE RESOLUCION DE REFLEXIÓN Y METACOGNICIÓN



*Derechos a quien corresponda. Imagen tomada de la web*

Primer peldaño: ¿QUÉ HE APRENDIDO HOY?

Este primer peldaño se centra básicamente en tomar conciencia del propio pensamiento. En esta fase de lo que se trata es de conseguir lo que se denomina como rutina de pensamiento, es decir, aprender a elegir una forma de pensar.

Segundo peldaño: Uso consciente. Pregunta: ¿QUÉ PASOS HE SEGUIDO?

Se trata de recordar todo lo que se ha hecho para que se haya producido un determinado aprendizaje. Por ejemplo, puedo aprender un concepto y las características de dicho concepto. Y lo he aprendido, por ejemplo, gracias a:

PowerPoint, vídeo, libro de texto, Explicación docente, Rutinas de pensamiento: veo-pienso-pregunto. Esquemas

Así como el primer peldaño no se consideraría como metacognición en el sentido estricto, esta segunda fase ya implica un cierto grado de conciencia, es decir, ser conscientes de que se está pensado, aunque solo sea para clasificar, ordenar o etiquetar.

Tercer peldaño. Uso estratégico. Pregunta: ¿PARA QUÉ ME HA SERVIDO?

En este peldaño de lo que se trata es de reflexionar sobre la utilidad de lo aprendido. Por ejemplo:

El vídeo me sirvió para darme cuenta de que ...

El libro de texto me ayudó a aclarar que...

La explicación del profesor hizo que...

El esquema lo utilicé para...

Este peldaño es fundamental para tomar conciencia de que va creciendo nuestro conocimiento.

Así, lo que hacemos no es solo pensar, sino orientar dicho pensamiento hacia lo que uno quiere aprender y hacerlo de manera consciente. Es lo que se podría denominar como 'pensar que se piensa'.

**La labor del docente**

**Fomentar actitudes positivas hacia las matemáticas**

Una labor fundamental del docente consiste en fomentar en los estudiantes el aprecio por la astronomía y ayudarlos a desarrollar seguridad y confianza en sí mismos. Entre las actitudes que se busca fomentar en los estudiantes es importante resaltar:

- El interés en hacer preguntas, expresar ideas propias y solicitar justificaciones o explicaciones para cualquier respuesta o procedimiento suministrado por otra persona (incluyendo a su propio docente). Esto con el fin de profundizar en su conocimiento y comprensión.

### **Evaluación formativa**

Con el fin de acompañar y apoyar a cada estudiante en su proceso de aprendizaje, es necesario evaluar si está alcanzando los aprendizajes esperados durante el proceso

## **Descripción de la situación problema y objetivos de aprendizaje**

La astronomía es sin lugar a dudas una herramienta que nos permite entender los fenómenos celestes, lastimosamente se toma de forma tangencial en los currículos lineales. Lo anterior limita la creatividad del estudiante ya que se puede aprender de manera inter disciplinar desde ella. En esta situación problema se invita a los estudiantes hablar del universo y de que está compuesto. Se invita a los estudiantes a hablar de los tipos de astros y que expresen los conceptos previos al respecto.

Objetivos de aprendizaje de la actividad

Objetivos asociados al pensamiento numérico.

1. comparación de las medidas del diámetro de los planetas. de situaciones del contexto
2. Desarrollo conceptual relacionado con el universo

Derechos Básicos de Aprendizaje asociados. Los correspondientes en ciencias sociales sobre la teoría del universo y que se según el MEN. Están consignados en la malla curricular de grado sexto

# Matemáticas 7° Actividad 3: Salida al desierto de la Tatacoa y vista al observatorio astro sur



## Presentación

La I.E Gabriel plazas ha mostrado el interés por apoyar los procesos de transformación educativa, partiendo de fortalecer en los estudiantes a través de las **salidas pedagógicas**, como estrategia de ayuda al alumno para conocer su entorno, sin que ello suponga ninguna pérdida de calidad en el aprendizaje, teniendo en todo el proceso del aprendizaje contacto con la realidad que se quiere aprender.

En esta guía se presenta una actividad educativa diseñada para ser realizada en el desierto de la tatacoa, dentro de las diferentes estrategias didácticas que son desarrolladas en el proceso de enseñanza aprendizaje, y relacionada con la realidad económica. Las salidas pedagógicas, se presentan como una herramienta metodología para aprender desde el contexto.

Como lo plantean Meyit Mohamed-Mimón. Universidad de Granada Miguel Ángel Pérez-Castro. Universidad de Granada Miguel Ángel Montero-Alonso. Universidad de Granada: Salidas pedagógicas como metodología de refuerzo en la Enseñanza Secundaria:

*existen suficientes recursos didácticos específicos, donde el estudiante conocerá de primera mano y presencialmente, la realidad de un sector económico en este caso el desierto de la Tatacoa, siendo clave en el propósito del tema curricular a tratar. Además, permite contar con profesionales especialistas de los lugares visitados en este caso el Profesor Universitario Javier Rúa, quién facilitará el correcto desarrollo del proceso educativo de los estudiantes de la I.E Gabriel Plazas y donde sus conocimientos prácticos pueden servir a los docentes en la elaboración de recursos didácticos específicos sobre la temática abordada.*

*El estudiante no es un ente pasivo de la enseñanza. Los resultados obtenidos proporcionan un mejor desarrollo de los conocimientos del estudiante, habilidades, hábitos y concepción científica del mundo en el que viven, siendo un recurso que potencia su actividad educativa*

## **INTRODUCCIÓN**

La salida pedagógica al desierto de la Tatacoa, y la contemplación del firmamento permiten dimensionar la bóveda celeste y comprender fenómenos del universo. Se pueden contemplar los astros luminosos como la luna, las estrellas y los no luminosos como júpiter y venus. La explicación de las determinadas posiciones de astros luminosos permite percibir un parecido a formas animales por lo que se les asocia con fascinantes historias mitológicas.

Esta guía del docente hace parte de una propuesta de aprendizaje basado en proyectos. En conjunto con la Universidad de La Universidad Sur colombiana y el área de Matemáticas de la I.E Gabriel Plazas de Villavieja-Huila. Y fue adaptada para la enseñanza de la astronomía a través actividades lúdicas como la salida al observatorio, la cual se desarrolla con estudiantes del grado séptimo. Con este proyecto se quiere promover el desarrollo de competencias conceptuales en astronomía a través de la interacción con el contexto. Asimismo, se fomenta el aprendizaje de conceptos y el uso de procesos creativos de aprendizaje, en vez de un aprendizaje de tipo memorístico en contravía de la creatividad del estudiante.

# Propuesta pedagógica

Esta guía promueve la apropiación conceptual en astronomía a partir de la observación aprovechando el contexto, en este caso aprovechando el Desierto de la Tatacoa, emblemático lugar que es referente nacional e internacional para observar el firmamento. Como estrategia se apoya en imágenes y trabajo conceptual en equipo, el cual consiste en la presentación de contenido astronómico sobre los planetas y su clasificación de acuerdo a su composición y el tamaño de los mismos para posteriormente hacer control de lectura como una actividad introductoria antes de ingresar al observatorio de astronomía.

## **1. ETAPA DE COMPRENSIÓN**

### **Presentación del contexto**

- Reconocimiento de saberes previos a cerca de la teoría heliocéntrica, Sistema solar y las Costelaciones.

## **2. ETAPA DE REFLEXIÓN**

- Proceso de metacognición (retornar a los aprendizajes, establecer vínculos entre los centros de aprendizaje y la solución problemas en este caso conceptos Familiarización mediante la visualización directa al firmamento y luego en el telescopio

## **ETAPA DE COMPRENSIÓN**

En esta etapa se presenta imágenes de la temática: Esta etapa comienza con la indagación de los saberes previos desde su contexto sobre de la teoría del Big bang, la teoría heliocéntrica, las constelaciones y los astros.

Seguidamente se familiariza con la presentación de afiches de la temática. Se hace control de lectura. Los estudiantes participan escuchando detenidamente la lectura que hace el estudiante voluntario. Estas imágenes corresponden a la segunda salida con otros grados y se colocó en atención a que no se logró en su momento tomar foto de evidencia, pero fue el mismo material y la misma estrategia usada



## **2. ETAPA DE DESCONTEXTUALIZACION**

**En esta etapa se da el Proceso de metacognición (retornar a los aprendizajes, establecer vínculos entre los centros de aprendizaje y la solución problemas en este caso conceptos Familiarización mediante la visualización directa al firmamento y luego en el telescopio.**

### **6.3 Presentación y Análisis de los Resultados de la Aplicación de la Secuencia Didáctica**

Seguidamente se han tomado sólo los datos de los resultados de las pruebas (prueba inicial y final) con la finalidad de comparar si hubo mejoras en la aplicación de La estrategia. Los colores asignados en este caso para la categoría prueban prediagnóstico es el azul y para la categoría prueba final es el color naranja. Los nombres donde solo hay una columna significa que sólo presentaron una prueba.

#### **6.2.3 Análisis Prueba Final**

De la prueba diagnóstica realizada a los estudiantes de grado séptimo. Se presentan las pruebas realizadas virtualmente, en situación de distanciamiento social producto de la pandemia. La prueba fue en línea (Fig 15). Es de aclarar que las competencias Matemáticas son: resolver, comunicar y valida resultados.

Tras la experimentación El impacto no es el esperado. Los resultados del progreso en el 63% de los estudiantes paso de 1,5 a 2,9. Remitir histograma 2.

**6.2.3.1 Análisis de Factores que Afectan los Resultados.** De la caracterización de los estudiantes en la (Tabla 4) surge el diagrama de redes (Figura 17, Figura 18) el cual muestra que el ambiente laboral prevalece el “jornal” (jornada, en oficios varios). Lo anterior sugiere, que es razonable la respuesta, del poco o nada acompañamiento de los padres, y que coincide con las respuestas de las estudiantes registradas en el (Anexo 31) donde se refleja que:

El 30.4% debe mejorar más de una debilidad. El 23.9% deja pasar más de un día o más antes de repasar los apuntes tomados en clase. El 8.7% suele dejar para lo último la preparación de sus trabajos. El 8.7% es frecuente que no termina sus tareas a tiempo. Todo lo anterior interviene de manera directa en el proceso de formación de los estudiantes. (Gardner 08) sugiere que los factores culturales intervienen en las inteligencias múltiples. Se deja entre ver, que, por la



complejidad de los culturales, en los hogares de nuestros estudiantes, no se planea la disciplina; sólo se hacen las cosas como vayan saliendo. Y al respecto de la complejidad de la educación, el profesor Maldonado (2014) expresa que: *la educación puede y debe ser pensada como un todo (o totalidad) considerando, por consiguiente, de manera necesaria, los procesos sociales al mismo tiempo que los ecológicos y culturales; de tal suerte que la educación deje de ser estudiada simplemente como un campo importante e instrumental (aplicado).*

La simulación por ordenador de los sistemas complejos, ya sean sociales, biológicos o tecnológicos. Permite el manejo de gran número de variables y una estructura de interrelaciones complejas que se llevan a un programa que puede realizar un modelado y simulación. Permitiendo entender el comportamiento de sistemas complejos y acto seguido tomar decisiones sobre los mismos,

Se relacionó la dominancia analítica con el resultado de las pruebas; Para analizar el impacto respectivo. En los tres casos con mayor valoración de dominancia analítica, no obtuvieron los más altos resultados, como lo esperábamos, en las pruebas, (prediagnóstico y prueba final), presentados en el histograma 2. Al relacionar La prueba con el desempeño de la prueba y con la disciplina (comportamiento), se evidencia que la dominancia analítica no garantiza buenos resultados y se infiere que la parte disciplinaria en su actuar académico afecta el rendimiento en los resultados.

Sin duda la complejidad del grupo de prueba, estudiantes de grado séptimo de la I.E Gabriel Plazas, influye en el impacto del proyecto y los resultados de la prueba final, no es lo esperado. (situación que se refleja en el histograma 2 el cual fue generado a partir de la tabla (Anexo 3), y en concordancia con el objetivo 2 del presente trabajo de investigación

El rendimiento de esta dominancia analítica en los estudiantes del grupo de investigación, de forma general está en el rango del [21-54]%)

#### **6.4 Complejidad e Interdisciplinariedad, Aprendizaje Significativo Desde el Contexto**

En este sentido la actividad permite visibilizar un contenido curricular de matemáticas, (las proporciones actividad 1), desde el área de sociales. Los husos horarios y la longitud son temas que aborda el área de sociales. Lo anterior queda explicitado en la actividades ( 1,2 y 3)

A continuación, se presentan los resultados destacados de la investigación en la cual el Plan Curricular de las asignaturas de Matemáticas, Ciencias Sociales y Artes se enmarcó dentro del contexto de la I.E. El primer descubrimiento apunta la necesidad de la contextualización del enfoque pedagógico de la I.E. Lo anterior llevo a revisar el plan curricular de las asignaturas Ciencias sociales y matemáticas de la I.E Gabriel Plazas sector Público donde se evidencia que, aunque maneja un modelo pedagógico basado en el aprendizaje significativo en cierta medida la relación entre asignaturas para que se dé la enseñanza interdisciplinar es muy poco o inexistente y los procesos de enseñanza por más didácticos que sean son lineales y por lo tanto, no es significativo, la interdisciplinariedad entre las asignaturas, puesto que los saberes y conocimientos no están conectados los unos con los otros lo cual refleja la existencia de un proceso de enseñanza tradicional siendo un factor influyente a estudiar .

#### **6.5 Discusión de Resultados**

Sumado la percepción mutua en La simbiosis Profesor – Estudiante, subyacentes a Los diferentes estilos de aprendizaje y personalidades en los educandos, son un factor que hace que respondan de manera diferente a los profesores en base a sus propias realidades y perspectivas. Por lo tanto, la calidad educativa medida desde los resultados sería sesgada y subjetiva. Precisamente los resultados son fruto de procesos integrales de la comunidad educativa (anexo 36)

y todos los agentes de la comunidad. son los propiciadores de procesos y los buenos procesos traerán consigo resultados. (Figura 16). El propósito de la formación, con la perspectiva de aprendizajes en cercanías de la calidad educativa, es dependiente en gran medida del entorno. Todo esto

Discusión de resultados.

## 7. Conclusiones

Un factor importante es la normalización del no acompañamiento en los procesos académicos de los estudiantes y se refleja desde los estudiantes que en los hogares de nuestros estudiantes no se planea la disciplina; sólo se hacen las cosas como vayan saliendo.

En el presente trabajo de investigación muestra la complejidad y sus respectivos hallazgos, que terminan siendo aportes para posteriores trabajos de investigación en complejidad en contexto de educación. Las conclusiones encajan dentro de un grupo con características complejas. En las conclusiones se presenta una idea general de las mismas al igual que el análisis de la aplicación del material en coherencia con el objetivo 1, seguidamente se presenta el análisis de los resultados de pruebas y el impacto del análisis socio emocional en el resultado de la estrategia en coherencia con el objetivo.2. Se concibe la importancia de un currículo interdisciplinar con pedagogía (procesos de enseñanza, en qué condicione y porqué), coherentes con estrategias didácticas pertinentes.

Es claro que en la Institución el currículum; los modelos, enfoques o concepciones de la formación; y el perfil de los formadores es una dimensión fundamental. Por último, y a partir del panorama descrito, los principales retos para la formación y el desarrollo profesional docente. Aunque, Como ha señalado Fullan (2002) con ironía: “la educación del profesorado tiene el honor de ser, al mismo tiempo el peor problema y la mejor solución de la educación” (p. 122), Resulta ser una frase muy exigente. En medio de las profundas inequidades sociales y las necesidades hogareñas de gran parte de los niños y adolescentes en edad escolar.

- Tras la experimentación y en concordancia con el Objetivo 2 , el propósito, de la estrategia de los ABP, apunta a una nueva forma de aprender y mejorar la experiencia formativa de los estudiantes.

- La transposición didáctica (fig. 23) de las proporciones es una estrategia que logró capturar la atención y el gusto de los estudiantes (figura 32,33,34) tanto de grupo de investigación como del grupo base hacia los procesos de formación académica.

- Los sistemas educativos son, sin duda, sistemas complejos, en los que se producen múltiples y variadas relaciones que interactúan de diferentes formas. En este proceso, pequeñas variaciones como el contexto que rodea al estudiante (tabla 4) en los datos iniciales conducen a situaciones finales que en nada se parecen a lo esperado.

- Aquí podría estar la explicación de porqué resulta tan difícil en tantas ocasiones trasladar experiencias educativas que funcionaban bien de unos contextos, a otros que en un principio podría parecer análogos.

- Se concluyó que el aprendizaje a través de proyectos, siendo estos interrelacionados, contribuyen a mirar de forma integral los aprendizajes y en el cual el lenguaje matemático es la forma de comunicarnos esas interrelaciones. (específicamente las proporciones).

- Se cumplió con el **objetivo general dado:** Fortalecer el aprendizaje de las razones y proporciones mediante una estrategia de aprendizaje contextualizado basado en la astronomía, en los estudiantes Grado séptimo de la I.E Gabriel Plazas. Sin embargo, en los estudiantes los ritmos de aprendizaje, son condicionados por diversas circunstancias de su entorno. (Tabla 4)

- Al utilizar el análisis de redes se nota que facilita la comprensión de todas las circunstancias o factores involucrados en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

- **Análisis de resultados:** Tras la experimentación El impacto no es el esperado. Los resultados del progreso en el 63% de los estudiantes paso de 1,5 a 2,9. un poco más descriptiva. o más de mi reflexión.

- **Logros metodológicos.** Ningún tipo de problema planteado queda por fuera del alcance de los alumnos. Se ha generado un claro abandono de métodos puramente modelados. (ecuaciones, en este caso regla de 3)

- **Conclusiones del área:** Se ha producido un aumento del número de alumnos que conocen y comprenden el significado de la propiedad fundamental de las proporciones en el cálculo de valores proporcionales, así como su uso en las actividades formuladas durante la enseñanza en la unidad didáctica.

Se ha constatado que el conocimiento y correcta aplicación de una fórmula no lleva necesariamente asociada la comprensión de su significado. Hecho detectado en (Anexos 9,11,12,13)

Se confirma la necesidad de una enseñanza específica y adecuada de las fórmulas de las proporciones en unión a los algoritmos básicos para que el alumno haga uso comprensivo de ellas.

Se observa que los procedimientos geométricos utilizados en las tareas de comprensión han favorecido la reflexión en los alumnos sobre la comparación desde la interdisciplinariedad (Huso horario-Ciencias Sociales – imagen26.3) y la transversalidad (pensamiento métrico, geométrico y numérico- Factor proporcional de semejanza de triángulos imagen 26,26.1,26.2)

**Colocar 7.3 o 7.4 si funciona o no de acuerdo a polya.** En una pagina que se llame discusión de resultados.

## Referencias

- Ayllón, M. F., & Gómez, I. A. (2014). La invención de problemas como tarea escolar. *Escuela Abierta*, 17, 29-40.
- Brito-Pastrana, R. (2018). La presencia del profesor y su influencia para una educación significativa: Hacia un enfoque mindfulness en educación. Valdivia.
- Caparrini, F. S. (2009). Nuevo Lab: IAI-lab, <http://www.cs.us.es/~fsancho/?e=246>
- Cherven, 2013
- Conde, J. R., & Conde, Y. (7-17 de febrero de 2005). *El alumnado de secundaria ante los problemas matemáticos*. V Congreso Internacional de Educación.
- Consejo Nacional de Investigación y el Comité de Encuestas de Astronomía y Astrofísica (2002). *Astronomy and Astrophysics in the New Millennium: Panel Reports*.
- Expertos en Educación. (2002, mayo 22). 5 Beneficios del aprendizaje basado en proyectos: Blog de educacion docene. <http://blog.educaciondocente.es/wordpress/5-beneficios-del-aprendizaje-basado-en-proyectos/>
- Fernández-Nieto, J. B. (2016). Antropología pedagógica: Fin para la educación. *EA, Escuela Abierta*, 19, 49-63.
- García, J. (2020). *Relación entre el desempeño académico y las dificultades de aprendizaje derivadas de la estructura y funcionamiento cerebral en los estudiantes de grado 10 de la IE Alfonso Jaramillo Gutiérrez de la ciudad de Pereira, Colombia* [Proyecto de Investigación]. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/31907>
- García, R. (2006). *Sistemas complejos: Conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Editorial Gedisa.

- Gómez, M. A. (2005). La transposición didáctica: Historia de un concepto. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*.1 (1),83-115.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134116845006>
- Fullán, M. (2006). El futuro del cambio educativo: Pensadores sistémicos en acción. *Revista de Cambio Educativo*, 7(3), 113-122.
- Gardner, H. (1983). *La teoría de las inteligencias múltiples*. Londres: Heinemann.
- Gobernación del Huila. (12 de marzo de 2021). *Banda Municipal de Villavieja, ganadora en concurso nacional en Paipa, Boyacá*. <https://www.huila.gov.co/galeria/1437/banda-municipal-de-villavieja-ganadora-en-concurso-nacional-en-paipa-boyaca/>, Ed.) pág. 2.
- Gobernación del Huila (30 de diciembre de 2019). *La Tatacoa se va a convertir en uno de los mejores lugares del mundo para el turismo astronómico*.  
<https://www.huila.gov.co/publicaciones/9485/la-tatacoa-se-va-a-convertir-en-uno-de-los-mejores-lugares-del-mundo-para-el-turismo-astronomico/>
- González, F. L. (2000). El lugar de las emociones en la constitución social de lo psíquico: El aporte de Vigotski. *Educação & Sociedade*, 21(71), 132-148.
- Grün, E., & Del Caño, E. (2003). *Ensayos sobre sistémica y cibernética*. Buenos Aires, Editorial Dunken.
- Hernández, R. H., Fernández, C. F., & Baptista, P. B. (2003). *Metodología de la investigación*.  
[http://data.over-blog-kiwi.com/0/27/01/47/201304/ob\\_195288\\_metodologia-de-la-investigacion-sampieri-hernande.pdf](http://data.over-blog-kiwi.com/0/27/01/47/201304/ob_195288_metodologia-de-la-investigacion-sampieri-hernande.pdf), 25.
- Institucion Educativa Gabriel Plazas (2021). *Proyecto Educativo Institucional*. Villavieja.



Jennings, P. A., Frank, J. L., Snowberg, K. E., Coccia, M. A., & Greenberg, M. T.

(2013). Mejorar los entornos de aprendizaje en el aula mediante el cultivo de la conciencia y la resiliencia en la educación (CARE): resultados de un ensayo controlado aleatorio. *School Psychology Quarterly*, 28(4), 374.

Llinás, R. (2001). Of the vortex: From neurons to self. Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT)

Maldonado, C. (2014). ¿Qué es eso de pedagogía y educación en complejidad. *Intersticios Sociales*, 7.

Mateus, K. A. (2013). Una propuesta para la enseñanza de la trigonometría y la astronomía, desde los conceptos de razón, ángulo y cuerda, basada en la construcción de las tablas de cuerdas del Almagesto de Ptolomeo [tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá].

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/21905/01186836.2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mendoza, J. (2021). *Acercamiento de las habilidades comunicativas a niños con dificultad atencional por parentesco genético soportadas por neuropsicología y psicología educativa, en un colegio colombiano, 2020* [Tesis de doctorado, Universidad Norbert Wiener].

Merani, A. (2012). *Proyecto Educativo Instituto Alberto Merani*. Bogota:  
[https://www.institutomerani.edu.co/noticias/pei\\_instituto\\_alberto\\_merani.pdf](https://www.institutomerani.edu.co/noticias/pei_instituto_alberto_merani.pdf).

Recuperado el 2020

MEN (1998) ESTE MEJOR NO. QUE NO SE TOME EN CUENTA

Morales, P. & Landa V., (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*, 13, 14-57

Morín, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Paris: Unesco.

Moriello, S. (2006, septiembre 29). *La relación con el entorno es la base de los sistemas complejos*. [https://tendencias21.levante-emv.com/la-relacion-con-el-entorno-es-la-base-de-los-sistemas-complejos\\_a1151.html](https://tendencias21.levante-emv.com/la-relacion-con-el-entorno-es-la-base-de-los-sistemas-complejos_a1151.html)

Ocaña, A. O. (2011). Hacia una nueva clasificación de los modelos pedagógicos: El pensamiento configuracional como paradigma científico y educativo del siglo XXI. *Praxis*, 7(1), 121-137.

Oficina Internacional de Educación (2004). Perspectivas. *Revista trimestral De Educación Comparada*. 34(1): 127-136.

Polya, G. (1966). *Matemáticas y razonamiento plausible*. Madrid: Tecnos.

**Puerta Restrepo G., 2016 ESTE MEJOR NO**

Rivera, M. L., Javela, L.E., & Lugo, C. J. (2019). Chiquinautas: Una estrategia Interdisciplinar para la enseñanza aprendizaje de la astronomía.

Sommer. (2020). *¿Qué lado de su cerebro es más predominante? Test cerebral en 30 segundos*.  
<https://braintest.sommer-sommer.com/es/>

Stepien, W. J., Gallagher, S. A., & Workman, D. (1993). Aprendizaje basado en problemas para aulas tradicionales e interdisciplinarias. *Revista para la Educación de los Dotados*, 16(4), 338-357.

Teoría de las inteligencias múltiples. (8 de febrero de 2021). En: *Wikipedia*.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa\\_de\\_las\\_inteligencias\\_m%C3%BAltiples](https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_de_las_inteligencias_m%C3%BAltiples)

Unesco (26-28 de abril de 2000). *Foro mundial sobre la educación: Informe final*. Dakar, Senegal.

Universidad Surcolombiana (2000). *Maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad*.

Neiva - Huila. <https://www.usco.edu.co/archivosUsuarios/19/publicacion/facultad-de-educacion/maestria-en-estudios-interdisciplinarios-de-la-complejidad.pdf>.



## Anexo 2. Ficheros de Nodos y Aristas. Programa de redes Gephi

| #  | A      | B      | C      | D     |
|----|--------|--------|--------|-------|
| 1  | SOURCE | TARGET | WEIGHT | LABEL |
| 2  | 1      | 36     |        |       |
| 3  | 36     | 38     |        |       |
| 4  | 2      | 37     |        |       |
| 5  | 37     | 38     |        |       |
| 6  | 3      | 37     |        |       |
| 7  | 37     | 38     |        |       |
| 8  | 4      | 37     |        |       |
| 9  | 37     | 38     |        |       |
| 10 | 5      | 37     |        |       |
| 11 | 37     | 38     |        |       |
| 12 | 6      | 37     |        |       |
| 13 | 37     | 38     |        |       |
| 14 | 7      | 37     |        |       |
| 15 | 37     | 38     |        |       |
| 16 | 8      | 37     |        |       |
| 17 | 37     | 38     |        |       |
| 18 | 9      | 37     |        |       |
| 19 | 37     | 38     |        |       |
| 20 | 10     | 37     |        |       |
| 21 | 37     | 38     |        |       |
| 22 | 11     | 37     |        |       |
| 23 | 37     | 38     |        |       |
| 24 | 12     | 37     |        |       |
| 25 | 37     | 38     |        |       |
| 26 | 13     | 37     |        |       |
| 27 | 37     | 38     |        |       |
| 28 | 14     | 37     |        |       |
| 29 | 37     | 38     |        |       |
| 30 | 15     | 37     |        |       |
| 31 | 37     | 38     |        |       |
| 32 | 16     | 36     |        |       |
| 33 | 36     | 38     |        |       |
| 34 | 17     | 37     |        |       |
| 35 | 37     | 38     |        |       |
| 36 | 18     | 37     |        |       |
| 37 | 37     | 38     |        |       |
| 38 | 19     | 37     |        |       |
| 39 | 37     | 38     |        |       |
| 40 | 20     | 37     |        |       |
| 41 | 37     | 38     |        |       |

| #  | A  | B  | C |
|----|----|----|---|
| 41 | 37 | 38 |   |
| 42 | 21 | 36 |   |
| 43 | 36 | 38 |   |
| 44 | 22 | 36 |   |
| 45 | 36 | 38 |   |
| 46 | 23 | 37 |   |
| 47 | 37 | 38 |   |
| 48 | 24 | 37 |   |
| 49 | 37 | 38 |   |
| 50 | 25 | 37 |   |
| 51 | 37 | 38 |   |
| 52 | 26 | 36 |   |
| 53 | 36 | 38 |   |
| 54 | 27 | 37 |   |
| 55 | 37 | 38 |   |
| 56 | 28 | 36 |   |
| 57 | 36 | 38 |   |
| 58 | 29 | 37 |   |
| 59 | 37 | 38 |   |
| 60 | 30 | 37 |   |
| 61 | 37 | 38 |   |
| 62 | 31 | 37 |   |
| 63 | 37 | 38 |   |
| 64 | 32 | 37 |   |
| 65 | 37 | 38 |   |
| 66 | 33 | 37 |   |
| 67 | 37 | 38 |   |
| 68 | 34 | 37 |   |
| 69 | 37 | 38 |   |
| 70 | 1  | 39 |   |
| 71 | 39 | 41 |   |
| 72 | 2  | 40 |   |
| 73 | 40 | 41 |   |
| 74 | 3  | 40 |   |
| 75 | 40 | 41 |   |
| 76 | 4  | 40 |   |
| 77 | 40 | 41 |   |
| 78 | 5  | 40 |   |
| 79 | 40 | 41 |   |
| 80 | 6  | 40 |   |
| 81 | 40 | 41 |   |

| #   | A  | B  | C |
|-----|----|----|---|
| 82  | 7  | 40 |   |
| 83  | 40 | 41 |   |
| 84  | 8  | 40 |   |
| 85  | 40 | 41 |   |
| 86  | 9  | 40 |   |
| 87  | 40 | 41 |   |
| 88  | 10 | 40 |   |
| 89  | 40 | 41 |   |
| 90  | 11 | 40 |   |
| 91  | 40 | 41 |   |
| 92  | 12 | 40 |   |
| 93  | 40 | 41 |   |
| 94  | 13 | 40 |   |
| 95  | 40 | 41 |   |
| 96  | 14 | 40 |   |
| 97  | 40 | 41 |   |
| 98  | 15 | 40 |   |
| 99  | 40 | 41 |   |
| 100 | 16 | 39 |   |
| 101 | 39 | 41 |   |
| 102 | 17 | 40 |   |
| 103 | 40 | 41 |   |
| 104 | 18 | 40 |   |
| 105 | 40 | 41 |   |
| 106 | 19 | 40 |   |
| 107 | 40 | 41 |   |
| 108 | 20 | 40 |   |
| 109 | 40 | 41 |   |
| 110 | 21 | 39 |   |
| 111 | 39 | 41 |   |
| 112 | 22 | 39 |   |
| 113 | 39 | 41 |   |
| 114 | 23 | 40 |   |
| 115 | 40 | 41 |   |
| 116 | 24 | 40 |   |
| 117 | 40 | 41 |   |
| 118 | 25 | 40 |   |
| 119 | 40 | 41 |   |
| 120 | 26 | 39 |   |
| 121 | 39 | 41 |   |
| 122 | 27 | 40 |   |

|     | A  | B  | C |
|-----|----|----|---|
| 121 | 39 | 41 |   |
| 122 | 27 | 40 |   |
| 123 | 40 | 41 |   |
| 124 | 28 | 40 |   |
| 125 | 40 | 41 |   |
| 126 | 29 | 40 |   |
| 127 | 40 | 41 |   |
| 128 | 30 | 40 |   |
| 129 | 40 | 41 |   |
| 130 | 31 | 40 |   |
| 131 | 40 | 41 |   |
| 132 | 32 | 40 |   |
| 133 | 40 | 41 |   |
| 134 | 33 | 40 |   |
| 135 | 40 | 41 |   |
| 136 | 34 | 40 |   |
| 137 | 40 | 41 |   |
| 138 | 1  | 54 |   |
| 139 | 54 | 53 |   |
| 140 | 2  | 55 |   |
| 141 | 55 | 53 |   |
| 142 | 3  | 55 |   |
| 143 | 55 | 53 |   |
| 144 | 4  | 55 |   |
| 145 | 55 | 53 |   |
| 146 | 5  | 55 |   |
| 147 | 55 | 53 |   |
| 148 | 6  | 55 |   |
| 149 | 55 | 53 |   |
| 150 | 7  | 55 |   |
| 151 | 55 | 53 |   |
| 152 | 8  | 55 |   |
| 153 | 55 | 53 |   |
| 154 | 9  | 55 |   |
| 155 | 55 | 53 |   |
| 156 | 10 | 55 |   |
| 157 | 55 | 53 |   |
| 158 | 11 | 55 |   |
| 159 | 55 | 53 |   |
| 160 | 12 | 55 |   |
| 161 | 55 | 53 |   |

**ARISTAS-**

|     | A  | B  | C | D |
|-----|----|----|---|---|
| 160 | 12 | 55 |   |   |
| 161 | 55 | 53 |   |   |
| 162 | 13 | 55 |   |   |
| 163 | 55 | 53 |   |   |
| 164 | 14 | 55 |   |   |
| 165 | 55 | 53 |   |   |
| 166 | 15 | 55 |   |   |
| 167 | 55 | 53 |   |   |
| 168 | 16 | 55 |   |   |
| 169 | 55 | 53 |   |   |
| 170 | 17 | 55 |   |   |
| 171 | 55 | 53 |   |   |
| 172 | 18 | 55 |   |   |
| 173 | 55 | 53 |   |   |
| 174 | 19 | 55 |   |   |
| 175 | 55 | 53 |   |   |
| 176 | 20 | 55 |   |   |
| 177 | 55 | 53 |   |   |
| 178 | 21 | 55 |   |   |
| 179 | 55 | 53 |   |   |
| 180 | 22 | 55 |   |   |
| 181 | 55 | 53 |   |   |
| 182 | 23 | 54 |   |   |
| 183 | 54 | 53 |   |   |
| 184 | 24 | 55 |   |   |
| 185 | 55 | 53 |   |   |
| 186 | 1  | 40 |   |   |
| 187 | 40 | 35 |   |   |
| 188 | 2  | 40 |   |   |
| 189 | 40 | 35 |   |   |
| 190 | 3  | 40 |   |   |
| 191 | 40 | 35 |   |   |
| 192 | 4  | 40 |   |   |
| 193 | 40 | 35 |   |   |
| 194 | 5  | 40 |   |   |
| 195 | 40 | 35 |   |   |
| 196 | 6  | 40 |   |   |
| 197 | 40 | 35 |   |   |
| 198 | 7  | 40 |   |   |
| 199 | 40 | 35 |   |   |
| 200 | 8  | 40 |   |   |

**ARISTAS MONOC**

|     | A  | B  | C |
|-----|----|----|---|
| 199 | 40 | 35 |   |
| 200 | 8  | 40 |   |
| 201 | 40 | 35 |   |
| 202 | 9  | 40 |   |
| 203 | 40 | 35 |   |
| 204 | 10 | 40 |   |
| 205 | 40 | 35 |   |
| 206 | 11 | 40 |   |
| 207 | 40 | 35 |   |
| 208 | 12 | 40 |   |
| 209 | 40 | 35 |   |
| 210 | 13 | 40 |   |
| 211 | 40 | 35 |   |
| 212 | 14 | 40 |   |
| 213 | 40 | 35 |   |
| 214 | 15 | 40 |   |
| 215 | 40 | 35 |   |
| 216 | 16 | 40 |   |
| 217 | 40 | 35 |   |
| 218 | 17 | 40 |   |
| 219 | 40 | 35 |   |
| 220 | 18 | 40 |   |
| 221 | 40 | 35 |   |
| 222 | 19 | 40 |   |
| 223 | 40 | 35 |   |
| 224 | 20 | 40 |   |
| 225 | 40 | 35 |   |
| 226 | 21 | 40 |   |
| 227 | 40 | 35 |   |
| 228 | 22 | 40 |   |
| 229 | 40 | 35 |   |
| 230 | 23 | 40 |   |
| 231 | 40 | 35 |   |
| 232 | 24 | 40 |   |
| 233 | 40 | 35 |   |
| 234 | 1  | 40 |   |
| 235 | 40 | 42 |   |
| 236 | 2  | 40 |   |
| 237 | 40 | 42 |   |
| 238 | 3  | 40 |   |
| 239 | 40 | 42 |   |

**ARISTAS-N**

|     | A  | B  | C |
|-----|----|----|---|
| 238 | 3  | 40 |   |
| 239 | 40 | 42 |   |
| 240 | 4  | 40 |   |
| 241 | 40 | 42 |   |
| 242 | 5  | 40 |   |
| 243 | 40 | 42 |   |
| 244 | 6  | 40 |   |
| 245 | 40 | 42 |   |
| 246 | 7  | 40 |   |
| 247 | 40 | 42 |   |
| 248 | 8  | 40 |   |
| 249 | 40 | 42 |   |
| 250 | 9  | 40 |   |
| 251 | 40 | 42 |   |
| 252 | 10 | 40 |   |
| 253 | 40 | 42 |   |
| 254 | 11 | 40 |   |
| 255 | 40 | 42 |   |
| 256 | 12 | 40 |   |
| 257 | 40 | 42 |   |
| 258 | 13 | 40 |   |
| 259 | 40 | 42 |   |
| 260 | 14 | 40 |   |
| 261 | 40 | 42 |   |
| 262 | 15 | 40 |   |
| 263 | 40 | 42 |   |
| 264 | 16 | 40 |   |
| 265 | 40 | 42 |   |
| 266 | 17 | 40 |   |
| 267 | 40 | 42 |   |
| 268 | 18 | 40 |   |
| 269 | 40 | 42 |   |
| 270 | 19 | 40 |   |
| 271 | 40 | 42 |   |
| 272 | 20 | 40 |   |
| 273 | 40 | 42 |   |
| 274 | 21 | 40 |   |
| 275 | 40 | 42 |   |
| 276 | 22 | 40 |   |
| 277 | 40 | 42 |   |
| 278 | 23 | 40 |   |

ARISTAS-N

|     | A  | B  | C |
|-----|----|----|---|
| 277 | 40 | 42 |   |
| 278 | 23 | 40 |   |
| 279 | 40 | 42 |   |
| 280 | 24 | 40 |   |
| 281 | 40 | 42 |   |
| 282 | 3  | 44 |   |
| 283 | 44 | 43 |   |
| 284 | 4  | 44 |   |
| 285 | 44 | 43 |   |
| 286 | 10 | 44 |   |
| 287 | 44 | 43 |   |
| 288 | 11 | 44 |   |
| 289 | 44 | 43 |   |
| 290 | 15 | 44 |   |
| 291 | 44 | 43 |   |
| 292 | 18 | 45 |   |
| 293 | 45 | 43 |   |
| 294 | 20 | 44 |   |
| 295 | 44 | 43 |   |
| 296 | 21 | 46 |   |
| 297 | 46 | 43 |   |
| 298 | 22 | 44 |   |
| 299 | 44 | 43 |   |
| 300 | 24 | 44 |   |
| 301 | 44 | 43 |   |
| 302 | 28 | 44 |   |
| 303 | 44 | 43 |   |
| 304 | 29 | 44 |   |
| 305 | 44 | 43 |   |
| 306 | 3  | 44 |   |
| 307 | 44 | 48 |   |
| 308 | 4  | 44 |   |
| 309 | 44 | 48 |   |
| 310 | 10 | 44 |   |
| 311 | 44 | 48 |   |
| 312 | 11 | 44 |   |
| 313 | 44 | 48 |   |
| 314 | 15 | 44 |   |
| 315 | 44 | 48 |   |
| 316 | 18 | 45 |   |
| 317 | 45 | 48 |   |

ARISTAS-N

|     | A  | B  | C |
|-----|----|----|---|
| 307 | 44 | 48 |   |
| 308 | 4  | 44 |   |
| 309 | 44 | 48 |   |
| 310 | 10 | 44 |   |
| 311 | 44 | 48 |   |
| 312 | 11 | 44 |   |
| 313 | 44 | 48 |   |
| 314 | 15 | 44 |   |
| 315 | 44 | 48 |   |
| 316 | 18 | 45 |   |
| 317 | 45 | 48 |   |
| 318 | 20 | 44 |   |
| 319 | 44 | 48 |   |
| 320 | 21 | 46 |   |
| 321 | 46 | 48 |   |
| 322 | 22 | 44 |   |
| 323 | 44 | 48 |   |
| 324 | 24 | 44 |   |
| 325 | 44 | 48 |   |
| 326 | 28 | 44 |   |
| 327 | 44 | 48 |   |
| 328 | 29 | 44 |   |
| 329 | 44 | 48 |   |
| 330 | 1  | 40 |   |
| 331 | 40 | 49 |   |
| 332 | 2  | 39 |   |
| 333 | 39 | 49 |   |
| 334 | 3  | 40 |   |
| 335 | 40 | 49 |   |
| 336 | 6  | 40 |   |
| 337 | 40 | 49 |   |
| 338 | 11 | 39 |   |
| 339 | 39 | 49 |   |
| 340 | 12 | 39 |   |
| 341 | 39 | 49 |   |
| 342 | 13 | 40 |   |
| 343 | 40 | 49 |   |
| 344 | 14 | 40 |   |
| 345 | 40 | 49 |   |
| 346 | 15 | 39 |   |
| 347 | 39 | 49 |   |

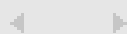
ARISTAS-N

|    | A  | B       | C |
|----|----|---------|---|
| 1  | ID | LABEL   |   |
| 2  |    | 1 E1A   |   |
| 3  |    | 2 E2A   |   |
| 4  |    | 3 E3A   |   |
| 5  |    | 4 E4A   |   |
| 6  |    | 5 E5A   |   |
| 7  |    | 6 E6A   |   |
| 8  |    | 7 E7A   |   |
| 9  |    | 8 E8A   |   |
| 10 |    | 9 E9A   |   |
| 11 |    | 10 E10A |   |
| 12 |    | 11 E11A |   |
| 13 |    | 12 E12A |   |
| 14 |    | 13 E13A |   |
| 15 |    | 14 E14A |   |
| 16 |    | 15 E15A |   |
| 17 |    | 16 E16A |   |
| 18 |    | 17 E17A |   |
| 19 |    | 18 E18A |   |
| 20 |    | 19 E19A |   |
| 21 |    | 20 E20A |   |
| 22 |    | 21 E21A |   |
| 23 |    | 22 E22A |   |
| 24 |    | 23 E23A |   |
| 25 |    | 24 E24A |   |
| 26 |    | 25 E1B  |   |

< > **NODOS rec** (+)



|     | A  | B  | C  | D    |
|-----|----|----|----|------|
| 346 | 15 | 39 |    |      |
| 347 | 39 | 49 |    |      |
| 348 | 16 | 40 |    |      |
| 349 | 40 | 39 |    |      |
| 350 | 21 | 39 |    |      |
| 351 | 39 | 49 |    |      |
| 352 | 22 | 39 |    |      |
| 353 | 39 | 49 |    |      |
| 354 | 23 | 40 |    |      |
| 355 | 40 | 49 |    |      |
| 356 | 1  | 56 | 21 | DCA  |
| 357 | 1  | 57 | 7  | DCV  |
| 358 | 1  | 59 | 43 | DCR  |
| 359 | 1  | 58 | 29 | DCAM |
| 360 | 2  | 56 | 14 | DCA  |
| 361 | 2  | 57 | 43 | DCV  |
| 362 | 2  | 59 | 29 | DCR  |
| 363 | 2  | 58 | 14 | DCAM |
| 364 | 3  | 56 | 36 | DCA  |
| 365 | 3  | 57 | 7  | DCV  |
| 366 | 3  | 59 | 36 | DCR  |
| 367 | 3  | 58 | 21 | DCAM |
| 368 | 4  | 56 | 43 | DCA  |
| 369 | 4  | 57 | 14 | DCV  |
| 370 | 4  | 59 | 14 | DCR  |
| 371 | 4  | 58 | 29 | DCAM |
| 372 | 5  | 56 | 36 | DCA  |
| 373 | 5  | 57 | 29 | DCV  |
| 374 | 5  | 59 | 29 | DCR  |
| 375 | 5  | 58 | 7  | DCAM |
| 376 | 6  | 56 | 57 | DCA  |
| 377 | 6  | 57 | 14 | DCV  |
| 378 | 6  | 59 | 14 | DCR  |
| 379 | 6  | 58 | 14 | DCAM |
| 380 | 8  | 56 | 29 | DCA  |
| 381 | 8  | 57 | 29 | DCV  |
| 382 | 8  | 59 | 21 | DCR  |
| 383 | 8  | 58 | 21 | DCAM |
| 384 | 10 | 56 | 43 | DCA  |
| 385 | 10 | 57 | 29 | DCV  |
| 386 | 10 | 59 | 21 | DCR  |



## ARISTAS-NODOS

|     | A  | B  | C  | D    | E |
|-----|----|----|----|------|---|
| 385 | 10 | 57 | 29 | DCV  |   |
| 386 | 10 | 59 | 21 | DCR  |   |
| 387 | 10 | 58 | 7  | DCAM |   |
| 388 | 11 | 56 | 29 | DCA  |   |
| 389 | 11 | 57 | 7  | DCV  |   |
| 390 | 11 | 59 | 43 | DCR  |   |
| 391 | 11 | 58 | 21 | DCAM |   |
| 392 | 12 | 56 | 14 | DCA  |   |
| 393 | 12 | 57 | 43 | DCV  |   |
| 394 | 12 | 59 | 29 | DCR  |   |
| 395 | 12 | 58 | 14 | DCAM |   |
| 396 | 13 | 56 | 21 | DCA  |   |
| 397 | 13 | 57 | 57 | DCV  |   |
| 398 | 13 | 59 | 7  | DCR  |   |
| 399 | 13 | 58 | 14 | DCAM |   |
| 400 | 14 | 56 | 21 | DCA  |   |
| 401 | 14 | 57 | 36 | DCV  |   |
| 402 | 14 | 59 | 14 | DCR  |   |
| 403 | 14 | 58 | 29 | DCAM |   |
| 404 | 15 | 56 | 14 | DCA  |   |
| 405 | 15 | 57 | 29 | DCV  |   |
| 406 | 15 | 59 | 36 | DCR  |   |
| 407 | 15 | 58 | 21 | DCAM |   |
| 408 |    |    |    |      |   |
| 409 |    |    |    |      |   |
| 410 |    |    |    |      |   |
| 411 |    |    |    |      |   |
| 412 |    |    |    |      |   |
| 413 |    |    |    |      |   |
| 414 |    |    |    |      |   |
| 415 |    |    |    |      |   |
| 416 |    |    |    |      |   |
| 417 |    |    |    |      |   |
| 418 |    |    |    |      |   |
| 419 |    |    |    |      |   |
| 420 |    |    |    |      |   |
| 421 |    |    |    |      |   |
| 422 |    |    |    |      |   |
| 423 |    |    |    |      |   |
| 424 |    |    |    |      |   |
| 425 |    |    |    |      |   |

**ARISTAS-NODOS**



Listo

Accesibilidad: No disponible

Los espacios en blanco corresponden a los estudiantes que no realizaron el respectivo tes de dominancia cerebral en atención a factores propios de la falta de herramientas en la virtualidad

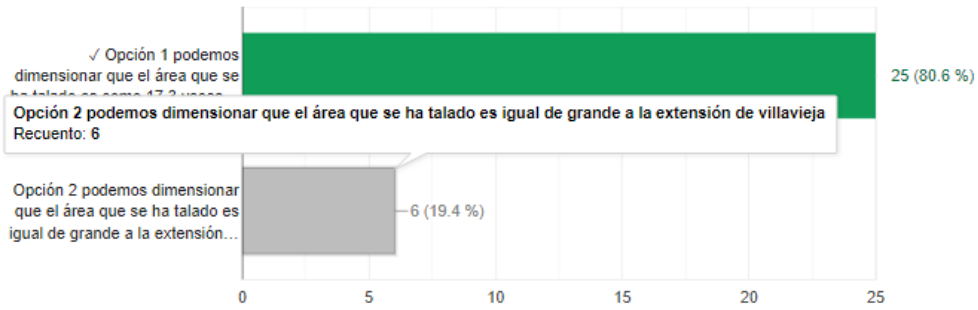
Anexo 3. Resultado test de dominancia cerebral y resultados de pruebas (diagnóstica y final)

| ESTUDIANTE                          | AZUL          | VERDE             | ROJO           | AMARILLO        | Prueba                  | Prueb<br>a                           |
|-------------------------------------|---------------|-------------------|----------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|
|                                     | ANALITIC<br>O | INTERPERSONA<br>L | SECUENCIA<br>L | IMAGINATIV<br>O | diagnós<br>ti<br>PRE/31 | DESPUES<br>escala<br>del 1 al<br>5,0 |
| Maria del<br>marmRubiano Cleves     | 21            | 7                 | 43             | 29              | 12                      | 2,9                                  |
| Samuel felipe<br>Calderón castro    | 14            | 43                | 29             | 14              | 14                      | 2,9                                  |
| Lina Sofía Villegas<br>Castro       | 36            | 7                 | 36             | 21              | 9                       | 2,9                                  |
| Sara Valentina<br>Villegas Lamilla  | 43            | 14                | 14             | 29              | 9                       | 2,9                                  |
| Isabela Andrea<br>Quintero González | 36            | 29                | 29             | 7               | 11                      | 29                                   |
| Heidy Nicol Medina<br>Villegas      | 57            | 14                | 14             | 14              | 17                      | 3,9                                  |
| Maria del mar<br>Rubiano Cleves     |               |                   |                |                 | 10                      | 2,9                                  |
| Melissa Torrejano<br>Guzmán         | 29            | 29                | 21             | 21              | 15                      | 4,5                                  |
| Sara Nicol Rincón<br>Medina         |               |                   |                |                 | 20                      | 2,9                                  |
| Leeroy Hooker<br>Guerrero           | 43            | 29                | 21             | 7               | 13                      | 2,9                                  |
| Nestor Tovar<br>Márquez             | 29            | 7                 | 43             | 21              | 9                       | 2,9                                  |
| Guerrero Tovar Jeidy<br>Yuliana     | 14            | 43                | 29             | 14              |                         | 2,9                                  |
| NICOLAS GÓMEZ                       | 21            | 57                | 7              | 14              |                         | 2,9                                  |
| JOHN ESTIVEN<br>ORTIZ               | 21            | 36                | 14             | 29              |                         | 2,9                                  |
| MATEO MEDINA<br>TOVAR               | 14            | 29                | 36             | 21              |                         | 2,9                                  |
| QUERUBIN                            |               |                   |                |                 |                         | BAJO                                 |
| DUVAN                               |               |                   |                |                 |                         | BAJO                                 |

#### Anexo 4. Pregunta 1. Prueba presentada el 27 de julio de 2021

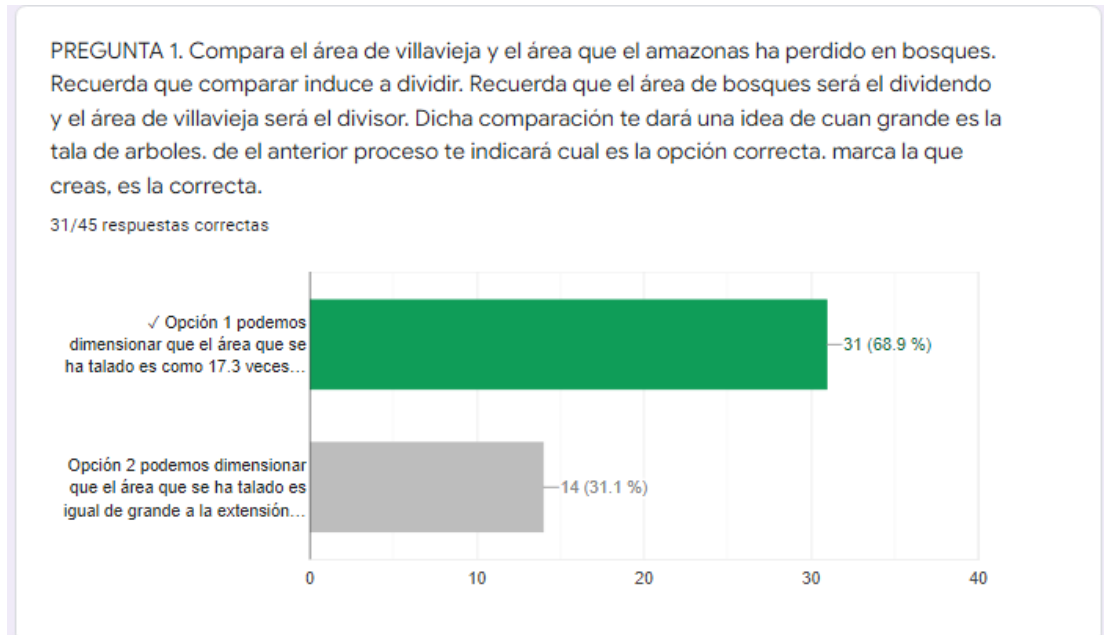
PREGUNTA 1. Compara el área de villavieja y el área que el amazonas ha perdido en bosques. Recuerda que comparar induce a dividir. Recuerda que el área de bosques será el dividendo y el área de villavieja será el divisor. Dicha comparación te dará una idea de cuan grande es la tala de arboles. de el anterior proceso te indicará cual es la opción correcta. marca la que creas, es la correcta.

25/31 respuestas correctas



Prueba presentada el 27 de julio de 2021

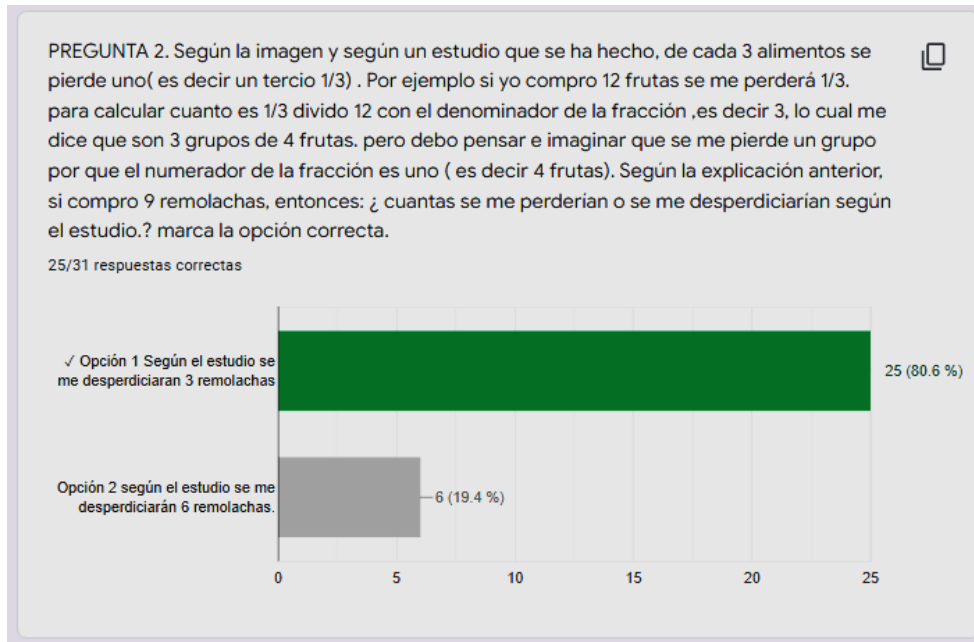
## Anexo 5. Pregunta 1. Prueba presentada el 15 de julio de 2021



Las preguntas sugieren comprensión lectora para inferir o sacar conclusiones a partir de las proposiciones. Siendo la misma pregunta, pero en diferentes oportunidades, Se evidencia que hay fluctuación en los porcentajes de las respuestas acertadas. En la primera prueba la pregunta alcanzó el 80.6% de respuestas correctas. En la segunda prueba, la misma pregunta alcanzó sólo el 68.9% de respuestas correctas. Hubo inseguridad en el 11.7% de los estudiantes.

Prueba presentada el 15 de julio de 2021

## Anexo 6. Pregunta 2. Prueba presentada el 27 de julio de 2021

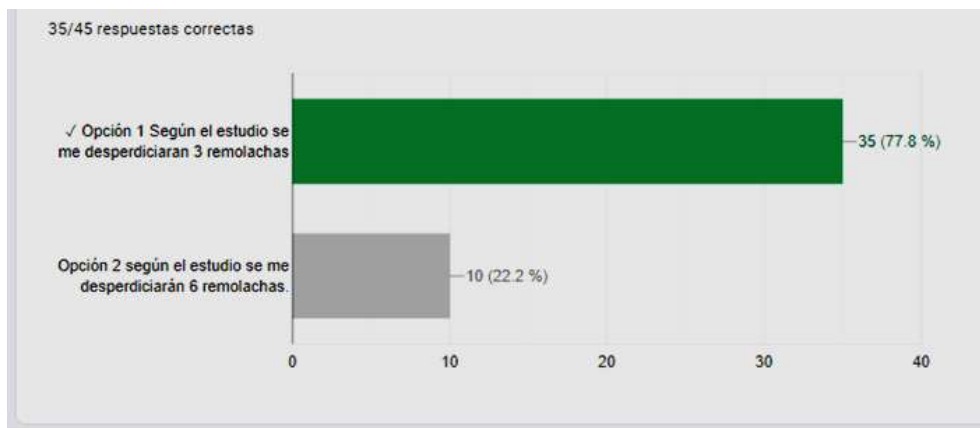


Prueba presentada el 27 de julio de 2021

## Anexo 7. Pregunta 2. Prueba presentada el 15 de julio de 2021

PREGUNTA 2. Según la imagen y según un estudio que se ha hecho, de cada 3 alimentos se pierde uno (es decir un tercio  $1/3$ ). Por ejemplo si yo compro 12 frutas se me perderá  $1/3$ . para calcular cuanto es  $1/3$  divido 12 con el denominador de la fracción, es decir 3, lo cual me dice que son 3 grupos de 4 frutas. pero debo pensar e imaginar que se me pierde un grupo por que el numerador de la fracción es uno (es decir 4 frutas). Según la explicación anterior, si compro 9 remolachas, entonces: ¿ cuantas se me perderían o se me desperdiciarían según el estudio.? marca la opción correcta.

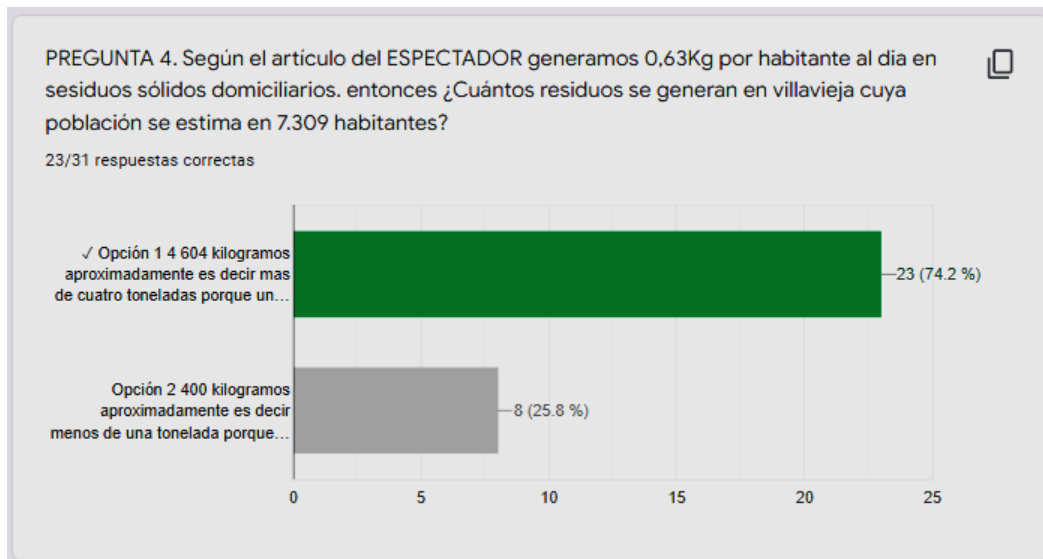
35/45 respuestas correctas



La pregunta sugiere comprensión lectora en matemáticas

Prueba presentada el 15 julio 2021

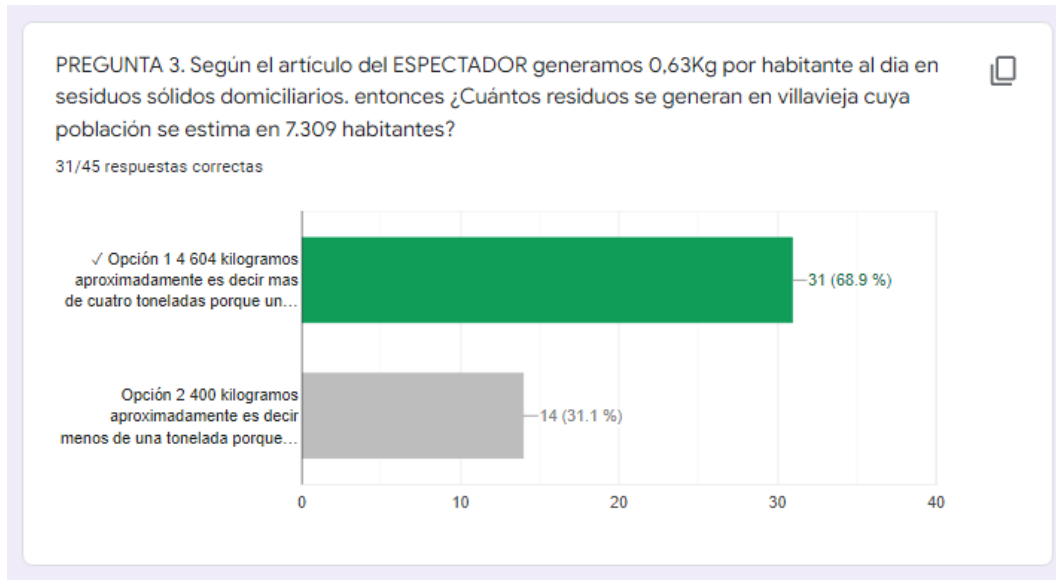
## Anexo 8. Pregunta 4. Sobre el Artículo del espectador.



Prueba presentada el 15 julio 2021



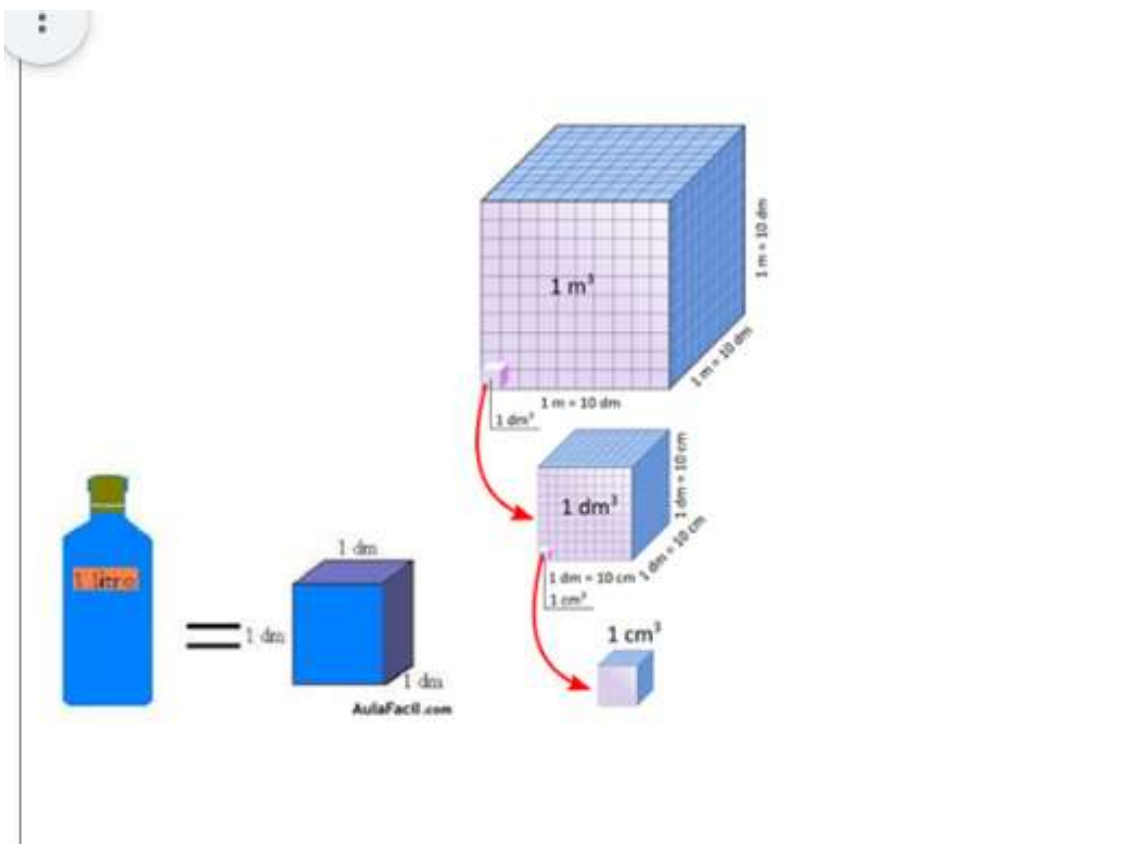
### Anexo 9. Pregunta 3. Sobre el artículo del espectador



Prueba presentada el 27 julio 2021

La imagen sugiere la comprensión de la propiedad de las proporciones. O en su defecto aplicarían la operación multiplicación para analizar que: teniendo el dato, (en promedio), de desechos generados por una persona se puede averiguar el dato de lo que se espera desechen otra cantidad de personas. Se observa fluctuación en los porcentajes de respuestas acertadas de los dos momentos de aplicación de la misma pregunta. Es decir, se evidencia que la pregunta se responde al azar. Los porcentajes de respuesta correcta de las dos veces que se aplicó la prueba diagnóstica son 74.2% y la segunda oportunidad de prueba diagnóstica arrojó un 68.9%

Anexo 10. Imagen para retroalimentar la pregunta 8 del anexo 15



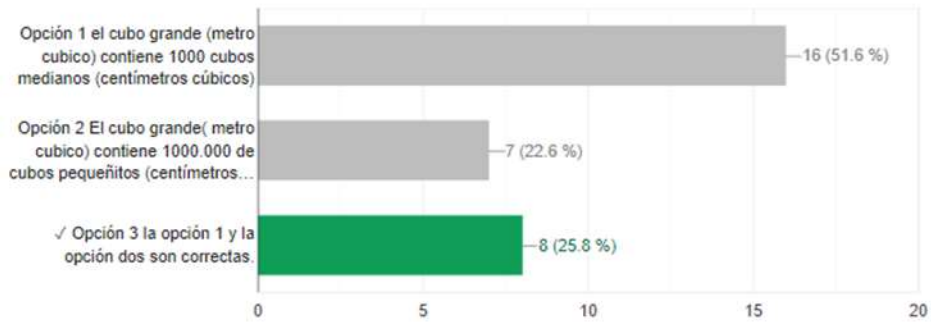
*Imagen de retroalimentación. Con base en la imagen, se responde la pregunta siguiente #8*

15 julio de 2021

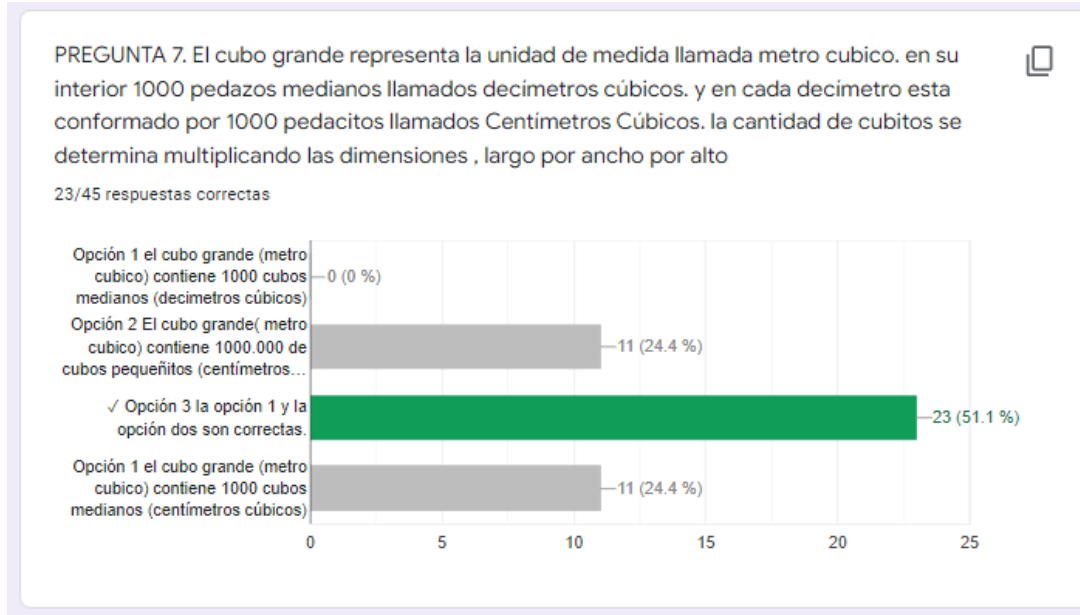
## Anexo 11. Pregunta 8. Prueba presentada el 15 de julio de 2021

PREGUNTA 8 El cubo grande representa la unidad de medida llamada metro cubico. El metro cubico esta conformado por 1000 decimetros cúbicos. En cada decimetro cubico hay 1000 centimetros cúbicos. La cantidad se cubos se determina multiplicando las dimensiones , largo por ancho por alto

8/31 respuestas correctas



## Anexo 12. Pregunta 7. Resultado estadístico de respuestas correctas.



El tipo de pregunta es de selección múltiple con única respuesta y sugiere interpretar una imagen que acompaña la pregunta. El tema es la comparación o razón desde el pensamiento métrico geométrico (magnitudes y cantidades). Se observa fluctuación de los aciertos de la misma pregunta en los dos momentos diferentes. En el primer momento fue del 25.8% y el segundo momento fue del 51.1% y

Anexo 13. Pregunta 10. De la prueba presentada el 27 de julio de 2021

PREGUNTA10. EN UN FRASCO DE JARABE CABEN  $\frac{3}{8}$  DE LITRO ¿ CUANTOS FRASCOS SE PUEDEN LLENAR CON CUATRO LITROS Y MEDIO DE JARABE? PARA RESOLVER ESTO NECESITO APLICAR: \*

- Opción 1 EXPRESAR 4.5 LITROS EN FRACCION DECIMAL
- Opción 2 SIMPLIFICAR LA FRACCION DECIMAL
- Opción 3 COMPARAR CUANTAS VECES CABE  $\frac{3}{8}$  DE LITRO EN CUATRO LITROS Y MEDIO
- Opción 4 TODAS LAS ANTERIORES
- Opción 5 CUALQUIERA DE LAS ANTERIORES
- Opción 6 NINGUNA DE LAS ANTERIORES

Anexo 14. Pregunta 10. Resultado estadístico de respuestas correctas.

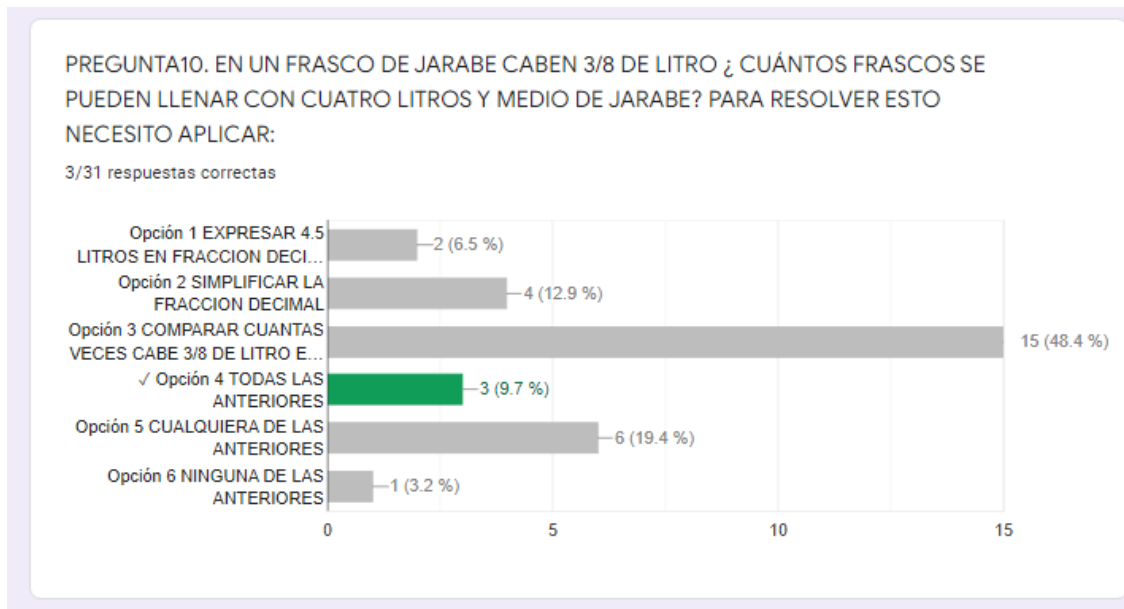
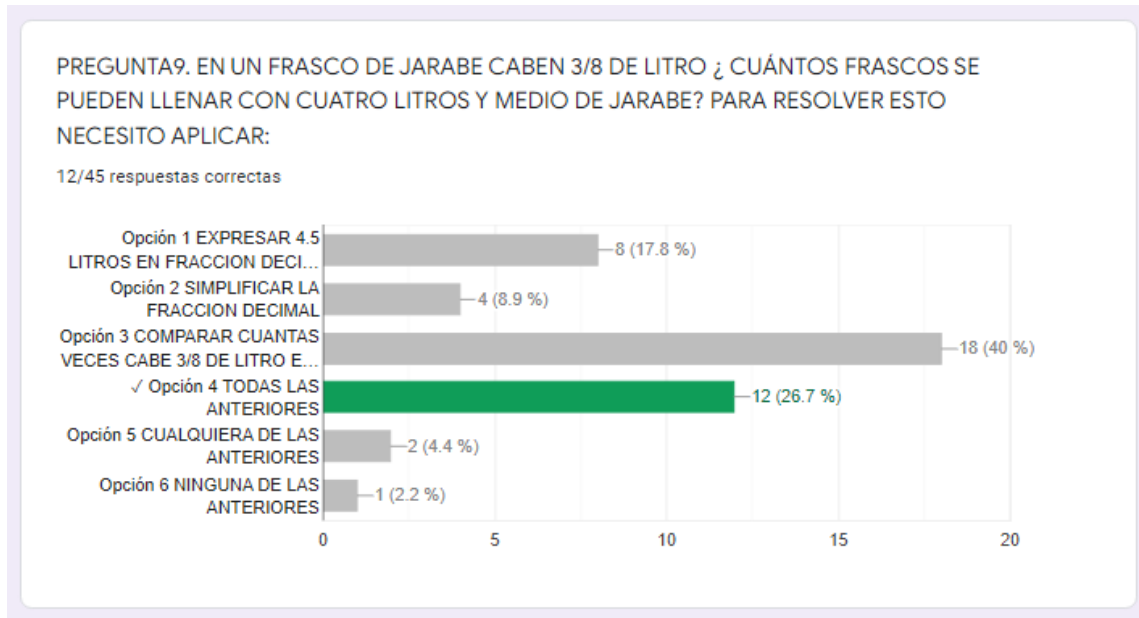


Imagen Prueba del 25 de julio

### Anexo 15. Pregunta 9. Resultado estadístico de respuestas correctas



El tipo de pregunta es de selección múltiple con única respuesta. Se sugiere la interpretación de unidad de litro que se reparte en ocho partes. Cuatro litros serían 32 partes y de medio litro serían 4 partes. En total 36 partes. Un frasco de jarabe se llena con 3 partes. Con 36 partes ¿cuántos frascos de jarabe se llenan?

Anexo 16. Pregunta 11. Resultado estadístico de respuestas correctas

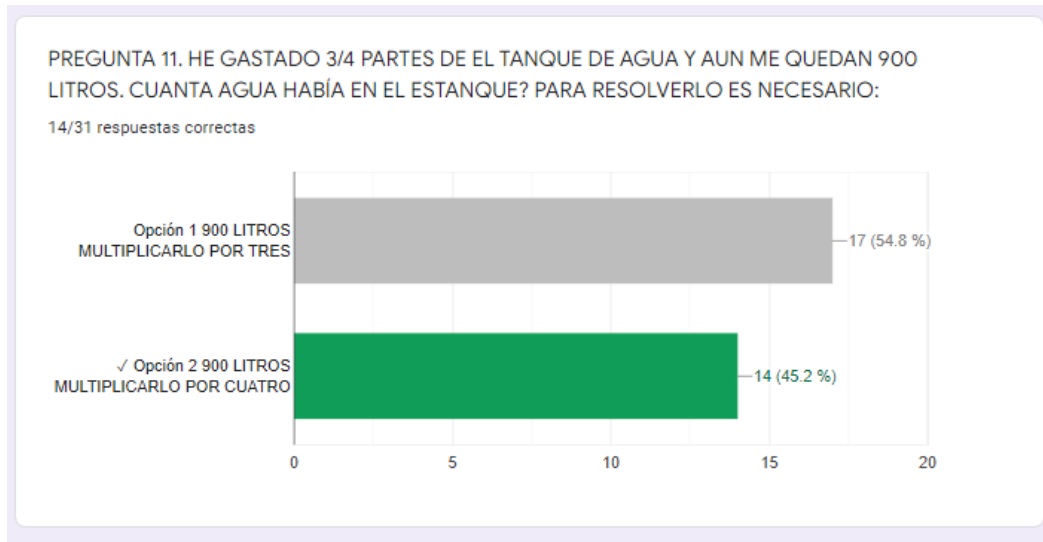
PREGUNTA 11. HE GASTADO  $\frac{3}{4}$  PARTES DE EL TANQUE DE AGUA Y AUN ME QUEDAN 900 LITROS. CUANTA AGUA HABÍA EN EL ESTANQUE? PARA RESOLVERLO ES NECESARIO: \*

- Opción 1 900 LITROS MULTIPLICARLO POR TRES
- Opción 2 900 LITROS MULTIPLICARLO POR CUATRO

15 de julio de 2021

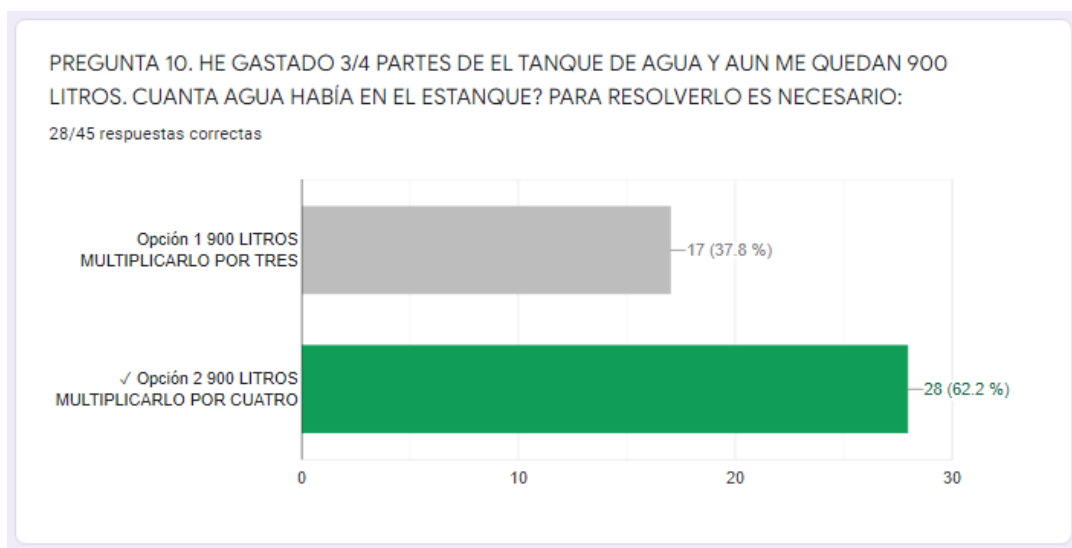


Anexo 17. Pregunta 11. Resultado estadístico de respuestas correctas



27 de julio de 2021

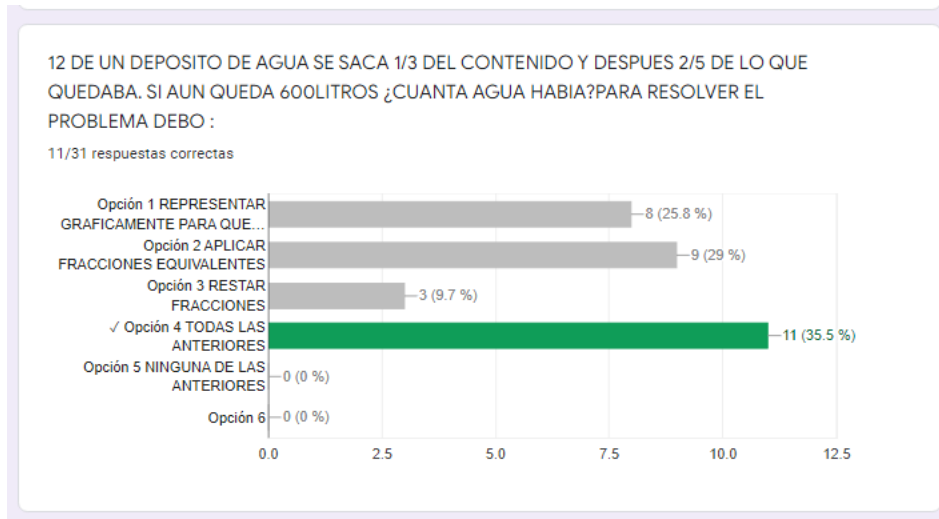
### Anexo 18. Pregunta 10. Resultado estadístico de respuestas correctas



15 julio de 2021

El tipo de pregunta es de selección múltiple con única respuesta. Se sugiere la interpretación de la comparación. Si gasto tres cuartas partes, y si queda una cuarta parte que equivale a 900 litros. ¿Las cuatro partes cuántos litros sumaría? Quiere decir que cada parte equivale a 900 y son cuatro partes. Sería cuatro veces 900.

## Anexo 19. Pregunta 12. Resultado estadístico de respuestas correctas



27 de julio de 2021

## Anexo 20. Preguntas incorrectas más frecuentes

| Pregunta  | Respuestas correctas |
|---|----------------------|
| PREGUNTA 8 El cubo grande representa la unidad de medida llamada metro cubico. El metro cubico esta conformado por 1000 decímetros cúbicos. En cada decímetro cubico hay 1000 centímetros cúbicos. La cantidad se cubos se determina multiplicando las dimensiones , largo por ancho por alto | 8/31                 |
| PREGUNTA10. EN UN FRASCO DE JARABE CABEN $\frac{3}{8}$ DE LITRO ¿ CUÁNTOS FRASCOS SE PUEDEN LLENAR CON CUATRO LITROS Y MEDIO DE JARABE? PARA RESOLVER ESTO NECESITO APLICAR:  | 3/31                 |
| PREGUNTA 11. HE GASTADO $\frac{3}{4}$ PARTES DE EL TANQUE DE AGUA Y AUN ME QUEDAN 900 LITROS. CUANTA AGUA HABÍA EN EL ESTANQUE? PARA RESOLVERLO ES NECESARIO:   | 14/31                |
| 12 DE UN DEPOSITO DE AGUA SE SACA $\frac{1}{3}$ DEL CONTENIDO Y DESPUES $\frac{2}{5}$ DE LO QUE QUEDABA. SI AUN QUEDA 600LITROS ¿CUANTA AGUA HABIA?PARA RESOLVER EL PROBLEMA DEBO :   | 11/31                |
| PREGUNTA 18 CON RESPECTO A LA IMAGEN ANTERIOR MARCA LA OPCIÓN CORRECTA  | 8/20                 |

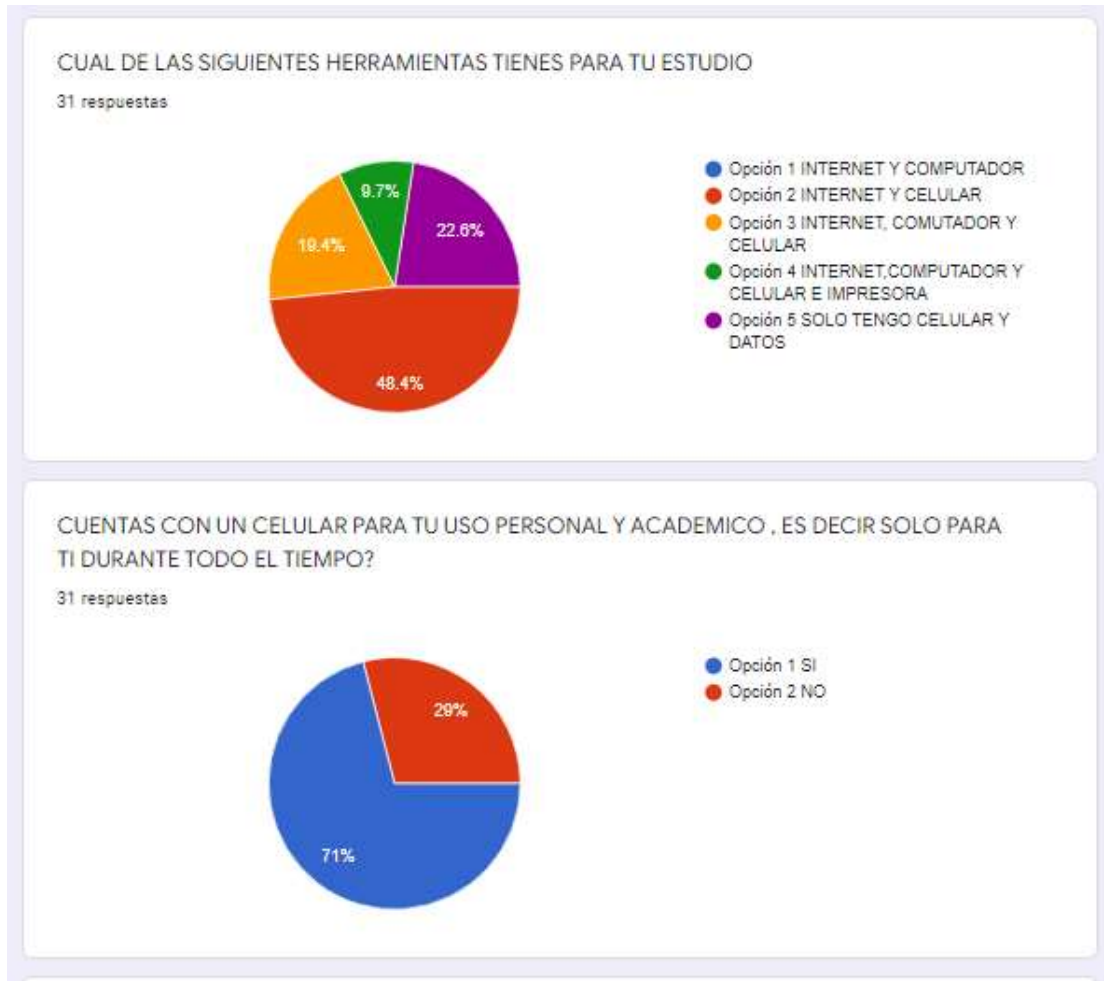
27 julio de 2021

## Anexo 21. Preguntas incorrectas más frecuente

### Preguntas con respuestas incorrectas más frecuentes

| Pregunta   | Respuestas correctas |
|--|----------------------|
| PREGUNTA 4. RETROALIMENTACION: DE LAS TEMATICAS: SELECCIONA LA OPCION CORRECTA   | 22/45                |
| PREGUNTA9. EN UN FRASCO DE JARABE CABEN $\frac{3}{8}$ DE LITRO ¿ CUÁNTOS FRASCOS SE PUEDEN LLENAR CON CUATRO LITROS Y MEDIO DE JARABE? PARA RESOLVER ESTO NECESITO APLICAR:  | 12/45                |
| 11. DE UN DEPOSITO DE AGUA SE SACA $\frac{1}{3}$ DEL CONTENIDO Y DESPUES $\frac{2}{5}$ DE LO QUE QUEDABA. SI AUN QUEDA 600LITROS ¿CUANTA AGUA HABIA?PARA RESOLVER EL PROBLEMA DEBO :   | 16/45                |
| PREGUNTA 17. CON RESPECTO A LA IMAGEN ANTERIOR MARCA LA OPCION CORRECTA  | 18/45                |
| PREGUNTA 19. , SI SE TIENEN LAS SIGIENTES NOTAS Y PORCENTAJES: EL SER VALE EL 30% Y ALLI SU CALIFICACIÓN FUE 4,0. EL SABER VALE EL 30% Y ALLI SU CALIFICACIÓN FUE 3.0 Y EN EL SABER HACER QUE VALE EL 40% SU CALIFICACION FUE 2.0 . QUE LE PUEDO HABER PASADO CON LA VALORACION FINAL? | 21/45                |

## Anexo 22. Porcentaje de disponibilidad de elementos tecnológicos

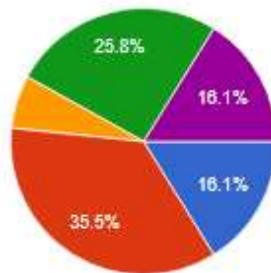


Del total de estudiantes el 71% tiene celular para su uso personal pero solo el 48% cuenta con internet.

## Anexo 23. Porcentaje de satisfacción con las estrategias pedagógicas

### C. EN RELACION A LAS ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS:

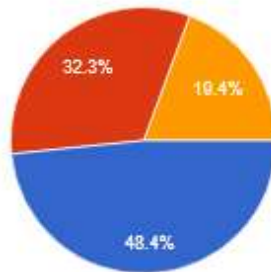
31 respuestas



- Opción 1 TE LLAMA LA ATENCIÓN LOS PROGRAMAS TECNOLOGICOS PARA APRENDER COMO EL SCRATCH Q...
- Opción 2 TE LLAMA LA ATENCIÓN LAS HUERTAS PARA APRENDER DESDE ...
- Opción 3 TE GUSTA LA ASTRONOMIA
- Opción 4 TE LLAMA LA ATENCIÓN TODAS LAS ANTERIORES
- Opción 5 NINGUNA TE LLAMA LA ATENCIÓN

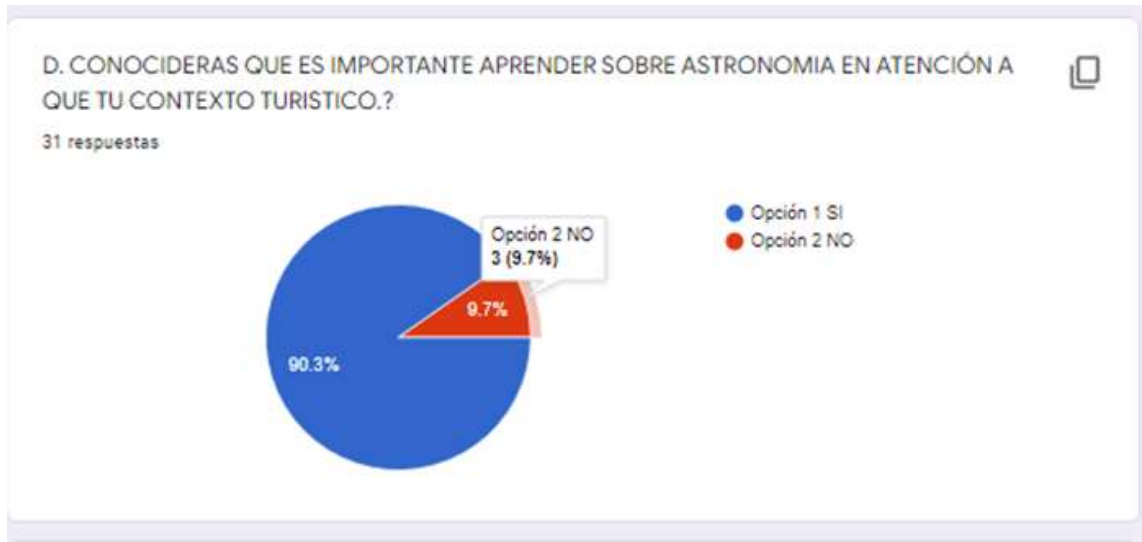
### E. SOBRE TU HUERTA

31 respuestas



- Opción 1 CONSIDERAS IMPORTANTE TENER HUERTA CASERA
- Opción 2 ESTAS ANIMADO CON TU PROYECTO HUERTA
- Opción 3 NO ME ATRAE EL PROYECTO HUERTA

## Anexo 24. Porcentaje de estudiantes que consideran importante aprender astronomía



Inicialmente el interés por la idea de iniciar el proyecto de Astronomía era del 6,5%. ; pero al 90.3% considera que es importante la astronomía.

Al 16 % no le gusta los programas computacionales o proyectos Scratch. Y al 25 % si le gustan todas las propuestas.



## Anexo 25. Preguntas sobre la percepción en relación de los factores ambientales

1. ¿Tienes en tu casa un espacio apropiado para estudiar?
2. ¿Puedes eliminar fácilmente los ruidos molestos para concentrarte?
3. ¿Es tu lugar de estudios suficientemente amplio y adecuado y tu mesa te permite apoyar los antebrazos?
4. ¿Consigues la oxigenación, temperatura adecuadas cuando vas a estudiar?
5. ¿cuentas con La iluminación adecuada y te permite leer sin cansar la vista?
6. ¿Utilizas la luz diurna permanentemente?

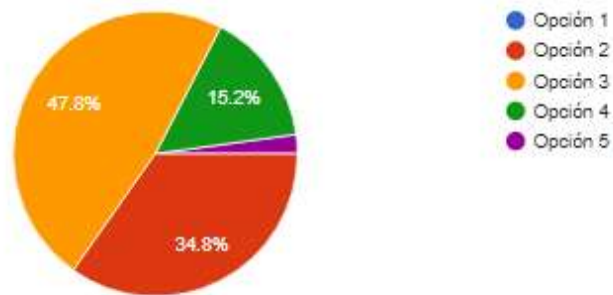
HAZ UN ANALISIS DE LAS ANTERIORES PREGUNTAS QUE REPRESENTAN LOS FACOTES AMBIENTALES PARA ESTUDIAR Y MARCA LA CARITA QUE CONSIDERES QUE REPRESENTA TU GRADO DE CONFORMISMO .



## Anexo 26. Porcentaje de percepción en relación con los factores ambientales

PREGUNTA 1. EN RELACIÓN CON LOS FACTORES AMBIENALES: en qué medida estas de acuerdo? Las caritas son un tipo de medida llamada escala Likert. las cinco estrellitas (la carita verde) significa que estas muy conforme, la carita de 4 estrellas significa que a veces estoy conforme, la carita de tres estrellas significa que estas neutral o normal, (ni estas conforme ni estas inconforme), la carita de 2 estrellas significa que no estas muy conforme, la carita de una estrella significa que nunca estas conforme.

46 respuestas

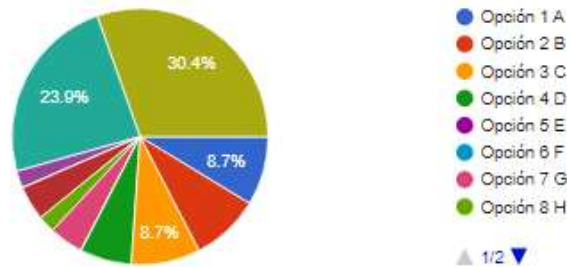


El 47% a veces esta conforme. El 15.2% que le es indiferente. 34.8% significa que esta muy conforme. El 2.2% significa que no está muy conforme.

## Anexo 27. Porcentaje de percepción en relación con las debilidades en la organización del tiempo de repaso en casa

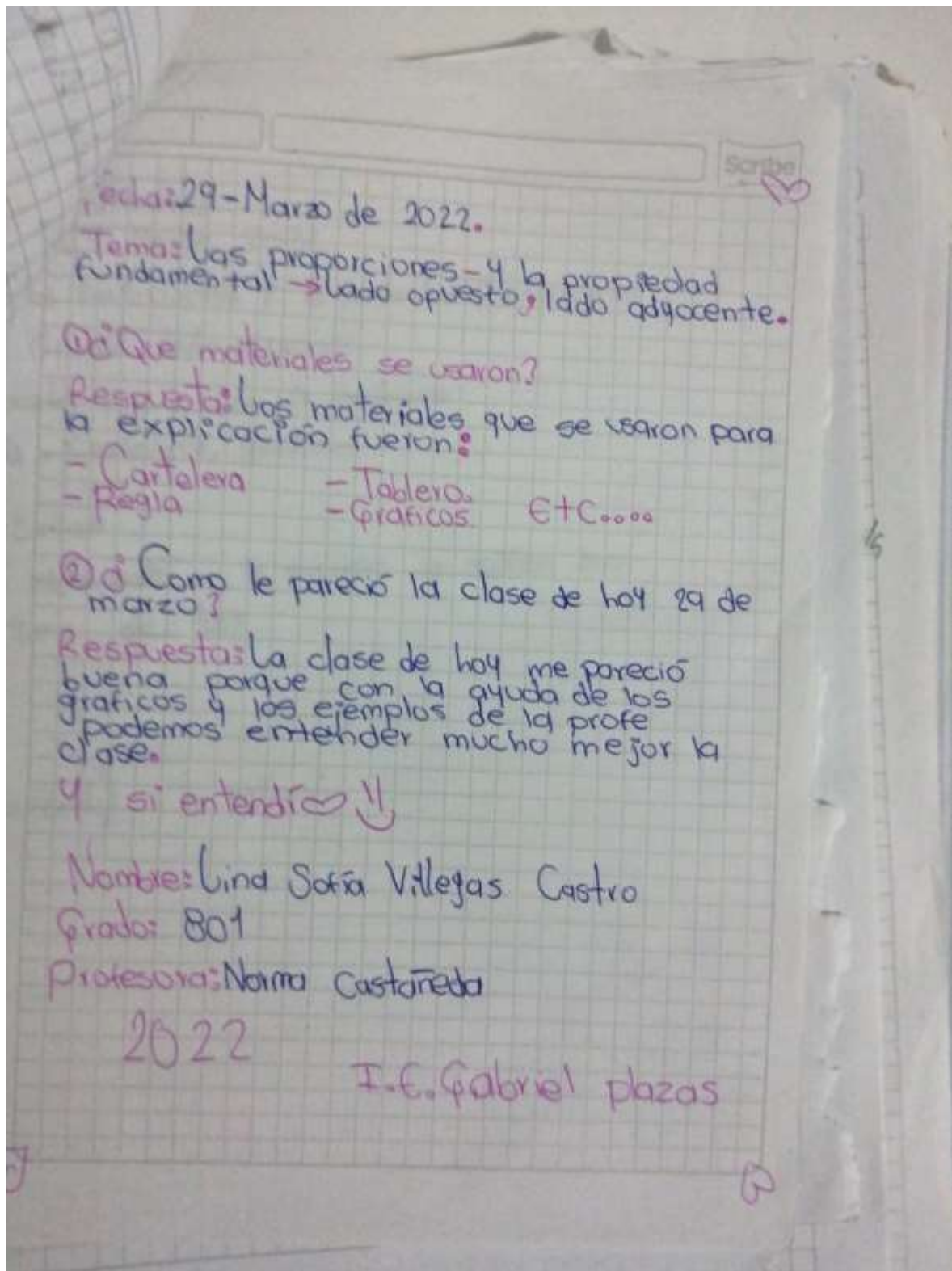
PREGUNTA 2. EN RELACION CON LAS DEBILIDADES EN LA ORGANIZACION DEL ESTUDIO: -  
A ¿Sueles dejar para el último la preparación de tus trabajos? B.- ¿Crees que el sueño o el cansancio te impidan estudiar eficazmente en muchas ocasiones? C.- ¿Es frecuente que no termines tu tarea a tiempo? D.- ¿Tiendes a emplear tiempo en leer revistas, ver televisión o charlar cuando deberias dedicarlos a estudiar? E.- Tus actividades sociales o deportivas. ¿te llevan a descuidar, a menudo, tus tareas escolares? F.- ¿Sueles dejar pasar un día o más antes de repasarlos apuntes tomados en clase? G.- ¿Sueles dedicar tu tiempo libre entre las 4:00 de la tarde y las 9:00de la noche a otras actividades que no sean estudiar? H.- ¿Descubres algunas veces de pronto, que debes entregar una tarea antes de lo que creías? I.- ¿Te retrasas, con frecuencia, en una asignatura debido a que tienes que estudiar otra? J.- ¿Te parece que tu rendimiento es muy bajo, en relación con el tiempo que dedicas al estudio? K.- ¿Está situado tu escritorio directamente frente a una ventana, puerta DE LAS ANTERIORES DEBILIDADES CUAL CREE QUE DEBES MEJORAR. MARCA LA OPCION QUE CREAS

46 respuestas



El 30.4% debe mejorar más de una debilidad. El 23.9% deja pasar más de un día o más antes de repasar los apuntes tomados en clase. El 8.7% suele dejar para lo último la preparación de sus trabajos. El 8.7% es frecuente que no termine sus tareas a tiempo.

Anexo 28. Evidencia fotográfica de la percepción de la estrategia de los ABP



Fecha: 29 - Marzo de 2022

Tema: las Proporciones - y la Propiedad Fundamental  
lado opuesto, lado adyacente.

Nombre: Heidi Nicol Medina Villegas

Curso: 801

1. Como le Parecio la clase de hoy.

Para la clase de hoy me parecio muy interesante por que la profesora nos explica muy bien y entendi bien el tema.

2. Que materiales utilizaste.

Para el material que utilizamos fue Cartelera, Graficas y nos explicamos en el tablero la Propiedad Fundamental y la explicacion estuvo muy buena.

Muchas Gracias 😊





Anexo 29. . Evidencia fotográfica de la percepción de la estrategia de transposición didáctica de la clase

