

**IDEAS Y EXPLICACIONES DE LOS ESTUDIANTES DEL  
GRADO SEXTO DEL GIMNASIO CAMPESTRE REINO  
BRITANICO SOBRE LAS FASES DE LA LUNA**

**Presentado por**

**VÍCTOR ALFONSO LÓPEZ CÓRDOBA**

**Código: 2013246037**

**Asesores**

**ROSA I. PEDREROS M.**

**JUAN C. OROZCO CRUZ**

**Línea de profundización Enseñanza de las Ciencias desde una perspectiva  
cultural**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

**Bogotá D.C**

**2019**

*Agradezco A Dios por su infinita misericordia  
al concederme tantas bendiciones en mi vida.*


*A mis padres Siervo y Lilia, ejemplo de vida, trabajo, y Fe.*

*A mis hermanos Sara y Camilo,  
quienes han sido motivo de superación y crecimiento.*


*A los profesores Rosa Pedreros y Juan Carlos Orozco  
por su gran apoyo y paciencia durante la realización de este trabajo.*

*Agradezco especialmente a mi esposa, Angélica, la mujer maravillosa que me  
acompaña en cada segundo y la que ha sido un apoyo incondicional.*

*A mi hija María de los Ángeles, vienes en camino a ser la razón de cada uno de  
nuestros esfuerzos, Te amamos*

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 63	

<b>1. Información General</b>	
<b>Tipo de documento</b>	Trabajo de Grado
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	Ideas y explicaciones de los estudiantes del grado sexto del Gimnasio Campestre Reino Británico sobre las fases de la Luna
<b>Autor(es)</b>	López Córdoba, Víctor Alfonso
<b>Director</b>	Orozco Cruz., Juan Carlos; Pedreros Martínez, Rosa Inés
<b>Publicación</b>	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2019. 63 p.
<b>Unidad Patrocinante</b>	Universidad Pedagógica Nacional
<b>Palabras Claves</b>	IDEAS, EXPLICACIONES, FASES, LUNA, CAMBIOS, EVENTOS, MOVIMIENTOS.
<b>2. Descripción</b>	
<p>El presente trabajo de grado hace parte de las búsquedas investigativas que se realizan en la línea de profundización <i>La enseñanza de las ciencias desde una perspectiva cultural de la Licenciatura en Física</i>, en particular las apuestas para pensar la Astronomía y su enseñanza. Se tiene en cuenta, el deseo de saber, aprender, comprender y explicar de los estudiantes sobre lo que existe fuera de su planeta y la inquietud y necesidad de dar respuesta a las preguntas que a lo largo de sus vidas se han hecho sobre la Luna, sus cambios, eventos y movimientos. Aporta en la comprensión y búsqueda de explicaciones sobre los eventos Lunares, tiene en cuenta para ello la curiosidad, cuestionamientos y experiencias que se hace los estudiantes de sexto grado del Gimnasio Campestre Reino Británico, de Tenjo, Cundinamarca.</p>	
<b>3. Fuentes</b>	
<p>Alvarenga (1996). <i>¿Qué Influencia Tienen las Fases de la Luna Sobre las Plantas y los Animales?</i> Consultado el 12/01/2011 Disponible en:  <a href="http://www.cientec.or.cr/productos/calendario">http://www.cientec.or.cr/productos/calendario</a></p>	

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
<b>Código: FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 4 de 63</b>	

Bautista, M. J. (2019). Astronomía de posición: la relación entre la latitud y el cambio de la observación del firmamento.

G. Bautista, L. D. Rodríguez (1996). *La Ciencia como una Actividad de Construcción de Explicaciones* (Física y Cultura: Cuadernos sobre Historia y Enseñanza de las Ciencias, N° 2, Santafé de Bogotá, 1996).

Bruner, J. (1995). *Actos de significado. Más allá de la Revolución Cognitiva*. Madrid: Alianza.

Camino. N. (1995). Ideas previas y cambio conceptual en astronomía. Un estudio con maestros de primaria sobre el día y la noche, las estaciones y las fases de la Luna. *Enseñanza de las ciencias*, 13 (1), 81 -96.

Cubero, R. (1997), *¿Como trabajar con las ideas de los alumnos?*, 4a. ed., núm. 1, Sevilla, Díada Serie Práctica (Colección Investigación y enseñanza), pp. 55-68.

Fabbri, M. (1998). *Las técnicas de investigación: La observación*. Recuperado de <http://www.fhumyar.unr.edu.ar/escuelas/3/materiales%20de%20catedras/trabajo%20de%20campo/solefabri1.htm>


Gangui, A. Cassazza. R. (2012). The explanation of eclipses in Greco-Roman antiquity. Recuperado de: [http://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/19308/CONICET\\_Digital\\_Nro.23402.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/19308/CONICET_Digital_Nro.23402.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

González, A. (2012). *Propuesta didáctica para la enseñanza de fenómenos de movimiento en el sistema SOL- TIERRA – LUNA*. Tesis Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales Bogotá, Colombia.

G. S. Kirk, J. E. Raven Y M. Schofield (2001). *Los filósofos presocráticos*. Historia crítica con selección de textos versión española de Jesús García Fernández. Segunda edición parte I. Editorial Gredos.

Kriner, A. (2004). Las fases de la Luna, ¿cómo y cuándo enseñarlas? Phases of the moon: how and when teach them? *Ciência & Educação*, 10(1), 111-120.

Leinhardt, G. (1988). *Expertise in instructional lessons: An example from fractions*. D. A. Grouws, T. J. Cooney, & D. Jones (Eds.), *Perspectives on research on effective mathematics teaching*. (Vol. 1, pp. 47–66).

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
<b>Código: FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 5 de 63</b>	

Martínez, L. F., Mejía, F. M., Bello, G. L., & Lazo, E. G. (2012). Influencia de las fases lunares sobre el rendimiento del maíz (Zea Mays Variedad NB6). *Ciencia e Interculturalidad*, 10(1), 131-147.

Martínez, R.-A. (2006). *La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación de los centros docentes*. Madrid: Centro de Investigación y Documentación Educativa del Ministerio de Educación y Ciencia de España.

Mirás, D; Mirás, M; et.al. (2003). *Influencia de las fases de la Luna en los nacimientos: hechos y creencias*. VI Congreso Galego de Estadística e Investigación de Operacions Vigo 5-7 de Novembro.

Ong Cheon, Rosie. (2017). *La Influencia De La Luna*. España: Universitat Jaume I.

Páez Rodríguez, J. A., & Peña Martínez, C. M. (2013). Estrategia didáctica para estimar los tamaños y distancias de separación del sistema Sol-Tierra-Luna. Tomado de: <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2067/TE-15679.pdf?sequence=2&isAllowed=y>


Parker, J.; Heywood, D. (1998). The earth and beyond: developing primary teachers' understanding of basic astronomical events. *International Journal of Science Education*, v. 20, n. 5, p. 503-520.

Summers, M.; Mant, J. A (1995). Survey of British primary school teachers' understanding of the Earth's place in the universe. *Educational Research*, v. 37, n. 1, p. 3-19.


Strauss, A. & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Universidad de Antioquia.

Vasilachis, I. (2009). *Los fundamentos ontológicos y epistemológicos de la investigación cualitativa*. Obtenido de Forum: Qualitative social research. Social Forshung: <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs>

Vásquez Blanco, A. C. (2019). Diseño e implementación de un módulo para la enseñanza de las fases evolutivas del Sol. Tomado de : <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/9485/TE-22217.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
<b>Código: FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 6 de 63</b>	

<b>4. Contenidos</b>
<p>El documento en su presentación está organizado en siete apartados. En el primero, se expone la problemática, la pregunta investigativa y los objetivos del trabajo. En el segundo, los antecedentes que aportan y enriquecen la propuesta investigativa. En el tercero, cuarto y quinto los referentes teórico-metodológicos del trabajo. En el sexto, se relata y narra la vivencia de aula. En el séptimo, se presenta el análisis de la actividad. Finalmente, las referencias bibliográficas y anexos.</p>
<b>5. Metodología</b>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 7 de 63	

El trabajo de grado se realiza en el campo de la enseñanza; se orientó bajo la investigación cualitativa y paradigma interpretativo. La pregunta investigativa es *¿Cuáles son las ideas y explicaciones que construyen los estudiantes de grado sexto del Gimnasio Campestre Reino Británico de Tenjo, Cundinamarca?* El objetivo general: Distinguir las ideas y explicaciones que construyen los estudiantes de sexto grado del Gimnasio Campestre Reino Británico de Tenjo, Cundinamarca sobre las fases lunares y como objetivos específicos: Realizar la descripción y estudio de los eventos que se presentan en la Luna al observarla desde la Tierra, identificar los sistemas de referencia desde los cuales se constituyen las explicaciones acerca de las fases de la Luna, diseñar e implementar la actividad en el aula sobre las fases de la Luna y analizar las ideas y explicaciones de los estudiantes sobre las fases de la Luna.


El lugar en el que se desarrolló la investigación fue el Gimnasio Campestre Reino Británico, el cual es un colegio campestre ubicado en el municipio de Tenjo. El grupo con los cuales se realizó el trabajo pertenecen al grado sexto B, , sus edades oscilan entre los 10 y 12 años, son 22 estudiantes en total con aproximadamente la misma cantidad de niños que niñas, se caracterizan por ser curiosos, críticos y con gran disposición para el trabajo en el aula, manifiestan un interés significativo por las ciencias. La actividad en el aula se llevó a cabo en el primer semestre del 2019.

Las técnicas implementadas durante el desarrollo de la investigación, fueron la observación y la narración. Las categorías de análisis del presente trabajo están relacionadas con las ideas y explicaciones de los estudiantes, relacionadas con los cambios, eventos y movimientos de la Luna.

## 6. Conclusiones

Las reflexiones finales del trabajo son:

-El seguimiento de los eventos lunares tuvo una acogida muy significativa, ya que les permitía a los estudiantes apropiarse del proceso investigativo, empoderándolos en su

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>— Educación de Calidad —</small>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
<b>Código: FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 8 de 63</b>	

aprendizaje, era evidente que, a través de cada observación, las descripciones eran más finas y detalladas, exponiendo la efectividad que tiene esta estrategia para cultivar la curiosidad y propiciar la atención de los estudiantes, en particular sobre el estudio de las fases de la Luna.

-Los estudiantes desde la individualidad de sus sistemas de referencia, lograron describir las principales características de los eventos lunares, específicamente de las fases, a través de la observación y el registro en diarios de campo, y realizar un estudio que permitió tipificar este tipo de actividades como esenciales en los procesos investigación y generación de explicaciones.


-La recopilación de las observaciones, registros y las actividades de socialización e intercambio de ideas, posibilitaron la construcción de explicaciones que dieran cuenta de la naturaleza de las fases lunares y los movimientos de este satélite natural.

-Los análisis realizados a partir de las ideas de cambio, eventos y movimientos, se constituyen en categorías relevantes para dar cuenta de las ideas y elaboraciones del proceso vivido en la investigación.

-En la investigación realizada se destaca la necesidad de realizar actividades novedosas y llamativas dentro del aula de clase, con el fin de propiciar ambientes en los que se permita dar explicaciones de manera individual, así como colectivas y con esto construir conocimiento sobre las fases de la Luna, el maestro de física debe replantear su práctica docente, con el fin de buscar nuevas estrategias para la enseñanza de la física, en particular de la Astronomía.

-Durante el proceso investigativo, se evidenció que el saber de las personas (familiares, por ejemplo), permite que los estudiantes contextualicen el conocimiento de manera inmediata, pues los eventos lunares son situaciones tan cercanas para su vida cotidiana que posibilitan que la enseñanza de la Astronomía se haga tangible e interesante, suscita una aplicación inmediata para cada contenido estudiado, además que, los maestros en formación se enriquezcan del conocimiento cotidiano de los estudiantes, lo cual conduce a



 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>SEDE CENTRAL - BOGOTÁ</small>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
<b>Código: FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 9 de 63</b>	

una enseñanza de la Astronomía transversal con otras disciplinas y más atractiva para quienes apenas la conocen.

<b>Elaborado por:</b>	López Córdoba, Víctor Alfonso
<b>Revisado por:</b>	Orozco Cruz., Juan Carlos; Pedreros Martínez, Rosa Inés

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	9	08	2019
--	---	----	------

## TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	12
1. PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN .....	13
Objetivo General .....	14
Objetivos Específicos.....	14
2. ANTECEDENTES .....	15
3. LA LUNA, SUS CAMBIOS, EVENTOS Y MOVIMIENTOS.....	18
3.1. La Luna, su órbita y sus fases .....	18
3.2. Fases de la Luna y saber popular .....	20
3.2.1. Luna Nueva y cuarto creciente.....	20
3.2.2. De cuarto creciente a Luna llena.....	21
3.2.3. De Luna llena a cuarto menguante .....	22
3.2.4. De cuarto menguante a Luna nueva .....	22
4. IDEAS Y EXPLICACIONES .....	24
4.1. Ideas de los niños .....	24
4.2. Elaboración de explicaciones .....	25
5. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	26
5.1. Perspectiva y enfoque de investigación.....	26
5.3. Contexto y población .....	28
5.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información .....	28
6. VIVENCIA EN EL AULA.....	31
6.1. ¿Qué ves de la Luna?.....	32
6.2. “Bailando con la Luna” .....	35
6.3. Cambios y eventos de la Luna .....	41
7. ANÁLISIS DE LA VIVENCIA EN EL AULA.....	43
7.1. Primer nivel de análisis: Cambios.....	43
7.2. Segundo nivel de análisis: Eventos.....	49
7.2. Tercer nivel de análisis: Movimientos.....	50
REFLEXIONES FINALES .....	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	56
ANEXOS 1. INTERCAMBIO DE IDEAS Y ELABORACIONES .....	59

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Antecedentes a nivel Nacional .....	15
Tabla 2. Antecedentes a nivel internacional.....	16
Tabla 3. Diarios de campo.....	33

## LISTADO DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Aportes de los antecedentes para la investigación.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Diagrama 2. Aspectos de estudio en la presente investigación.....	23
Diagrama 3. Instrumentos de recolección de la información.....	30
Diagrama 4. Actividades realizadas en el aula.....	31
Diagrama 5. Ideas y explicaciones.....	43

## LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Fase de Luna llena (Kriner, 2004).....	14
Ilustración 2. Luna llena.....	18
Ilustración 3. Las fases de la Luna .....	19
Ilustración 4. De Luna nueva a Luna llena.....	20
Ilustración 5. Dibujo de las fases lunares hecho por un estudiante.....	33
Ilustración 6. Representación gráfica de la primera estrofa, la Tierra (Círculo azul-líneas rojas) y la luna (círculo gris- líneas amarillas).....	36
Ilustración 7. Foto de la primera estrofa de la ronda, rotación terrestre.....	37
Ilustración 8. Representación gráfica de la segunda estrofa.....	38
Ilustración 9. Foto de la segunda estrofa de la ronda, representación de trayectoria circular de la luna.....	38
Ilustración 10. Descripción gráfica de la tercera estrofa.....	39
Ilustración 11. Imagen de la tercera estrofa de la ronda, representación trayectoria elíptica Lunar.....	39
Ilustración 12. Descripción gráfica de la cuarta estrofa.....	40
Ilustración 13. Imagen de la cuarta estrofa de la ronda, representación de la trayectoria elíptica de la Luna y su rotación.....	41
Ilustración 14. Fotos de los registros de los estudiantes en su diario.....	42
Ilustración 15. Fotos de las fases lunares según los estudiantes en su diario.....	44
Ilustración 16. Fotos de la fase de Luna llena de un estudiante en su diario.....	46
Ilustración 17. Fotos de la fase de Luna menguante.....	47
Ilustración 18. Fotos de la fase de Luna Creciente.....	48
Ilustración 19. Foto de la cuarta estrofa, representación de la trayectoria elíptica de la Luna y su rotación.....	48
Ilustración 20. Foto de las fases lunares.....	49
Ilustración 21. Foto de las fases de la Luna llena-nueva-llena.....	51

## PRESENTACIÓN

El presente trabajo de grado hace parte de las búsquedas investigativas que se realizan en la línea de profundización *La enseñanza de las ciencias desde una perspectiva cultural de la Licenciatura en Física*, en particular las apuestas para pensar la Astronomía y su enseñanza en el Departamento de Física de la Universidad Pedagógica Nacional.

En la investigación se tiene en cuenta, el deseo de saber, aprender, comprender y explicar de los estudiantes sobre lo que existe fuera de su planeta y la inquietud y necesidad de dar respuesta a las preguntas que a lo largo de sus vidas se han hecho sobre la Luna, sus cambios, eventos y movimientos. El trabajo aporta en la comprensión y búsqueda de explicaciones sobre los fenómenos Lunares, se tiene en cuenta para ello la curiosidad, cuestionamientos y experiencias que se hace el grupo de estudiantes de sexto grado del Gimnasio Campestre Reino Británico, de Tenjo, Cundinamarca.

Los resultados y análisis de los mismos, están enmarcados en el estudio transversal de cada uno de los hallazgos, elaboraciones en cada uno de los apartados del trabajo y los instrumentos utilizados y lo que a través de ellos se obtuvo, de manera que permita que el lector encuentre una relación de la actividad investigativa realizada con los estudiantes de grado sexto. Se aporta en las perspectivas de trabajo en Astronomía y su enseñanza, en enriquecer el aprendizaje de la Física y en el proceso de formación de los profesores de ciencias naturales.

El documento en su presentación está organizado en siete apartados. En el primero, se expone la problemática, la pregunta investigativa y los objetivos del trabajo. En el segundo, los antecedentes que aportan y enriquecen la propuesta investigativa. En el tercero, cuarto y quinto los referentes teórico-metodológicos del trabajo. En el sexto, se relata y narra la vivencia de aula. En el séptimo, se presenta el análisis de la actividad. Finalmente, las referencias bibliográficas y anexos.

## 1. PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

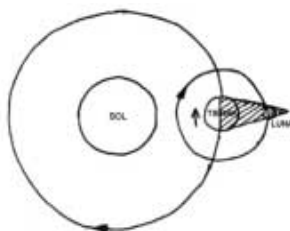
En la mayoría de las instituciones educativas, en las secciones de secundaria y media académica se dispone de máximo dos horas semanales para realizar la clase de Física, en ocasiones, los temas relacionados con la Astronomía muy pocas veces son incluidos, pues dependen de algunos factores como la ausencia de clase de física hasta la media académica, la intensidad horaria semanal, el cumplimiento de un plan curricular específico, etc. La relación de los estudiantes con la Astronomía se presenta por lo general en actividades extracurriculares, conformando grupos de estudio de estudiantes- profesores interesados en este ámbito del conocimiento. Esta falta de profundización en la Física, específicamente en la Astronomía, puede deberse también a que los maestros muchas veces no tienen los elementos necesarios o el interés para abordar estos temas o no tienen en cuenta las inquietudes, experiencias, curiosidad o deseo de saber de los estudiantes sobre los eventos de su entorno físico y natural, en particular los que se observan sobre la Luna.

Algunas de estas inquietudes son ¿Qué hay más allá del cielo?, ¿Hay vida en otros lugares del universo?, ¿Qué otros planetas han encontrado?, ¿El Sol un día se apagará?, ¿Por qué La luna se ve de día?, ¿Por qué se presenta las fases de la Luna?, ¿Por qué a veces está más grande o no se ve en el cielo?, ¿Por qué se forman los eclipses? Estas preguntas son legítimas en los niños y jóvenes, pero no se constituyen en el centro de trabajo en el aula, a pesar de la curiosidad por saber y comprender lo que sucede en su entorno físico y natural.

Otro aspecto tenido en cuenta en la formulación y realización del presente trabajo de grado fue la práctica pedagógica adelantada en el Gimnasio Campestre Reino Británico de Tenjo, Cundinamarca, en donde se hizo evidente la importancia de promover un ambiente propicio en la clase, en la que los estudiantes más que aprender una temática se fomentará su interés frente al aprendizaje de las ciencias, específicamente de la Astronomía. Lo cual genera un proceso de reflexión por parte del practicante, en el que ve la importancia de llegar con una actitud diferente al aula y con actividades novedosas como el de las fases de la Luna.

En cuanto al estudio de las fases de la Luna, Summers y Mant (1995), comenta que en la mayoría de los libros de texto escolares para dar explicación del evento de Luna llena, se

utiliza una imagen (Ilustración 1) en la que se presenta la Luna eclipsada por la Tierra, intentando explicar con un esquema de dos dimensiones, un fenómeno que sucede en tres, grafico que refuerza la idea equivocada de que el origen de las fases lunares se debe a la sombra de la Tierra (Parker y Heywood, 1998).



**Ilustración 1. Fase de Luna llena (Kriner, 2004)**

Lo anterior permite pensar la posible existencia de un eclipse de Sol cada Luna nueva y un eclipse de Luna cada Luna llena. Cuando se tiene en cuenta los sistemas de referencia desde los cuales se explican los eventos o acontecimientos que ocurren al observar la Luna, genera inquietudes y la necesidad de tematizar y profundizar para comprender, por ejemplo, las fases de la Luna.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente emerge la pregunta investigativa: *¿Cuáles son las ideas y explicaciones que construyen los estudiantes de grado sexto del Gimnasio Campestre Reino Británico de Tenjo, Cundinamarca, sobre las fases lunares?* Y, como objetivos:

### **Objetivo General**

Distinguir las ideas y explicaciones que construyen los estudiantes de sexto grado del Gimnasio Campestre Reino Británico de Tenjo, Cundinamarca sobre las fases lunares.

### **Objetivos Específicos**

- Realizar la descripción y estudio de los eventos que se presentan en la Luna al observarla desde la Tierra.
- Identificar los sistemas de referencia desde los cuales se constituyen las explicaciones acerca de las fases de la Luna.
- Diseñar e implementar la actividad en el aula sobre las fases de la Luna.
- Analizar las ideas y explicaciones de los estudiantes sobre las fases de la Luna.

## 2. ANTECEDENTES

Se presentan los trabajos y experiencias que se han realizado a nivel local, nacional e internacional en el ámbito de la Astronomía, en particular los relacionados con el estudio de las fases de la Luna. La revisión realizada posibilita situar y enriquecer la investigación en cuanto a la problemática, justificación y referentes teórico-metodológicos, en particular ampliar y enriquecer el bagaje conceptual relacionado con la búsqueda de las ideas y explicaciones sobre el avistamiento a la Luna desde la Tierra con el grupo de sexto grado del Gimnasio Campestre Reino Británico. En la Tabla 1 y Tabla 2, se expone la fuente, realiza una descripción y expone el aporte para el trabajo de grado.

**Tabla 1. Antecedentes a nivel Nacional**

<b>Fuente (Título/autor/año)</b>	<b>Descripción</b>	<b>Aportes para el trabajo</b>
<p>Propuesta didáctica para la enseñanza de fenómenos de movimiento en el sistema SOL- TIERRA – LUNA</p> <p>Adriana Paola González Valcárcel / 2012</p>	<p>Este trabajo corresponde a una propuesta didáctica que busca que las estudiantes de sexto grado de un colegio femenino comprendan conceptos como movimiento en el espacio, rotación sobre su eje, día, año, planetas, orbitas, etc. a partir de conceptos previos sobre los tamaños relativos y la forma de los objetos mediante el empleo de la Astronomía.</p>	<p>Aporta a este proyecto en la medida en que propone herramientas que muestran a la Astronomía como un instrumento útil, para lograr que los estudiantes comprendan conceptos ligados completamente a las ciencias exactas, mediante el uso de la indagación y experimentación como ejes temáticos.</p>
<p>Estrategia didáctica para estimar los tamaños y distancias de separación del sistema Sol- Tierra- Luna.</p> <p>Cesar Mauricio Peña José Arturo Páez 2013</p>	<p>Este trabajo presenta el diseño de una estrategia pedagógica a través de las experiencias cotidianas que se tienen al interior del aula, basado en el aprendizaje a través de problemas, con el fin de que un grupo de personas que asiste a un curso vacacional de astronomía, reconozcan y manejen las representaciones del sistema Sol- Tierra – Luna por medio de estimaciones de sus distancias relativas y tamaños aparentes.</p>	<p>Aporta a este proyecto como referente en la construcción de propuestas pedagógicas que motiven el aprendizaje de la astronomía desde el conocimiento de los astros como la Luna y el Sol para la vida terrestre, valiéndose del reconocimiento de magnitudes y los tamaños representativos de estos cuerpos celestes.</p>

<b>Fuente (Título/autor/año)</b>	<b>Descripción</b>	<b>Aportes para el trabajo</b>
Astronomía de posición: la relación entre la latitud y el cambio de la observación del firmamento. Mónica Bautista López. 2018	Este trabajo se desarrolló con los asistentes a la electiva de Astronomía General de la Universidad Pedagógica Nacional, con el objetivo de evidenciar los cambios que tiene la observación del cielo dependiendo de la posición de quien la realiza en la Tierra, lo cual se realiza por medio de una unidad didáctica enfocada a la enseñanza de este tema.	Este trabajo aporta a la investigación atribuyéndole un carácter subjetivo a la observación, condicionando esta última a la ubicación del observador, quien debe pensar en la manera en la que influye qué, cómo y cuándo se observa.
Diseño e implementación de un módulo para la enseñanza de las fases evolutivas del Sol. Vásquez Blanco, A. C. 2018	El trabajo es el diseño e implementación de un módulo para docentes en formación, en la que se toma como eje central la evolución del sol y se realizó con el grupo de estudiantes de astronomía general, en el que se tomaron temas específicos para el estudio de la evolución del Sol como la presión, brillo, luminosidad, entre otros.	El aporte en la necesidad que existe del uso de actividades innovadoras y vanguardistas en la enseñanza de la física, específicamente de la astronomía, ya que sugiere un minucioso cuidado en las características que deben tener las actividades que se apliquen en los procesos investigativos y las estrategias que se empleen en este proceso.

**Fuente: Elaboración propia**

Los trabajos anteriormente mencionados representan una fuente significativa de saberes contextualizados, en poblaciones semejantes a la que se tiene en la presente investigación. Además, contribuyen en la reflexión de procesos pedagógicos que suscitan en los estudiantes un interés genuino por el aprendizaje de las ciencias, la física y la astronomía, desde ambientes cercanos a sus realidades, de manera que les facilite el entendimiento de fenómenos naturales, como los que se presentan con nuestros cuerpos celestes como la Luna, por ejemplo.

**Tabla 2. Antecedentes a nivel internacional**

<b>Fuente (Título/autor/año)</b>	<b>Descripción</b>	<b>Aportes para el trabajo</b>
Las fases de la Luna, ¿Cómo y cuándo enseñarlas? Alicia Kriner (2004).	Se aborda la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos existentes alrededor de las fases lunares mediante actividades lúdicas.	Ofrece herramientas para la enseñanza de las fases lunares de una manera lúdica. Se presenta los conocimientos que permiten la comprensión de las mismas.



Fuente (Título/autor/año)	Descripción	Aportes para el trabajo
<p>Influencia de las fases de la Luna en los nacimientos: hechos y creencias.</p> <p>David Mirás Calvo, Miguel Angel Mirás Calvo, Belén Sánchez Rodríguez, Estela Sánchez Rodríguez/ 2003</p>	<p>Muestra las posibles influencias que tiene la Luna en el nacimiento de bebés, abordando hechos y creencias que respaldan la existencia de estos atributos de la Luna.</p>	<p>Contribuye con el trabajo al evidenciar creencias que se tienen alrededor de los fenómenos lunares. Realiza la construcción de conocimiento sobre los eventos lunares y algunos hechos y convicciones populares que se le atribuyen a la Luna.</p>
<p>La explicación de los eclipses en la antigüedad grecolatina.</p> <p>Casazza R., Gangui A. / REC n°39(2012)79- 103. Buenos Aires, Argentina</p>	<p>En este artículo se analiza las teorizaciones antiguas sobre las causas de los eclipses, además, se hace una reseña de las creencias populares ante los eventos eclípticos.</p>	<p>Permite entender el abordaje que se le ha dado a los eclipses a lo largo de la historia. Presenta la epistemológica y enseñanza de los fenómenos lunares precisando la manera en que eran observados en siglos pasados.</p>
<p>Los filósofos presocráticos</p> <p>G. S. KIRK, J. E. RAVEN Y M. SCHOFIELD (2001)</p>	<p>Presenta un recorrido histórico sobre la ciencia y sobre cómo se han concebido los fenómenos celestes desde la antigüedad partiendo de la filosofía griega.</p>	<p>Da fundamento histórico, epistemológico y disciplinar al presente trabajo ya que muestra las descripciones que se han realizado a lo largo de la historia de los eventos astronómicos relacionados con la Luna.</p>
<p>Ideas previas y cambio conceptual en Astronomía. Un estudio con maestros de primaria sobre el día y la noche, las estaciones y las fases de la Luna.</p> <p>Camino, N./1995</p>	<p>Partiendo del constructivismo, un grupo de docentes argentinos toman los temas relacionados con la Astronomía incluida en el currículo de primaria de una institución Argentina, y elaboran una unidad didáctica con el fin de realizar diagnósticos previos y posteriores a la misma. Discute sobre la efectividad de esta unidad, los cambios conceptuales y el desempeño del docente.</p>	<p>Enriquece la manera en la que se puede abordar los fenómenos lunares con los estudiantes, ya que presenta algunos modelos que ayudarían a tener una explicación de los fenómenos en los que el conjunto de Luna, Tierra y Sol estén involucrados, específicamente las fases Lunares.</p>

**Fuente: Elaboración propia**

Los referentes internacionales enriquecen el bagaje conceptual y experiencial de la presente investigación, dado que amplían las vivencias que se generan en otros contextos, ajenos a las realidades que la población tomada en este proyecto presenta, lo que permite que hayan relaciones culturales entre el sustento teórico y las experiencias generadas en el aula, además de proveer experiencias sobre la incidencia que tiene la Luna en diferentes momentos de la vida de generaciones y culturas.

### 3. LA LUNA, SUS CAMBIOS, EVENTOS Y MOVIMIENTOS

En este apartado se presenta una descripción del movimiento de la Luna alrededor de la Tierra y lo que este movimiento permite observar en este planeta, haciendo énfasis en las fases lunares. Junto a esto, se abordan algunos aspectos que a lo largo de la historia se le han asignado a la Luna en cada una de sus fases, como lo son la incidencia en el aumento de la producción de los cultivos o en la siembra y crecimiento de algunas plantas.



**Ilustración 2. Luna llena.**

**Fuente:** <https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/fases-de-la-luna>

#### 3.1. La Luna, su órbita y sus fases

La Tierra orbita en trayectoria elíptica alrededor del Sol en un periodo de 365.25 días y la Luna orbita la Tierra en una trayectoria elíptica casi circular con un periodo de 27.32 días. Debido a que estas órbitas no son paralelas no se presentan alineaciones Sol-Tierra-Luna o Sol-Luna-Tierra cada 13.66 días, cada Luna llena o Luna nueva respectivamente. La órbita lunar está inclinada  $5.1^\circ$  con respecto a la de la Tierra alrededor del Sol. Mientras que la Luna gira alrededor de la Tierra y esta última alrededor del Sol, las órbitas se intersecan en puntos llamados nodos. Cuando la Luna está ubicada en alguno de esos

puntos, permite la producción de un evento de alineación que más adelante se conocerá como eclipse, (Gangui, 2012).

Por otro lado, la Luna al ser un cuerpo opaco solo permite ver las zonas que ilumina el Sol. Estas distintas porciones iluminadas de la Luna son las llamadas fases lunares (ver foto a continuación), que dependen de manera directa de la posición de la Luna y la Tierra respecto al Sol). Las apariencias de la Luna en cada una de sus fases dependen de la posición del observador y de la hora de aparición de la Luna y puesta en el horizonte. Kriner (2004) propone el siguiente ejemplo:

“[...] en la fase de Luna llena, como la Luna está del lado opuesto al Sol, cuando lo vemos no se puede ver la Luna, por lo tanto, sólo se ve la Luna cuando no se ve el Sol, entre la puesta de sol y el amanecer [...]”. (p.115).

Y con respecto a la Luna del mismo lado que el Sol:

“[...] se observa la fase de Luna nueva donde está iluminada por la luz solar la cara lunar que no vemos. Si la pudiéramos ver sería durante el día, entre el amanecer y la puesta de Sol. Se observa la fase de Luna nueva donde está iluminada por la luz solar la cara lunar que no vemos. Si la pudiéramos ver sería durante el día, entre el amanecer y la puesta de Sol [...]”. (p.116).



**Ilustración 3. Las fases de la Luna**

**Fuente:** <https://www.astromia.com/tierraluna/fasesluna.htm>

### 3.2. Fases de la Luna y saber popular

En la antigüedad la Luna era objeto de reverencia, y muchas leyendas se crearon alrededor de los que se sabía de ella. También, muchos seres vivos se han adaptado para vivir conforme a los periodos marcados por los ciclos lunares (ver foto a continuación), como es el caso de algunos tipos de corales. El coral cerebro genera una nueva capa ósea cada 29 días, con la Luna llena, por ejemplo.



**Ilustración 4. De Luna nueva a Luna llena**

**Fuente:** <https://www.vix.com/es/btg/curiosidades/3614/fotos-de-las-fases-de-la-luna>

#### 3.2.1. Luna Nueva y cuarto creciente

Al hablar de las diferentes porciones de Luna iluminada que se observan desde la Tierra durante el ciclo lunar, es necesario destacar los momentos más representativos o de cambios más evidentes de este satélite. En primer lugar, se tiene la fase de Luna nueva, que sucede cuando la Luna está ubicada entre la luz proyectada por el Sol y la Tierra. La luz del Sol cae por completo sobre la cara no visible de la Tierra desde de la Luna, impidiendo que esta última pueda ser observada con facilidad desde la Tierra. A lo largo de la historia se le ha atribuido a la Luna el accionar sobre algunos fenómenos de la naturaleza, sugiriendo que la Luna sea la causante de estos eventos. Un ejemplo de esto es abordado por Alverenga (1996) quien dice que el incremento de la luminosidad de la Luna, durante las fases de Luna nueva

y cuarto creciente, genera un crecimiento balanceado en las plantas, mejorando el desarrollo de la raíz de las plantas y de su follaje, acompañada de un abastecimiento abundante de agua, excelente para semillas de rápida germinación.

Según un estudio realizado por Martínez, L. et al (2012), en el que entrevistaron a 45 productores de maíz, durante el tiempo de Luna nueva los insectos atacan con mayor frecuencia a las plantas, además que, el tallo crece rápidamente sin generar fruto lo que facilita que este se quiebre.

### **3.2.2. De cuarto creciente a Luna llena**

Esta etapa del ciclo lunar se presta para otro tipo de beneficios, ocasionados por la luminosidad que presenta. Al respecto Martínez, L., et al (2012), afirma que:

“[...] La luminosidad de la Luna estimula la semilla para que esta germine fuerte y sana, las semillas sembradas en cuarto creciente pasan más tiempo bajo la luminosidad de la Luna, contrario a las sembradas en menguante que transcurrirá más tiempo en la oscuridad. En cuarto creciente y Luna llena se dan los mayores movimientos de sustancias alelopáticas a través de la savia de la planta, principalmente en la parte aérea (tallos y hojas); sin embargo, un mayor o menor daño o ataque a los cultivos por los insectos y microorganismos dependerá del estado de equilibrio nutricional en que las plantas se encuentren, este mismo efecto es realizado en el sistema radicular, pero en las otras dos fases.” (p.134).

En el estudio realizado por Martínez, L., et al (2012), se encuentran opiniones divididas con respecto a la acción de la luna en los cultivos de maíz durante este periodo, pues el 64% de los productores manifiestan una actitud negativa frente al sembrar en este tiempo, pues se generan cosechas menos abundantes que sembrándolas en luna llena, Mientras que para el otro porcentaje de los agricultores este es la mejor fase para la siembra pues las plantas generan un mayor número de mazorcas.

### **3.2.3. De Luna llena a cuarto menguante**

Esta fase se caracteriza por la observación de la Luna completamente iluminada, pues la Tierra se encuentra ubicada entre el Sol y la Luna, lo que permite que de esta última veamos su cara totalmente llena de luz. Durante la fase de Luna llena la luz reflejada hacia la Tierra es 12 veces mayor que cuando se encuentra en su primer cuarto, lo que ubica las fases de la Luna como uno de los factores de mayor relevancia en los procesos de fotosíntesis (Ong, 2017).

### **3.2.4. De cuarto menguante a Luna nueva**

Durante este tiempo del ciclo lunar, en el que la Luna se dispone a completar la vuelta alrededor de la Tierra, Alvarenga (1996), sugiere que:

“[...] debido a la luz de la Luna se disminuye moderadamente durante el período entre Luna llena a cuarto menguante, la planta concentra sus energías en el desarrollo radicular, por ello es recomendable la siembra de semillas de germinación lenta [...]” (p.134)

Sugiriendo este tiempo como el periodo más recomendable para la siembra de semillas como la de la zanahoria y el perejil. A este periodo también se le atribuye, una influencia gravitatoria máxima, sobre el agua y la savia de las plantas, las cuales se sitúan en la parte más baja de la planta, lo que detiene el crecimiento de la misma y se concentra en su parte radicular o raíces. Esto presentaría un gran beneficio si lo que se siembra son plantas de raíz, ya que en este periodo la savia en la planta se encontrara en una mayor concentración.

A manera de síntesis, se presenta en el siguiente diagrama los aspectos relacionados sobre las fases de la Luna a ser tenidos en cuenta en la formulación de la vivencia de aula y en el análisis de la investigación realizada en el trabajo de grado.



**Diagrama 1. Aspectos de estudio en la presente investigación.**

## 4. IDEAS Y EXPLICACIONES

En el presente trabajo de grado se tiene en cuenta las ideas y elaboración de explicaciones de los estudiantes para dar cuenta de la actividad investigativa sobre las fases de la Luna. A continuación, se describe los argumentos y pertinencia de cada una de ellas.

### 4.1. Ideas de los niños

Cada vez que se desea iniciar el desarrollo de un concepto o experiencia al interior del aula, se tiene alrededor a una cantidad de mundos cargados de diferentes tipos de ideas, niños que están llenos de tanta información, en la que basan muchas de las ideas que plantean cuando opinan de un tema se trata. El docente es el ser orientador de todas estas ideas hacia la construcción de un conocimiento, lo que hace que sea una necesidad para él conocer las ideas de sus estudiantes, para que las sistematice y propicie nuevos conocimientos. Cubero (1997) propone al respecto que:

“ [...] Los alumnos adquieren ideas sobre como son los hechos y fenómenos sociales y naturales mediante sus experiencias con todo lo que les rodea, lo que escuchan y discuten con otras personas o lo que conocen por los medios de comunicación; muchos de estos hechos serán objeto de estudio a lo largo de la escolarización. Si estas ideas obedecieran a un capricho del momento no tendrían, sin duda, más importancia para nosotros que la de ser un hecho anecdótico. Cuando estudiamos las concepciones que tienen los alumnos encontramos, en cambio, un panorama bien distinto. Parece que lo caracteriza las representaciones de los alumnos de estas edades su estabilidad en el tiempo, su relativa coherencia interna y su comunidad en el grupo de estudiantes [...]”

El presente trabajo de investigación contempla las ideas que los estudiantes de sexto grado tienen con respecto a los eventos lunares, basadas en la experiencia de cada uno de ellos y en sus conocimientos escolares. El conocimiento de las ideas de los estudiantes por parte del docente en formación es fundamental para generar un enfoque adecuado a las actividades que se llevan a cabo, no sin antes dar la importancia necesaria que el alumno exprese sus ideas, por lo que se generan diferentes ambientes en los que cada estudiante tenga la capacidad de analizar, discutir y razonar sobre sus propias ideas, para al final llegar a la generación de explicaciones.

En este sentido la participación del docente en formación es activa, en donde se muestra directamente implicado, guiando de manera permanente el proceso de exteriorización de ideas y seguimiento de la elaboración de explicaciones por parte de los estudiantes.



## 4.2. Elaboración de explicaciones

En el trabajo se contempla la elaboración de explicaciones sobre las fases de la Luna. Se asume que la ciencia es una actividad cultural y es una actividad en la que se construye explicaciones. Al respecto los profesores Bautista & Rodríguez (1996), plantean que

“[...] la imagen de ciencia como una actividad, que determina una relación obligatoria entre los individuos y el conocimiento, para poder construir explicaciones entorno a fenómenos naturales, que sean capaces de tener compromisos epistemológicos, con cambios en las concepciones del mundo para producir la posibilidad de generar nuevos problemas, a partir de la comunicación social de sus ideas con intervención de diferentes grados del lenguaje, para posibilitar una serie de acuerdos o validaciones [...]”

Además, en cuanto a la construcción de conocimiento consideran que:

“Reflexionar sobre los procesos de construcción de conocimiento nos ha llevado a concluir que el sujeto es quien construye los *objetos de estudio*, por lo tanto resulta muy conveniente ser "consciente" de dichos procesos cuando estamos involucrados en el campo de la enseñanza de las ciencias, tanto como estudiantes o como maestros”, (1996: 23).

Gaea Leinhardt (1988), por su parte plantea en relación con la explicación que:

“El corazón de cada episodio de enseñanza es la explicación de una idea o fenómeno... independientemente de cuál tipo de enseñanza uno está describiendo, las explicaciones dadas o la construcción de una explicación son fundamentales para el proceso de aprendizaje” (pp. 56-57).

Estas maneras de comprender las explicaciones y su importancia en la construcción de conocimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje en las ciencias y en particular de la Astronomía, es importante para el presente trabajo, dado que posibilita distinguir los referentes y comprender las elaboraciones de las explicaciones sobre las fases de la Luna.

## 5. ASPECTOS METODOLÓGICOS

En este apartado se expone el proceder llevado a cabo en la realización del trabajo grado, los referentes teóricos metodológicos, el contexto, las técnicas y herramientas utilizadas en la recolección de la información y las categorías de análisis tenidas en cuenta en la investigación. A continuación, se describe cada uno de los aspectos relacionados.

### 5.1. Perspectiva y enfoque de investigación

El trabajo de grado se desarrolla en el campo de la enseñanza; se orientó bajo la investigación cualitativa, la cual según Martínez, R-A. (2007:p.128): *“trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades y su estructura dinámica”*, lo que permite la comprensión de fenómenos particularmente de tipo social o educativo; pues es en ellos donde el dinamismo de la realidad está marcado por situaciones que deben ser comprendidas más allá de las cifras o datos que se puedan otorgar o lograr de la situación en particular.

Este tipo de investigación se da en *“diferentes áreas, cada una de las cuales está caracterizada por su propia orientación metodológica y por sus específicos presupuestos teóricos y conceptuales acerca de la realidad”* (Vasilachis, I. 2009:p.24), por lo que se puede decir que este tipo de investigación es multimetódica e interpretativa.

El investigador dentro de este tipo de investigación tiene como objetivo indagar en *“situaciones naturales, intentando dar sentido o interpretar los fenómenos en los términos del significado que las personas les otorgan”* (Denzin y Lincoln. 1994, citados en Vasilachis, I. 2006:24), lo cual implica que el investigador no es un sujeto ajeno a la investigación, por el contrario su apreciación desde lo subjetivo aporta a sus reflexiones y a la producción del conocimiento que se genera con él y los sujetos con quienes desarrolla la investigación.

Al mismo tiempo la investigación cualitativa se caracteriza por incluir métodos flexibles para analizar, de acuerdo al fenómeno social o educativo que se trabaje; de igual forma se basa en la realidad, en la interacción de los sujetos incluyendo al mismo investigador, haciéndola significativa desde la experiencia y la interpretación de la realidad. Desde allí la importancia

“sobre la vida de la gente, las experiencias vividas, los comportamientos, emociones y sentimientos” (Strauss, A., & Corbin, J. 2002:12) entre otros, sabiendo que, de acuerdo con ello, los fenómenos de reconocimiento en la escuela; y más particularmente en un grado.

Por otro lado, la investigación cualitativa tiene dentro de su estudio diversidad de métodos y enfoques, sin embargo, todas las investigaciones de este tipo comparten una serie de características que Vasilachis, I. (2009) clasifica como:

-Qué y quién estudia: en una investigación cualitativa se interesa por cómo el mundo es comprendido por otros, la dinámica de los procesos sociales y sus contextos, las historias de vida, narrativas personales, experiencias internas, en resumen, por aquello que las personas piensan y lo que ello implica.

-Métodos: que se caracterizan por ser flexibles a las particularidades de los contextos, y se sustentan en la comunicación y procesos de investigación interactivos en el que tanto investigador como participantes intervienen.

-Finalidades: descubrir nuevas formas de ver y desarrollar teorías empíricas que se refieren a contextos específicos y no a generalidades.

Estas características mencionadas se resumen principalmente en dos elementos indispensables en este tipo de investigación: el primero se refiere a las personas (y lo que hacen y piensan) y el segundo a sus contextos. Este tipo de investigación tiene un rol fundamental, en el cual el investigador debe entender su propio lenguaje y el de las demás personas, en este caso la comunidad educativa, sin dejar de lado el contexto en el que se encuentra y el tipo de investigación que está realizando.

El paradigma interpretativo tiene como fin analizar la realidad, identificando aspectos que deben ser modificados, este paradigma busca lograr que las personas analizadas cambien diferentes aspectos a través de la investigación realizada, para esto se hace uso de diversas técnicas que fortalezcan y favorezcan la investigación.

### **5.3. Contexto y población**

El lugar en el que se desarrolló la investigación es el Gimnasio Campestre Reino Británico, el cual es un colegio campestre ubicado en el municipio de Tenjo, a siete kilómetros de la rotonda de Siberia. Es una institución bilingüe Internacional, de calendario A, con un enfoque pedagógico de Enseñanza para la comprensión, invitando a los docentes que allí laboran a reflexionar sobre su trabajo en el aula de una manera diferente, dar contexto a todo lo que se enseña, a utilizar un lenguaje común, cercano a la realidad de los educandos, con el fin de que ellos tengan las habilidades para utilizar lo que saben de una forma creativa y flexible. Los estudiantes se ven inmersos día a día en actividades que desafían su pensamiento, su capacidad de solucionar problemas, su habilidad para el trabajo colaborativo, permitiéndoles no solo comprender un contenido sino disfrutar de ese conocimiento y del entorno en el que este se desarrolla como el que se realizó sobre las fases de la Luna.

Los estudiantes que asisten a este colegio se caracterizan por tener altos recursos económicos, proceden de hogares conformados en su mayoría por padres casados, la mayoría de ellos ha tenido la posibilidad de salir del país por lo menos una vez. La cantidad de estudiantes por salón no excede los 20 alumnos, presentan un nivel avanzado de inglés, teniendo en cuenta que todas las asignaturas, excepto español, se dan en este idioma. El grupo con los cuales se realizó el trabajo pertenecen al grado sexto B, , sus edades oscilan entre los 10 y 12 años, son 22 estudiantes en total con aproximadamente la misma cantidad de niños que niñas, se caracterizan por ser curiosos, críticos y con gran disposición para el trabajo en el aula, manifiestan un interés significativo por las ciencias, aunque la intensidad horaria que tienen para estas asignaturas es muy baja. La actividad en el aula se llevó a cabo en el primer semestre del 2019.

### **5.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información**

Se retoman las técnicas e instrumentos, entendiendo las técnicas como la recolección de datos. Cada técnica comprende procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener la información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación y los

instrumentos constituyen las vías mediante la cual es posible aplicar una determinada técnica de recolección de la información, las técnicas implementadas durante el desarrollo de la investigación, fueron la observación y la narración.

La observación es un proceso cuya función primera e inmediata es recoger información sobre el objeto que se toma en consideración. Esta recogida implica una actividad de codificación: la información bruta seleccionada se traduce mediante un código para ser transmitida a alguien (uno mismo u otros). Los numerosos sistemas de codificación que existen podrían agruparse en dos categorías: los sistemas de selección, en los que la información se codifica de un modo sistematizado mediante unas cuadrículas o parrillas preestablecidas, y los sistemas de producción, en los que el observador confecciona él mismo su sistema de codificación. Fabbri, M. (1998).

En cuanto a las narraciones, se tuvo en cuenta los planteamientos de Bruner (1988: p. 36) con respecto a lo que expresa sobre el *texto* “(...) un enunciado o un texto cuya intención es iniciar y guiar una búsqueda de significados dentro de un espectro de significados posibles (...)”. En relación con los significados, Bruner considera

Esta convicción se basa en dos argumentos relacionados entre sí. El primero es que, para comprender al hombre, es preciso comprender cómo y sus actos están moldeados por sus estados intencionales; y el segundo es que la forma de estos estados intencionales sólo puede plasmarse mediante la participación en los sistemas simbólicos de la cultura. (Bruner, 1995: p.47).

En cuanto a los instrumentos (ver diagrama), se tuvo en cuenta el diario de campo del profesor y de los estudiantes, en el primero se tomaba nota de cada una de las vivencias de la clase y, en la segunda, el registro y descripciones de los estudiantes del seguimiento a la Luna. Además, se tomaron fotos y tuvieron en cuenta los dibujos de los estudiantes. Se solicitó, el consentimiento firmado para realizar la toma de fotografías y grabación de video, por escrito, a los padres de familia de cada estudiante. (Ver anexo 1).



**Diagrama 2. Instrumentos de recolección de la información.**

**Fuente: Elaboración propia**

Las categorías de análisis del presente trabajo están relacionadas con las ideas (Cubero, 1997) y explicaciones (Bautista y Rodríguez, 1996) de los estudiantes, relacionadas con los cambios, eventos y movimientos de la Luna.

## 6. VIVENCIA EN EL AULA

En este apartado se relata y narra la vivencia realizada en el aula, se tuvo en cuenta para ello la pregunta investigativa del presente trabajo: *¿Cuáles son las ideas y explicaciones que construyen los estudiantes de grado sexto de la institución educativa Gimnasio Campestre Reino Británico sobre las fases de la Luna?*, y los objetivo general y específicos. La actividad se desarrolló a nivel individual y en grupo, se propiciaba encuentros generales para socializar los avances que llevaban los estudiantes, intercambiar ideas y construir colectivamente diversos conocimientos sobre las fases de la Luna. Las actividades, se muestra en el siguiente diagrama.



**Diagrama 3. Actividades realizadas en el aula.**

**Fuente: Elaboración propia**

El propósito del trabajo en el aula fue enriquecer la experiencia, generalizar el interés y propiciar vivencias de conocimiento con los estudiantes sobre los eventos de nuestro entorno físico y natural, en particular sobre las fases de la Luna. Las intenciones relacionadas con la presente investigación fueron: Distinguir el marco de referencia desde el cual se observa la Luna, diferenciar los movimientos de la Luna e identificar los cambios y eventos que se presenta en la Luna al observarla desde la Tierra.

A continuación se expone el escrito realizado por el autor del presenta trabajo de grado sobre la Luna y Yo. Posteriormente se describe y relata lo vivenciado en cada actividad.

## *LA LUNA Y YO*

Me pregunto si en algún momento la Luna dejará de seguirme, si ya no estará detrás mío cada vez que yo me gire. Preguntas como estas me hacía en la infancia cada vez, que contemplaba la Luna al derecho y al revés.

Al detenerme y observarla se me hacía tan lejana, pensaba que era imposible para esta Luna anciana, el hecho de que me siguiera cada vez que me moviera. A veces tan grande otras veces pequeña, algunas noches pareciera que me sonriera.

Solía verla salir en las noches, aunque durante el día a veces aparecía, y pensaba que el Sol tal vez necesitaba compañía, pues no importaba su grandeza junta él ella estaría.

El pequeño niño que observaba este fenómeno diría, que estos eventos celestes algún día estudiaría, ya en ese momento a ninguna explicación acudía, pero sobre la Luna y su ser muchas preguntas habían.

Hablar de cuarto, mitad de Luna o completa si estaba llena, Se entendía como un banano, la letra D o una taza de avena. Ni hablar de cuando de día se iba el Sol por un rato, que el fin del mundo anunciaba según algunos relatos, pues de un momento a otro se ponía todo en ocaso, ya que de la luz del Sol, la Luna impedía el paso.

Con fortuna algunas noches se observaba al caminar, que la Luna era roja, estaba sangrando quizás, el niño que la observaba maravillado suponía de lo que allí sucedía idea alguna no había. La Luna grande se asomaba por la ventana del cuarto, invitando a aquel chiquillo a cuestionarse un tanto, que durante algunos días ésta había cambiado, desde un pequeño arco hasta una perla de encanto. Le seguía a todas partes al observarla de noche, se detenía enseguida como recibiendo una orden, aquel niño preocupado preparaba un reproche parecía que un mimo replicaba sus acordes.

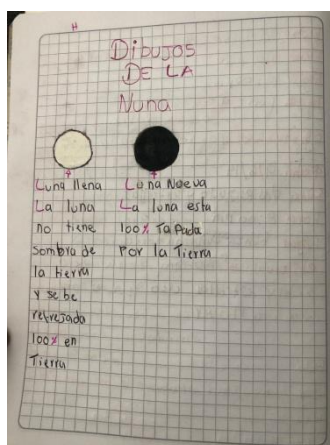
Cortarse el pelo era perfecto si la Luna está creciendo, para la siembra del maíz ese tiempo era muy bueno, La luna para esos días abonaba el terreno y el pelo crecía y crecía, eso mis padres creyeron.

Más grande o más pequeña, la Tierra a la Luna atraía, algunas veces deseaba tener de ella su compañía. Y en las noticias veía, que cuando esto sucedía, los mares se acrecentaban y en las costas el mar subía. Preguntas que se alojaban en la mente de un pequeño, durante toda la vida fueron ganando sustento, para poder imaginar de la Luna los eventos, fases lunares y eclipses, de este texto los cimientos.

*Víctor Alfonso  
2019*



Durante el desarrollo de esta actividad se realizó una observación diaria de la Luna durante varias semanas. Cada estudiante llevaba su diario de campo en el que registraba la fecha, hora, lugar y estado meteorológico, además elaboraba una breve descripción de lo que observaban de la Luna. A continuación se presenta algunas de las fotos de los diarios de los estudiantes y en la siguiente tabla, diarios y descripción de algunos de ellos.


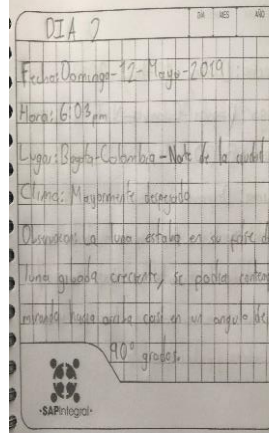
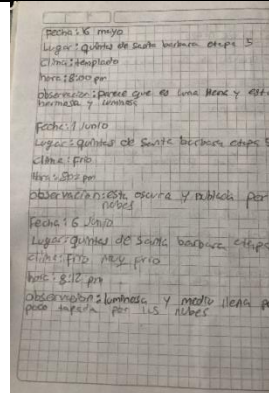
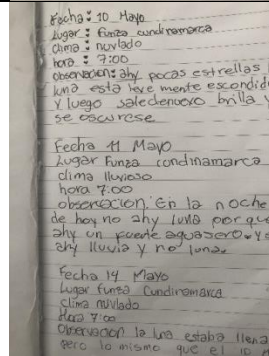


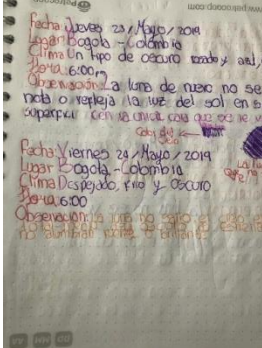
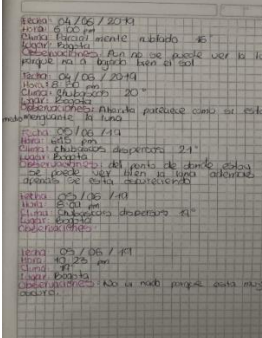
**Ilustración 5. Dibujo de las fases lunares hecho por un estudiante.**

**Fuente: Elaboración propia**

**Tabla 3. Diarios de campo**

Diarios	Descripción
	<p>En este diario de campo, la estudiante lleva un reporte sobre las apreciaciones que hace del clima y su incidencia en el avistamiento de la Luna. Relaciona su posición con objetos que todos los días deberían tener la misma ubicación con respecto al punto de observación (como edificios y montañas), también asemeja las observaciones a objetos de su contexto, como dibujos y colores.</p>

Diarios	Descripción
	<p>La descripción que realiza esta estudiante de cada observación se enfoca en los detalles que se encuentran al rededor del cuerpo celeste de la Luna, como las estrellas. En ocasiones, aunque la Luna no sea visible, ella asume que la Luna se encuentra presente por la luz que ven en el cielo y se refiera a cada una de las observaciones con expresiones como: “La Luna está casi llena”, “la Luna está a un cuarto”.</p>
	<p>En este diario se aprecia que el estudiante ha tenido la oportunidad de acceder previamente a fuentes de información que aportan de una manera significativa a sus procesos de observación y análisis en cada avistamiento de la Luna. Esto se evidencia en sus escritos cuando se refiere a la Luna y a sus fases asignando el nombre que le corresponde a cada una, y al énfasis que hace en la descripción de los marcos de referencia desde los que se realiza cada avistamiento. Además realizó hipótesis sobre las posibles causas de la nubosidad que le impedían en ocasiones la observación de la luna, como: “El cielo estaba muy nublado posiblemente por la gran evaporación del agua del embalse”, “será por el calentamiento global?”</p>
	<p>En este diario el estudiante utiliza expresiones como: medio llena, luminosa, un poquito alumbrada a la izquierda, casi completa. Palabras que evidencian la relación que el observador realiza de lo que ve, con su lenguaje común y su contexto.</p>
	<p>En este diario la estudiante realiza comparaciones entre observaciones, y da explicaciones a la dificultad que existe para ver las estrellas en las noches en las que la Luna se ve más iluminada, pues ella asume que es por la intensidad de la luz que este cuerpo celeste más cercano refleja que “opaca” la luz de las estrellas.</p>
	<p>La estudiante en su diario de campo, relaciona las observaciones que realiza con objetos cotidianos, como: “la Luna tenía forma de banana”. Además, hace observaciones</p>

Diarios	Descripción
	<p>durante el día que le permiten reflexionar sobre la posibilidad de ver la Luna durante las horas en las que el cielo se ve iluminado por el Sol, “<i>el Sol bajo su intensidad y se vio la Luna por unos segundos</i>”. También hace énfasis en que la el resplandor de la luna se debe al reflejo de la luz del sol en ella, “<i>la Luna se notaba un poco y su luz (la del Sol que refleja en ella) no se veía tan intensa</i>”. En algunos de sus reportes se puede leer párrafos en los que habla de que durante la mayoría de las observaciones ha visto las mismas características físicas de la Luna, lo que hace que en algún momento escriba, “<i>La Luna de nuevo no se nota o refleja la luz del Sol en su superficie (en la única cara que se le ve)</i>”.</p>
	<p>Esta estudiante en sus reportes hace énfasis en la necesidad de la ausencia de luz solar para una mejor visualización de la Luna y las estrellas, pues también realizó observaciones diurnas que le permitieron comparar las hechas de día con las realizadas en altas horas de la noche, además manifiesta que en algunos avistamientos la Luna pareciera versa más grande que en otros.</p>

**Fuente:** Elaboración propia

Se logró evidenciar que es de gran interés realizar trabajos en el aula en las que los estudiantes se sientan parte de una investigación, estas actividades los motivan y generan que entre ellos tengan que organizarse para poder lograr el objetivo de la actividad. Otro resultado está relacionado con la posibilidad de que los estudiantes observen la Luna y que la frecuencia con que lo hacen muestre ciertas diferencias que les generen inquietudes a las que deseen dar respuesta y propicien un interés más profundo por los eventos lunares.

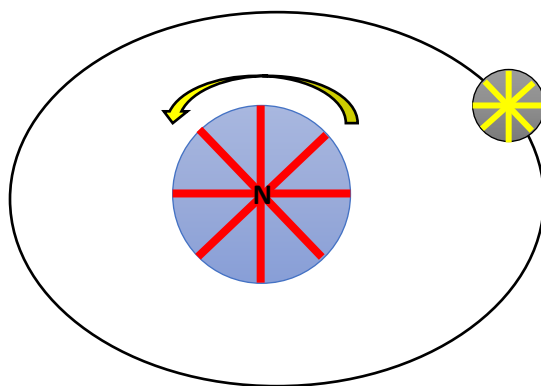
## 6.2. “Bailando con la Luna”

Se trabajó sobre los movimientos de rotación y traslación de la Luna junto al movimiento de rotación terrestre, consistía en que los estudiantes se dividían en dos grupos, uno de 9 y otro de 14, quienes representarían a la Luna y la Tierra respectivamente, los integrantes de cada grupo estaban sujetos de las manos mirando hacia el exterior del circulo que formaban, atados a una cinta que mantenía a una misma distancia de una vara sostenida por un estudiante

que se ubicaba en el centro del círculo, quien haría el papel del eje de rotación. Para el grupo de la Luna este estudiante que se ubicaba en el centro, aparte de ser el eje de rotación era quien se aseguraba de que el grupo siguiera una trayectoria elíptica marcada en el suelo, y el grupo que representa La tierra estaría ubicado en uno de los focos de esa elipse. En este trabajo se tuvo en cuenta la estrofa 1, la cual dice:

*//Si solo rotara la Tierra//  
//y la Luna no se moviera, //  
// que tampoco se trasladara//  
// de la Luna, ¿qué observabas? //*

En esta parte de la actividad el grupo que representa a la Tierra (cintas rojas) se ubica en el centro de la plazoleta de la institución, los estudiantes que están en el exterior agarrados de las cintas rotan alrededor del palo de madera que simula el eje de rotación terrestre, mientras esto sucede el grupo que representa a la Luna (cintas amarillas) permanece inmóvil. En concordancia con la instrucción que se da en la ronda. (Ver diagrama y foto).



**Ilustración 6. Representación gráfica de la primera estrofa, la Tierra (Círculo azul-líneas rojas) y la luna (círculo gris- líneas amarillas).**

**Fuente: Elaboración propia**



**Ilustración 7. Foto de la primera estrofa de la ronda, rotación terrestre.**

**Fuente: Foto tomada por el autor**

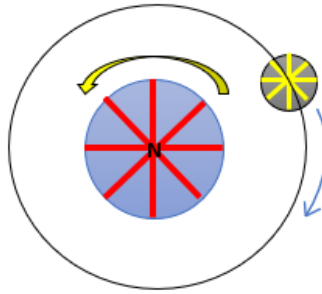
Los estudiantes reconocen la rotación terrestre y la relación que esta tiene con la existencia del día y la noche, además que identifican el sentido de rotación terrestre analizando la dirección por la que “sale” el Sol y por la que se “oculta”, permitiéndoles afirmar que: *“la rotación terrestre se da de la sabana hacia los cerros orientales”* (de este a oeste). Además, la observación que hacen del grupo que representa la Luna en esta parte, les permite pensar que si la luna no se moviera alrededor de la Tierra esta se vería en el mismo punto todos los días y a la misma hora.

Con respecto a la estrofa 2, que dice:

#### Estrofa 2

//Si ahora la Luna se moviera//  
//y alrededor de la Tierra formara//  
//como un círculo su trayectoria//  
// ¿Cuál sería esta nueva historia? //

El grupo de la Tierra permanece rotando, mientras que un estudiante hace el papel de la Luna, quien se traslada alrededor del equipo rojo describiendo una trayectoria circular, como lo indica la estrofa. (Ver diagrama y foto).



**Ilustración 8. Representación gráfica de la segunda estrofa.**

**Fuente: Elaboración propia**



**Ilustración 9. Foto de la segunda estrofa de la ronda, representación de trayectoria circular de la luna.**

**Fuente: Foto tomada por el autor**

En esta parte los estudiantes relacionaron la observación que habían realizado previamente con la actividad, en la medida en que sugerían que esta trayectoria circular no podía ser viable pues, durante el avistamiento de la Luna, el tamaño de esta difería un poco durante algunas noches, lo que asociaban con la cercanía de la Luna a la Tierra, y al tener una trayectoria circular la distancia siempre sería la misma y siempre se vería del mismo tamaño.

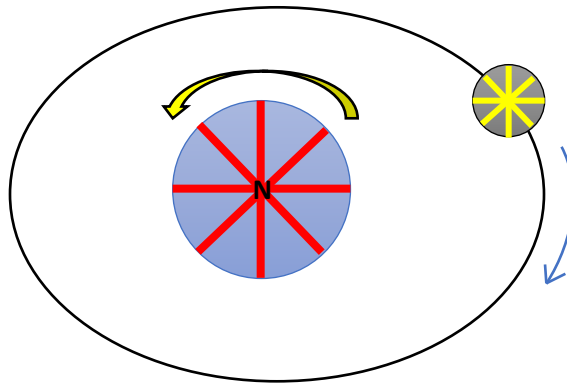
En relación con la estrofa 3, se presenta lo siguiente:



### Estrofa 3

// Si en este paso la Luna cambiara//  
// su trayectoria a un poco ovalada//  
// su nombre, elíptica sería //  
// y de la Luna, ¿qué explicarías? //

En esta parte el grupo que representa a la Tierra se ubicaría en uno de los focos de la elipse trazada en el suelo (cinta negra), Mientras que ellos seguían rotando, el grupo de la Luna se trasladaba sobre la trayectoria elíptica del suelo, suponiendo que la luz del Sol provenía desde la puerta de la plazoleta, parte derecha de la foto. (Ver diagrama y foto).



**Ilustración 10. Descripción grafica de la tercera estrofa.**

**Fuente: Elaboración propia.**



**Ilustración 11. Imagen de la tercera estrofa de la ronda, representación trayectoria elíptica Lunar.**

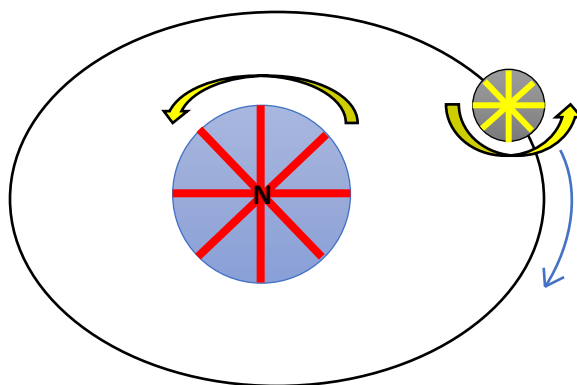
**Fuente: Foto tomada por el autor**

Aquí los estudiantes corroboraron su hipótesis de la parte anterior con respecto al tamaño de la luna que se observa según la distancia a la que esta se encuentra de la Tierra. Seguidamente, sugiriéndoles que pensarán en la naturaleza de las fases lunares, empezaron a abandonar la idea de que eran producto de la sombra de la Tierra proyectada sobre La luna, sino que se originaban por la sombra de la Luna en sí misma.

Al respecto de la estrofa 4, se encuentra que:

Estrofa 4  
// Al final si la Luna bailara//  
//cual bailarina en su eje rotara//  
//acompañada de su traslación//  
// de lo que ves ¿cuál sería la explicación? //

El grupo de la Tierra seguía rotando en el foco de la elipse, mientras que la Luna junto a su movimiento de traslación rotaba sobre su propio eje al mismo compa con el que se trasladaba. (Ver diagrama y foto).



**Ilustración 12. Descripción grafica de la cuarta estrofa.**

**Fuente: Elaboración propia.**





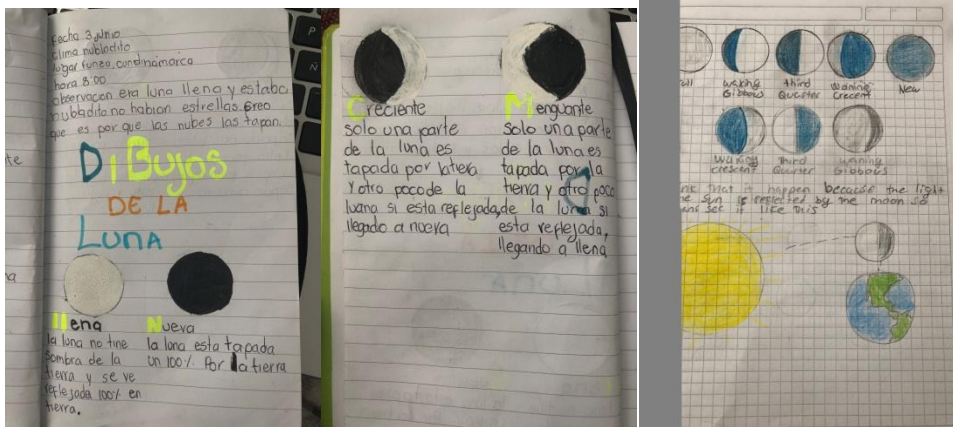
**Ilustración 13. Imagen de la cuarta estrofa de la ronda, representación de la trayectoria elíptica de la Luna y su rotación.**

**Fuente: Foto tomada por el autor**

Los estudiantes en esta parte cayeron en cuenta de sus reportes en los que explicaban que parecía que veían la misma parte de la Luna todos los días, por el patrón de sus manchas, durante la ronda sugirieron que al estar rotando la Luna al mismo compas con el que se trasladaba, los estudiantes ubicado al exterior de la elipse no se veían, lo que les permitió relacionarlos con la parte no visible de la Luna.

### **6.3. Cambios y eventos de la Luna**

Para dar cuenta de los cambios y eventos que se apreciaban de la Luna, se realizaron varios intercambios de ideas y socializaciones en la clase, se tenía en cuenta su experiencia plasmada en los registros del diario de campo y lo vivenciado en la ronda (ver ilustraciones a continuación); compartían lo que ellos conocían sobre los efectos de los eventos lunares en la vida cotidiana, lo que han aprendido en su vivencia escolar, lo que han escuchado por los medios de comunicación o les cuentan sus familiares. En el anexo 1, se presenta el intercambio, uno realizado a propósito del seguimiento a la Luna y otro posterior a la realización de la ronda.

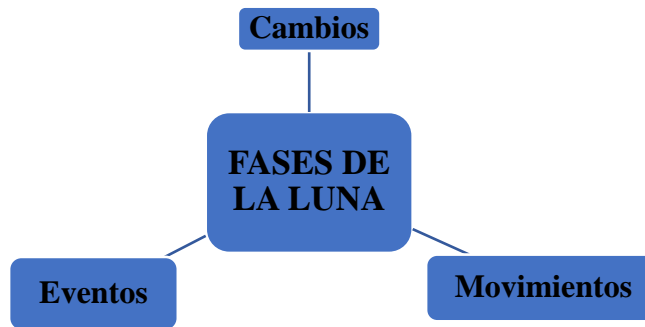


**Ilustración 14. Fotos de los registros de los estudiantes en su diario.**

**Fuente: Diarios de los estudiantes**

## 7. ANÁLISIS DE LA VIVENCIA EN EL AULA

Para dar respuesta a los objetivos de la presente investigación, los resultados serán analizados partiendo de tres temas centrales, en los que se retomarán fragmentos de las grabaciones realizadas a los estudiantes durante las actividades ejecutadas, destacando lo más significativo para el presente trabajo, (ver diagrama).



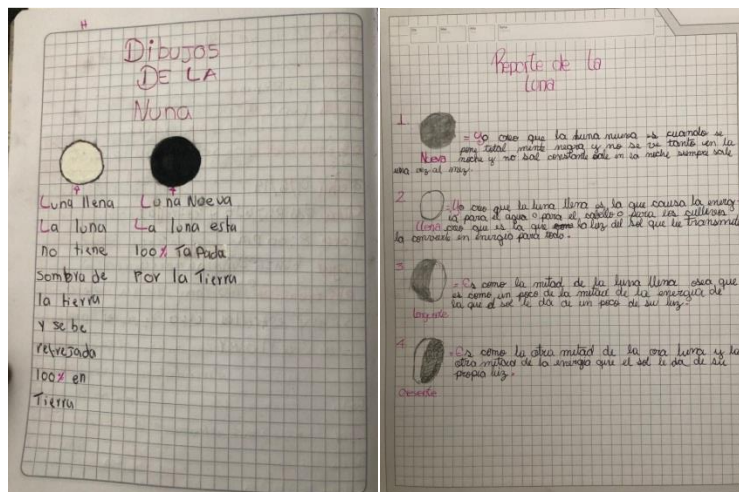
**Diagrama 4. Ideas y explicaciones**

**Fuente: Elaboración propia**

Cada nivel de análisis estará direccionado hacia el estudio de las explicaciones que hacen los estudiantes sobre la naturaleza de las fases lunares, y la contextualización que hacen de este conocimiento.

### 7.1. Primer nivel de análisis: Cambios

Para el desarrollo de este apartado se tuvo en cuenta la observación diaria de la Luna, en la que cada estudiante debía reportar las características que observaba de la Luna, acción realizada cada dos horas, cada tarde, durante aproximadamente un mes. Con este avistamiento se pudieron identificar algunas apreciaciones, que permitieron la resignificación de lo que los niños participantes de la investigación concebían como las fases lunares y su naturaleza, (ver ilustración).



**Ilustración 15. Fotos de las fases lunares según los estudiantes en su diario.**

**Fuente: Diario de los estudiantes.**

*“En ocasiones se ve solo la mitad de la Luna, media Luna. En ocasiones ni veo la Luna, yo pienso que es por las nubes o a veces porque no sale.”*

En este primer comentario realizado por un estudiante durante el proceso de observación diaria, antes de la actividad de la ronda, permite distinguir que los puntos de mayor apreciación de cambios que el identifica son el de media Luna y cuando no la ve, esto permite entender que las transiciones entre estos dos estados de la Luna no tienen mayor relevancia para él hasta ese punto de su proceso de registro de la Luna. Para el estudiante pareciera atribuirles a las nubes la acción de ocultar a la Luna para que esta no puede ser vista, pues por lo anteriormente escrito la idea de una Luna nueva, que no puede ser visible por estar en una posición entre el sol y la Tierra aun, no está considerada.

*“Pues yo vi Luna llena, esa que es toda completa, y fue cambiando poquito a poquito.”*

*“La Luna está muy brillante y medio llena... la Luna está casi llena”*

*“Fue completa, luego una parte como negro, y así se fue oscureciendo.”*

Otro estudiante, considero las transiciones entre los avistamientos que mostraron las diferencias más evidentes de la Luna, partiendo desde una Luna completamente iluminada,

y “*poquito a poquito*” reduciendo su parte iluminada hasta estar completamente oscura, además de mostrar una relación entre los cambios que tiene la Luna con la luz que esta refleja, relación que va en estrecha concordancia con lo que Kriner (2004) dice, sobre la Luna, pues la describe como un cuerpo opaco que refleja la luz que recibe del sol, hecho que permite la observación de la parte iluminada únicamente, y las distintas porciones de la luna iluminadas reciben el nombre de fases.

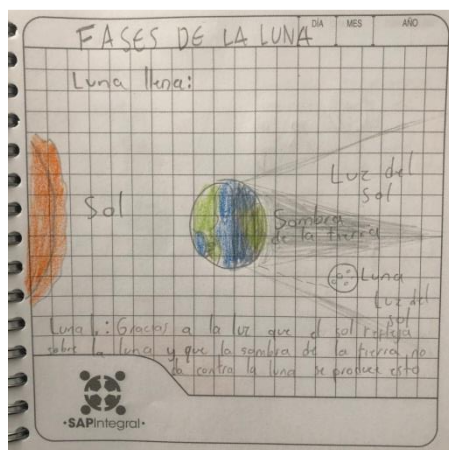
*“Ayer, que fui a ver la Luna a las ocho, y pues a pesar de que no había nubes y nada de eso, ósea estaba despejado, pues la luna no se veía, eso probablemente porque estaba en Luna nueva, ya que cuando está la Luna completamente negra es Luna nueva y por eso no se veía.”*

Para algunos estudiantes parece tener una experiencia un poco más cercana a los eventos lunares y lo que a estos se refieren, pues para este estudiante la imposibilidad de avistar la Luna no dependió solamente de la nubosidad, sino que asoció este evento con el término de Luna nueva, como aquel momento en el que la Luna no se puede ver, pues estaba completamente negra, y esto finalmente la haría camuflarse con el cielo.

Luego de preguntarles sobre la razón de estos cambios que la Luna presentaba durante la observación, un estudiante dice:

*“A la rotación de la Luna alrededor de la Tierra y a la luz que le llega, ósea, la sombra que la tierra proyecta de la luz de sol que llega hacia la Luna, hace que se vea de diferentes formas. La sombra que le proyecta la Tierra cuando la luz del Sol le pega, entonces como nosotros estamos al otro lado del mundo la luna pues se va moviendo y va llegando luz de diferentes partes entonces va cambiando su forma.”*

Esta explicación que el estudiante da sobre la naturaleza de las fases lunares es una de las ideas más comunes que se tienen sobre las porciones de Luna no iluminadas, pues es reforzada por algunos libros de texto en los que pareciese que las fases lunares son generadas por el paso de la luna por la sombra producida por la Tierra, (ver ilustración).



**Ilustración 16. Fotos de la fase de Luna llena de un estudiante en su diario.**

**Fuente: Diario de los estudiantes.**

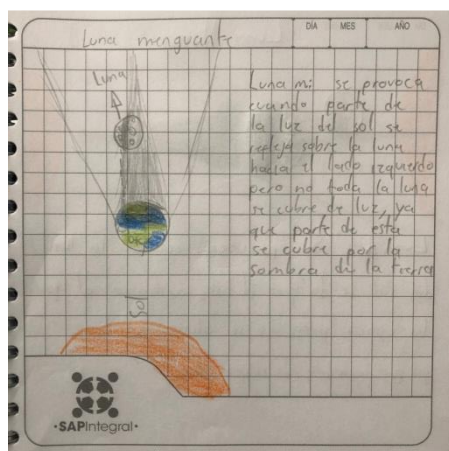
*“Yo pienso que ese cambio de la Luna, se debe digamos primero a la ubicación en la que tu estés digamos si tú la estás viendo desde Melgar o desde Chía, digamos se puede ver de diferentes maneras, entonces también se puede ver depende si el cielo está muy clarito en la noche, pues en la horas de la tarde, digamos tipo, cuatro de la tarde que todavía esta clarito que la Luna se ve, como decirlo, pero no tan brillante.*

*“El cielo estaba despejado pero la Luna no había salido aun, o tal vez fue la luz”, hora de la observación 6:17 pm.*

Una estudiante decidió explicar el cambio en sus observaciones diarias de la Luna relacionando esta última con la posición del observador que se ubica en la Tierra, haciendo hincapié en la diferencia que debe existir entre las observaciones que se hacen desde dos ubicaciones diferentes, “lejana” una de la otra. Esto permite entender que la estudiante agrega un criterio para el avistamiento lunar, el cual depende de la ubicación espacial que tenga el observador con respecto al cuerpo celeste de la Luna. También considera que una observación de la Luna depende de la intensidad con la que esta ilumine en relación con la luz que tenga el cielo en la hora de la observación, sugiriendo que el avistamiento de la luna en horas diurnas será más complicado.

*“Las fases lunares surgen por la sombra que da la Luna en ella misma”*

Luego de la actividad de la ronda en la que se hizo referencia a la incidencia de la luz del Sol sobre la Tierra y la Luna, la mayoría de los estudiantes llegaron a la conclusión de que la luna en su movimiento alrededor de la Tierra cambiaba de posición con respecto a la luz del sol que incide sobre ella, lo que permitía que desde la tierra en diferentes momentos del mes se vieran diferentes porciones de Luna iluminada, a las que finalmente se le conocen como fases lunares, hecho que también les permitió explicar entre la Luna más iluminada y la completamente oscura, llena y nueva respectivamente, (ver ilustración).



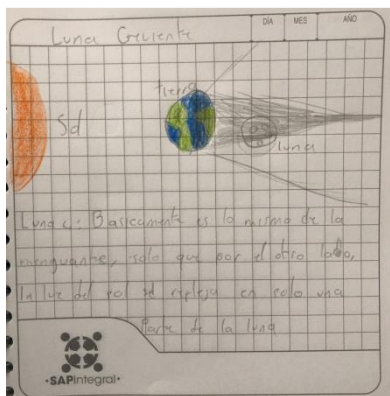
**Ilustración 17. Fotos de la fase de Luna menguante.**

**Fuente: Diario de los estudiantes.**

Durante la misma observación los estudiantes notaron algo muy particular, en los registros que hicieron de la misma expresaban lo siguiente:

*“La luna de nuevo no se nota o refleja la luz del Sol en su superficie (en la única cara que se le ve)”.*

Idea que junto a observaciones de otros estudiantes permiten entender que durante el tiempo que observaron la Luna, veían en ella características semejantes en cada contemplación, rasgos que les permitía pensar que veían la misma cara de aquel cuerpo esférico celeste, (ver ilustración).



**Ilustración 18. Fotos de la fase de Luna Creciente.**

**Fuente: Diario de los estudiantes.**

Con la actividad de la ronda estas ideas fueron reforzadas por la mayoría de los estudiantes, los cuales manifestaban que en cada observación se veía el mismo patrón de “manchas” en la Luna, siempre veían la misma parte de la Luna.

Luego de la actividad de la ronda, se les pregunto sobre cómo debería ser el movimiento de la Luna alrededor de la Tierra para que siempre vieran la misma cara de la luna.

*“¿Entonces que es necesario para que muestre la misma cara?”*

*“Que rote la Luna”*

Con la actividad de la ronda los estudiantes pudieron analizar el movimiento que junto a su traslación le permitiera mostrar siempre la misma cara a la Tierra, la Luna debe tener un movimiento de rotación que tenga periodo igual al de traslación, (ver ilustración).



**Ilustración 19. Foto de la cuarta estrofa, representación de la trayectoria elíptica de la Luna y su rotación.**

**Fuente: Foto tomada por el autor**

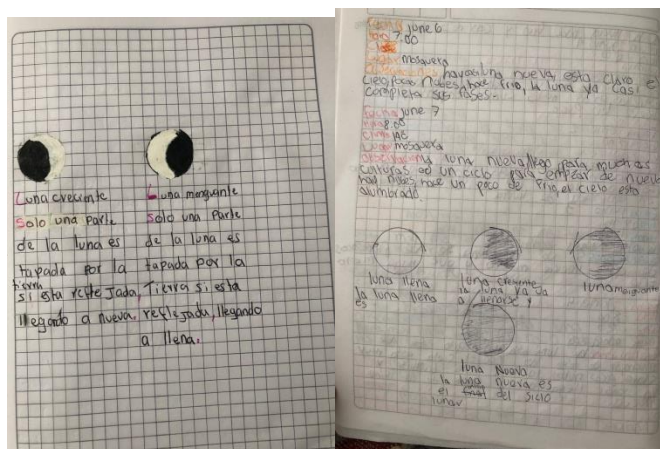


## 7.2. Segundo nivel de análisis: Eventos

Al respecto de si tenían conocimiento de la incidencia de la Luna en su vida cotidiana, si alguna vez habían escuchado que la Luna genera algún tipo de acción sobre situaciones que pasen en sus vidas cotidianas o las de sus familias, ellos mencionaban que:

*“Mi mamá dice que cuando hay Luna creciente o menguante, no me acuerdo en cual, uno se tiene que cortar el cabello para que le crezca.”*

Es muy común escuchar que las personas atribuyan ciertos sucesos de sus vidas a eventos lunares, o busquen alguna relación entre estos eventos, específicamente las fases lunares, y las cosas que suceden en sus vidas, (ver ilustraciones).



**Ilustración 20. Foto de las fases lunares.**

**Fuente: Foto tomada por el autor.**

*“Como a mi tía le quitaron una parte de la rodilla y le pusieron una de hierro o metal, algo así, no me acuerdo si era en luna llena o en la nueva, pues que a uno eso se le trababa por la Luna.”*

Los estudiantes manifiestan la cercanía que podrían tener los eventos lunares con la consecución de algún objetivo, o el malestar que en algún momento se pueda presentar mientras que la luna este en determinada fase. Esto tiene una estrecha relación con las concepciones metafísicas y de superstición que se han tenido a lo largo de la historia sobre los cuerpos celestes y los eventos en los que ellos se involucran.

*“Mis abuelitos tienen una libretica que pues están todas las lunas y todos los meses y todos los días, entonces pues en esa libretica aparece la luna menguante, este es un ejemplo, que si tus haces tal cosa te va a pasar esto o cuando este en luna menguante no hagas esto y así.”*

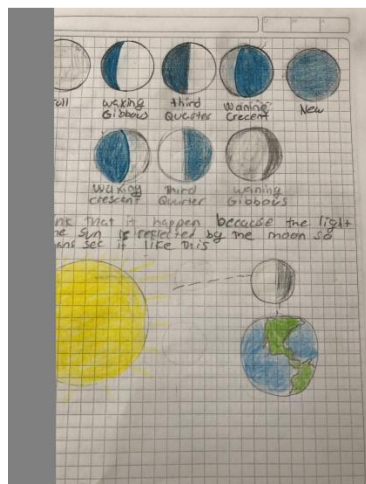
Esta estudiante pone en manifiesto una práctica que en nuestro país era tendencia hace unos años, pues habla de una libretica, objeto que muy probablemente era un librito que contenía el calendario lunar al que se le asignaba el nombre de “Almanaque pintoresco Bristol” el cual era objeto de consulta sobre información astronómica de interés para los agricultores de la época. Lo especial de la intervención de esta estudiante es que, aunque en estos tiempos no sea tan común el uso de este almanaque, el conocimiento de su existencia y de su función ha trascendido a generaciones más jóvenes, suscitando de una manera indirecta la curiosidad por lo que se refiere a los cuerpos celestes y el efecto que estos tienen sus vidas.

*“Yo a lo mejor creo, que mejora los cultivos en ciertas fases porque a lo mejor en algunas fases la tierra, no tapa tanto la luna y deja que pase más luz y a lo que se refleja la luz en la luna hace que como que refleje más luz hacia los cultivos.”*

Este comentario está tan cargado de posibles situaciones, pues este estudiante sugiere que la mejora en los cultivos va directamente ligada a la cantidad de luz que estos reciben, que depende directamente de la cantidad de luz que es reflejada por la luna en la noche. Esto permitiría pensar, que se podría concebir el hecho de una fotosíntesis nocturna, en los periodos en los que la luna refleja mayor cantidad de luz del sol hacia la tierra, lo que hace que las plantas y cultivos aceleren su crecimiento.

## **7.2. Tercer nivel de análisis: Movimientos**

En los registros de la observación lunar, llevados por los estudiantes, se encontraron reportes que se hacían reiterativos en la explicación del tamaño de la Luna, y la diferencia que la Luna presenta en esta magnitud durante su ciclo.



**Ilustración 21. Foto de las fases de la Luna llena-nueva-llena.**

**Fuente: Foto Tomada por el autor**

*“Hay días en que la Luna está más cerca de la Tierra”*

*“¿En tu observación viste eso?”*

*“No lo vi, en la observación no, pero si lo he visto antes, pues digamos que a veces ósea la Luna por decirlo así se traslada no en un cirulo perfecto, más bien como medio forma de ovalo y entonces cuando llega, esta es la tierra y esta es la luna, cuando pasa por acá está más cerca de la tierra, pero cuando esta acá está más lejos.”*

La experiencia de algunos estudiantes que han tenido un interés por los eventos lunares permite afinar la observación de los demás, enriqueciendo los procesos de aprendizaje colectivos, pues han tenido la posibilidad de observar eventos que durante un mes de observación no se pueden encontrar, como aquellas ocasiones en las que la Luna se ha visto más grande desde la tierra, evento conocido como superluna.

Por otro lado, este cambio en el tamaño de la Luna es explicado por el estudiante desde la trayectoria que esta sigue alrededor de la Tierra, que según él se asemeja a un ovalo, forma de la órbita que describiría la luna y que permitiría verle de diferente tamaño en diferentes momentos.

*“Como la luna también es un cuerpo y está en el espacio también tiene gravedad, entonces, cuando está en ciertas partes atrae el agua del mar y por eso controla las olas, dependiendo de qué tan lejos este la Luna de la Tierra va a atraes más o menos a las olas del mar.”*

Esta diferencia de distancias entre la Tierra y la Luna también es asociada por los estudiantes a eventos que suceden en este planeta, como son las mareas, argumentando que el aumento del nivel del mar, depende de la posición que la Luna, un objeto con masa y gravedad, tiene con respecto a la tierra, pues la atracción de la luna en conjunto con su cercanía con la Tierra, serían las causantes del aumento del nivel de las aguas.

Para dar profundidad al estudio de esta idea, la segunda estrofa de la ronda, permitió que los estudiantes, explicaran por qué la trayectoria en la que la luna se traslada alrededor de la Tierra no podía ser circular, pues se dieron cuenta que el movimiento en una trayectoria circular obliga a que la Luna siempre este ubicada a una misma distancia de la tierra, y con respecto a la tierra siempre se vería del mismo tamaño.

*“[...] es elíptica, como es una elipse tiene dos focos [...], [...] la Tierra está en uno de esos focos [...], [...] la Luna por su trayectoria elíptica algunas veces está lejos de la tierra y otras cerca de la tierra, y hace que la luna se vea un poco más grandes y luego un poco más pequeña.”*

Esta explicación que dieron los estudiantes luego de que realizaran la segunda y tercera estrofa de la ronda, y luego de haberles preguntado sobre la trayectoria lunar alrededor de la Tierra, permite evidenciar que la actividad de la ronda les ha dado una perspectiva diferente de cómo debe ser este movimiento de traslación lunar, y les ha permitido generar explicaciones con las que den razón de la existencia de las superlunas en los momentos en los que la Luna se encuentra más cerca de la Tierra.

Durante el proceso de observación por parte de los estudiantes, surgieron ideas interesantes, que más adelante permitirían llegar a comprensiones sobre los movimientos que presenta en la Luna.

*“La Luna de nuevo no se nota o refleja la luz del Sol en su superficie (en la única cara que se le ve)”*

Una estudiante, afirmó que durante su proceso de observación vio las mismas manchas de la Luna, o la misma cara de la Luna, lo que generó preguntas y nuevas ideas, que buscaban encontrar la razón del porqué la luna nos muestra la misma cara y ¿por qué? La actividad de la ronda en su cuarta estrofa les permitió darse cuenta de que, si la Luna tuviera únicamente el movimiento de traslación, tarde o temprano se podría observar desde la Tierra toda la superficie lunar, pero teniendo en cuenta las observaciones de algunos estudiantes, en las que manifestaban haber visto la misma parte de la Luna, era necesaria la concepción de otro movimiento por parte de la Luna, el de rotación. Pues al contar con este movimiento, la Luna podría mostrarnos la misma cara, siempre y cuando estuviera en total sincronía con su movimiento de traslación, sincronía que en la ronda se controló con el estricto seguimiento del compás de la canción.

En un principio, como resultado de la primera actividad, se evidenciaba la total relación que existía entre las explicaciones que daban sobre el origen de los eventos lunares, y su experiencia cotidiana desde su propio sistema de referencia. Luego del periodo de observación y de la actividad de la ronda, estas explicaciones se fueron robusteciendo, y se fueron cargando de argumentos con los que podían hacer una mejor explicación de la naturaleza de los eventos en los que participa el sistema Sol-Tierra-Luna, este hecho probó la efectividad de este tipo de actividades para la generación de explicaciones frente a algún evento y la utilidad que estas representan para el proceso de enseñanza- aprendizaje, en particular de las fases de la Luna.

## REFLEXIONES FINALES

Las reflexiones finales tienen en cuenta la pregunta investigativa *¿Cuáles son las ideas y explicaciones que construyen los estudiantes de grado sexto del Gimnasio Campestre Reino Británico de Tenjo, Cundinamarca?*, el objetivo general y específicos del presente trabajo de grado y los resultados y hallazgos de la investigación.

- El seguimiento de los eventos lunares tuvo una acogida muy significativa, ya que les permitía a los estudiantes apropiarse del proceso investigativo, empoderándolos en su aprendizaje, era evidente que, a través de cada observación, las descripciones eran más finas y detalladas, exponiendo la efectividad que tiene esta estrategia para cultivar la curiosidad y propiciar la atención de los estudiantes, en particular sobre el estudio de las fases de la Luna.
- Los estudiantes desde la individualidad de sus sistemas de referencia, lograron describir las principales características de los eventos lunares, específicamente de las fases, a través de la observación y el registro en diarios de campo, y realizar un estudio que permitió tipificar este tipo de actividades como esenciales en los procesos investigación y generación de explicaciones.
- La recopilación de las observaciones, registros y las actividades de socialización e intercambio de ideas, posibilitaron la construcción de explicaciones que dieran cuenta de la naturaleza de las fases lunares y los movimientos de este satélite natural.
- Los análisis realizados a partir de las ideas de cambio, eventos y movimientos se constituyen en categorías relevantes para dar cuenta de las ideas y elaboraciones del proceso vivido en la investigación.
- En la investigación realizada se destaca la necesidad de realizar actividades novedosas y llamativas dentro del aula de clase, con el fin de propiciar ambientes en los que se permita dar explicaciones de manera individual, así como colectivas y con esto construir conocimiento sobre las fases de la Luna, el maestro de física debe

replantear su práctica docente, con el fin de buscar nuevas estrategias para la enseñanza de la física, en particular de la Astronomía.

- Durante el proceso investigativo, se evidenció que el saber de las personas (familiares, por ejemplo), permite que los estudiantes contextualicen el conocimiento de manera inmediata, pues los eventos lunares son situaciones tan cercanas para su vida cotidiana que posibilitan que la enseñanza de la Astronomía se haga tangible e interesante, suscita una aplicación inmediata para cada contenido estudiado, además que, los maestros en formación se enriquezcan del conocimiento cotidiano de los estudiantes, lo cual conduce a una enseñanza de la Astronomía transversal con otras disciplinas y mas atractiva para quienes apenas la conocen.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarenga (1996). *¿Qué Influencia Tienen las Fases de la Luna Sobre las Plantas y los Animales?* Consultado el 12/01/2011 Disponible en:

<http://www.cientec.or.cr/productos/calendario>

Bautista, M. J. (2019). Astronomía de posición: la relación entre la latitud y el cambio de la observación del firmamento.

G. Bautista, L. D. Rodríguez (1996). *La Ciencia como una Actividad de Construcción de Explicaciones* (Física y Cultura: Cuadernos sobre Historia y Enseñanza de las Ciencias, N° 2, Santafé de Bogotá, 1996).

Bruner, J. (1995). *Actos de significado. Más allá de la Revolución Cognitiva*. Madrid: Alianza.

Camino. N. (1995). Ideas previas y cambio conceptual en astronomía. Un estudio con maestros de primaria sobre el día y la noche, las estaciones y las fases de la Luna. *Enseñanza de las ciencias*, 13 (1), 81 -96.

Cubero, R. (1997), *¿Como trabajar con las ideas de los alumnos?*, 4a. ed., núm. 1, Sevilla, Díada Serie Práctica (Colección Investigación y enseñanza), pp. 55-68.

Fabbri, M. (1998). *Las técnicas de investigación: La observación*. Recuperado de <http://www.fhumyar.unr.edu.ar/escuelas/3/materiales%20de%20catedras/trabajo%20de%20campo/solefabri1.htm>

Gangui, A. Cassazza. R. (2012). The explanation of eclipses in Greco-Roman antiquity.

Recuperado de:

[http://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/19308/CONICET\\_Digital\\_Nro.23402.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/19308/CONICET_Digital_Nro.23402.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

González, A. (2012). *Propuesta didáctica para la enseñanza de fenómenos de movimiento en el sistema SOL- TIERRA – LUNA*. Tesis Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales Bogotá, Colombia.



G. S. Kirk, J. E. Raven Y M. Schofield (2001). *Los filósofos presocráticos*. Historia crítica con selección de textos versión española de Jesús García Fernández. Segunda edición parte I. Editorial Gredos.

Kriner, A. (2004). Las fases de la Luna, ¿cómo y cuándo enseñarlas? Phases of the moon: how and when teach them? *Ciência & Educação*, 10(1), 111-120.

Leinhardt, G. (1988). *Expertise in instructional lessons: An example from fractions*. D. A. Grouws, T. J. Cooney, & D. Jones (Eds.), *Perspectives on research on effective mathematics teaching*. (Vol. 1, pp. 47–66).

Martínez, L. F., Mejía, F. M., Bello, G. L., & Lazo, E. G. (2012). Influencia de las fases lunares sobre el rendimiento del maíz (Zea Mays Variedad NB6). *Ciencia e Interculturalidad*, 10(1), 131-147.

Martínez, R.-A. (2006). *La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación de los centros docentes*. Madrid: Centro de Investigación y Documentación Educativa del Ministerio de Educación y Ciencia de España.

Mirás, D; Mirás, M; et.al. (2003). *Influencia de las fases de la Luna en los nacimientos: hechos y creencias*. VI Congreso Galego de Estadística e Investigación de Operacions Vigo 5–7 de Novembro.

Ong Cheon, Rosie. (2017). *La Influencia De La Luna*. España: Universitat Jaume I.

Páez Rodríguez, J. A., & Peña Martínez, C. M. (2013). Estrategia didáctica para estimar los tamaños y distancias de separación del sistema Sol-Tierra-Luna. Tomado de:

<http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2067/TE-15679.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Parker, J.; Heywood, D. (1998). The earth and beyond: developing primary teachers' understanding of basic astronomical events. *International Journal of Science Education*, v. 20, n. 5, p. 503-520.

Summers, M.; Mant, J. A (1995). Survey of British primary school teachers' understanding of the Earth's place in the universe. *Educational Research*, v. 37, n. 1, p. 3-19.

Strauss, A. & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Universidad de Antioquia.

Vasilachis, I. (2009). *Los fundamentos ontológicos y epistemológicos de la investigación cualitativa*. Obtenido de Forum: Qualitative social research. Social Forshung: <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs>

Vásquez Blanco, A. C. (2019). Diseño e implementación de un módulo para la enseñanza de las fases evolutivas del Sol. Tomado de : <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/9485/TE-22217.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## ANEXOS 1. INTERCAMBIO DE IDEAS Y ELABORACIONES

En cuanto al seguimiento a la Luna, se presentó el siguiente intercambio de ideas, (la letra P, está relacionada con la intervención del profesor y la letra E numerada referida a la intervención de los estudiantes).

P: ¿Ustedes han visto igual la Luna todos los días?

Todos: ¡No!

P: ¿Por qué no se ve la misma Luna de la misma manera todos los días?

E: Depende de la época del año.

P: ¿Qué características han visto que han cambiado de la Luna?

E: En ocasiones se ve solo la mitad de la Luna, media luna. En ocasiones ni veo la Luna, yo pienso que es por las nubes o a veces porque no sale.

E2: Pues yo vi Luna llena, esa que es toda completa, y fue cambiando poquito a poquito.

P: ¿De qué manera?, ¿Cómo fueron esos cambios?

E2: Fue completa, luego una parte como negro, y así se fue oscureciendo.

E3: Ayer, que fui a ver la Luna a las ocho y pues a pesar de que no había nubes y nada de eso, ósea estaba despejado, pues la Luna no se veía, eso probablemente porque estaba en Luna nueva, ya que cuando esta la Luna completamente negra es Luna nueva y por eso no se veía.

E4: Bueno mira, a las seis de la tarde fue la primera vez que la vi el día de ayer, no vi la Luna porque estaba como clarito, no estaba la Luna, a las ocho la Luna estaba pero no estaba tan reluciente. A las 10 la Luna estaba brillante, pero en un lugar estaba como oscura, luego la volví a mirar a las doce y estaba más oscura que a las diez.

P: Niños, esos cambios que ustedes evidenciaron de la Luna durante este mes de observación, ¿a qué creen que se deben?

E3: A la rotación de la Luna alrededor de la Tierra y a la luz que le llega, ósea, la sombra que la Tierra proyecta de la luz de Sol que llega hacia la Luna hace que se vea de diferentes formas. La sombra que le proyecta la Tierra cuando la luz del Sol le pega, entonces como nosotros estamos al otro lado del mundo la Luna pues se va moviendo y va llegando luz de diferentes partes entonces va cambiando su forma.

P: Ósea, tú dices que este cambio que ustedes vieron de la Luna se debe a ¿qué?, ¿a la sombra de la Tierra sobre la Luna?

E3: ¡sí!

P: ¿A que creen que se debe ese cambio de la luna durante ese mes?

E4: Yo pienso que ese cambio de la Luna, se debe digamos primero a la ubicación en la que tu estés digamos si tú la estás viendo desde Melgar o desde Chía, digamos se puede ver de diferentes maneras, entonces también se puede ver depende si el cielo está muy clarito en la noche, pues en la horas de la tarde, digamos tipo, cuatro de la tarde que todavía esta clarito que la Luna se ve, como decirlo, pero no tan brillante.

E5: En realidad los científicos han demostrado que la Tierra tiene dos movimientos, uno que es en órbita, en su órbita y otro que es la rotación sobre su propio eje.

E3: La atracción gravitacional que tiene la Tierra a la Luna, la gravedad de la Tierra mantiene a la Luna cerca de ella para que no se vaya y se pierda en el universo, gracias a la gravedad y a la distancia que conserva con la Tierra, que no parece, pero si es mucha ya que caben, todos los planetas del sistema solar caben en la distancia de la Tierra a la Luna y todavía sobra espacio. Entonces, la distancia entre la Tierra y la Luna y la atracción gravitacional hacen que la luna se mantenga cerca pero que tampoco se estrelle ni se vaya.

P: Esos cambios que ha tenido la Luna durante el periodo en el que la han observado, ¿cómo se le conoce?

Todos: Como fases lunares.

E6: Yo vi que la Luna alumbraba a veces más harto y a veces más poquito.

P: Entonces con lo que acabas de decir, les hago una pregunta, ¿La luna emite luz?

Todos: ¡No!

E7: Es el reflejo de la luz del Sol. La luz del Sol se refleja en la Luna.

P: Eso quiere decir que la Luna no emite luz, sino que la refleja.

Todos: ¡Sí!

P: Ustedes durante este periodo, vieron grandes cambios de la Luna, entre esos ¿Siempre vieron del mismo tamaño la Luna?

E3: Hay días en que la Luna está más cerca de la Tierra.

P: ¿En tu observación viste eso?

E3: No lo vi en la observación no, pero si lo he visto antes, pues digamos que a veces ósea la luna por decirlo así se traslada no en un cirulo perfecto, más bien como medio forma de ovalo y entonces cuando llega, esta es la Tierra y esta es la Luna, cuando pasa por acá está más cerca de la Tierra, pero cuando esta acá está más lejos.

P: Eso es lo que supone JJ para dar respuesta a que yo la vea más grande o pequeña.

E4: En las noches, digamos tipo ocho de la noche, entonces veo que la Luna se está acercando como más o que se está viendo más reluciente, entonces yo también pienso que cuando se ve más reluciente es cuando emite más luz y en donde la perspectiva de nosotros hace ver que se vea más grande.

E8: Es debido a la rotación de la Luna.

P: Entonces, aquí E9, dice algo interesante y es “la rotación de la Luna”, ustedes saben que la Tierra rota, y eso es lo que nos permite que haya día y noche, ¿la Luna también tiene rotación?

Todos: ¡No!

P: Ustedes de lo que han escuchado de sus papitos, de sus abuelitas, de su familia, ¿han escuchado algo referente a la Luna?

E3: Que controla las mareas.

P: ¿Cómo así que controla las mareas?

E3: Como la Luna también es un cuerpo y está en el espacio también tiene gravedad, entonces, cuando está en ciertas partes atrae el agua del mar y por eso controla las olas.

E1: Pero eso solo pasa en Luna llena.

E3: Dependiendo de qué tan lejos este la Luna de la Tierra va a atraer más o menos a las olas del mar.

E9: Mi mamá dice que cuando hay Luna creciente o menguante, no me acuerdo en cual, uno se tiene que cortar el cabello para que le crezca.

E10: Como a mi tía le quitaron una parte de la rodilla y le pusieron una de hierro o metal, algo así, no me acuerdo si era en Luna llena o en la nueva, pues que a uno eso se le trababa por la Luna.

E4: Mis abuelitos tienen una libretica que pues están todas las lunas y todos los meses y todos los días, entonces pues en esa libretica aparece la Luna menguante, este es un ejemplo, que si tus haces tal cosa te va a pasar esto o cuando este en Luna menguante no hagas esto y así.

E10: Mi abuelita dice que, si tú cosechas las cosas en menguante si no estoy mal, son más ricas.

P: aquí ya hay varias cosas, y le voy a preguntar a María José que fue la que dio la respuesta sobre el cabello, ¿Qué tendrá que ver la Luna con que me crezca el cabello o no? o ¿qué tendrá que ver la Luna con que el cultivo crezca o no, o con su sabor?

E11: Yo a lo mejor creo, que mejora los cultivos en ciertas fases porque a lo mejor en algunas fases la Tierra, no tapa tanto la Luna y deja que pase más luz y a lo que se refleja la luz en la Luna hace que como que refleje más luz hacia los cultivos.

E12: A ver, cuando uno compra una obsidiana, una obsidiana es una piedra, la cosa es que tiene mucha energía para uno, entonces hay uno para salud, protección y así. Que es lo que dice el señor que activa esa roca, cada vez que haya Luna llena tú le vas a echar agua, o no me acuerdo. La cosa es que yo creo que la Luna tiene una energía especial.

Posteriormente realizada la actividad de la ronda, se presentó lo siguiente, (la letra P, está relacionada con la intervención del profesor y la letra E referida a la intervención de los estudiantes).

P: ¿Qué pasaba con cada país con respecto a la Luna?

E: Pues que se veía diferente.

P: ¿Cuándo la Tierra roto una vez vieron la Luna, cierto? ¿Y cuando volvió a rotar que paso?

E: Vimos la Luna en el mismo punto en el que estaba antes

P: ¿Listo, vieron la Luna en el mismo punto en el que estaba, que más paso?, ¿Veían a Es que es el que se ve, lo vieron en otro lugar?

E: No, estaba igual, en el mismo lugar, el mismo Sebastián, de pronto lo veíamos desde diferentes perspectivas porque estábamos rotando y al hacerlo veíamos a Sebastián un poco más allá y un poco más cerca, Sebastián se acercaba y se alejaba.

P: ¿Si ustedes estuvieran en la Tierra y la Luna girara en un círculo en una trayectoria circular alrededor de la Tierra qué pasaría?

E: Que, gracias al reflejo del Sol, la Luna iluminaría diferentes partes del mundo.

P: Ustedes ahorita lo dijeron, el radio. ¿Qué pasaría con el radio?

E: Que todos estaríamos a la misma distancia, la Luna estaría siempre a la misma distancia, siempre la veríamos del mismo tamaño

P: ¿cómo está siguiendo una trayectoria circular como se está viendo David?

Estudiantes: Igual.

P: Siempre el mismo tamaño ¿Cómo estamos viendo que la Luna se está trasladando en una trayectoria circular alrededor de la Tierra? ¿Cómo ven a David?

Estudiantes: Siempre del mismo tamaño.

P: Entonces, ¿por qué sucede eso?

E: Por qué el radio o distancia entre la Luna y la Tierra es la misma.

Pr: ¿Ustedes vieron en la observación que la Luna cambiaba de tamaño se hacía más grande y más pequeña, eso a que se debe?

E: ¿Por la translación?

P: La trayectoria está marcada con una cinta negra, esa cinta negra va a representar la trayectoria lunar de translación, ¿sí? ¿Pero qué forma tiene esa trayectoria?

E: ¿Circular?

P: Recibe el nombre de trayectoria elíptica, las elipses no tienen centro, ellas tienen dos puntos que se llaman focos, ustedes están en uno de ellos, la Tierra está en un foco de la trayectoria lunar, ¿ahora me van a decir de qué sirve que la trayectoria lunar sea elíptica?

E: (Audio 6). Esta cerca pero solamente de un lado, solamente un lado.

P: En este punto, ¿Cómo está la luna respecto a la tierra?

E: Está más cerca

P: Si dejamos que siga pasando el tiempo, ¿y si la Luna se sigue trasladando en esa trayectoria elíptica ahora que está pasando con la Luna?

E: Se aleja más.

P: ¿Eso que hace con respecto al avistamiento de la Luna?

E: Se ve más pequeña, y cuando se acerca se ve más grande.

P: ¿Eso cómo se llama? Cuando la Luna se acerca, eso tiene un nombre, ¿cuál es?

P: Perigeo, significa que está más cerca de la Tierra y cuando se va alejando, el punto más lejano se llama apogeo, ahora, recordemos lo que vimos en las observaciones, ¿ustedes dijeron la Luna siempre nos muestra las mismas caras?

E: Caras, porque vemos las mismas manchas.

P: Pero si se dan cuenta si la Luna se traslada, ¿solo les muestra la misma cara?

E: No.

P: ¿Entonces que es necesario para que muestre la misma cara?

E: Que rote la luna.

P: Si se dan cuenta a medida que va girando la Luna también va rotando a la misma velocidad, con el fin de mostrar la misma cara, pero en diferente posición.

P: ¿Las fases de la Luna se generan por?

E: La sombra que da la Luna en ella misma

P: ¿Las fases lunares se generan por qué? Por la sombra de la Luna en ella misma, ahora, ¿ustedes ven la Luna y más pequeña por qué?

E: Por la órbita o trayectoria

P: ¿Entonces qué pasa con la trayectoria para que la Luna se vea más cerca o más lejos?

E: Es elíptica, como es una elipse tiene dos focos.

P: ¿Y la Tierra en dónde está?

P: Como es una elipse tiene dos focos ¿Qué pasa con la Tierra?

E: Está en uno de esos focos.

P: ¿Entonces con respecto a ese punto la Luna siempre está a la misma distancia?

E: No, por su trayectoria elíptica algunas veces está lejos de la Tierra y otras cerca de la Tierra, y hace que la Luna se vea un poco más grandes y luego un poco más pequeña.