



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL

Educadora de educadores

AMBIENTE DE APRENDIZAJE COMO ESTRATEGIA PARA
LA ENSEÑANZA DEL FENÓMENO NATURAL DEL DÍA Y LA
NOCHE, PARA ESTUDIANTES DEL GRADO 4° DEL
COLEGIO SANTO TOMÁS DE AQUINO

Por:

Michael Ardila Macias

2014146002

Trabajo de grado para optar por el título de:

Licenciado en Física

Asesor:

Yesid Javier Cruz Bonilla

Línea de investigación:

La enseñanza de la Física y la relación Física-Matemáticas

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

BOGOTÁ D.C.

2019

Dedicatoria

A mis hijos

Jase Matias Ardila Rojas, Josep Manuel Ardila Rojas y Brigitte Gabriela Ardila Rojas

A mis Padres

Deyanira Macias Enciso y Luis Alberto Ardila Alba

La gasolina que enciende mi motor día y noche, Amor infinito

Agradecimientos

A mi madre, Deyanira Macias Enciso, gracias por tu apoyo emocional incondicional, por tus oraciones y plegarias en cada parcial, trabajo y sustentación, demostrando tu inmenso amor en cada acto que hace por mí, gracias por darme la vida, por cada palabra de aliento, por tus enseñanzas y consejos. Es gracias a tu ejemplo y modo de vivir, el que yo pueda ejercer mi hermosa profesión.


A mi Padre, Luis Alberto Ardila Alba, quien forjo mi carácter y señaló el camino correcto para ser el mejor ejemplo para mis hijos, gracias por estar ahí en cada instante en el que te necesité.

A mis hijos, Jase Matias Ardila Rojas, Josep Manuel Ardila Rojas y Brigitte Gabriela Ardila Rojas, por tener paciencia y esperanza en este largo camino de mi educación, por ser el motor que me da fuerza para iniciar cada día y terminar cada noche, por enseñarme a tener esperanza y luchar por lo que me hace feliz, gracias por obligarme a ser un ejemplo a seguir.

A mis amigos, fieles compañeros, quienes dibujaron una sonrisa en mi rostro cuando pasaba malos momentos y contribuyeron a mi formación académica.

A mis maestros, por su dedicación y compromiso por mi aprendizaje, les aseguro seguir su ejemplo en mis clases.


Infinitas gracias...

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>SEDE CENTRAL - BOGOTÁ</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página III de 60	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	AMBIENTE DE APRENDIZAJE COMO ESTRATEGIA PARA LA ENSEÑANZA DEL FENÓMENO NATURAL DE DÍA Y LA NOCHE, PARA ESTUDIANTES DE GRADO 4° DEL COLEGIO SANTO TOMÁS DE AQUINO
Autor(es)	Ardila Macias, Michael
Director	Cruz Bonilla, Yesid Javier
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2019. 56 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	AMBIENTE DE APRENDIZAJE; FENÓMENO NATURAL DEL DÍA Y LA NOCHE, ENSEÑANZA; ASTRONOMÍA, DIDÁCTICA.

2. Descripción
<p>Trabajo de grado en el que se propone un ambiente de aprendizaje como estrategia para la enseñanza de fenómeno natural del día y la noche a niños de grado 4° del Colegio Santo Tomás de Aquino.</p> <p>El objetivo principal es generar un adecuado ambiente de aprendizaje definido como aquel entorno físico y social para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes que se encuentran inmersos él, según sea el área del conocimiento o tema a desarrollar; se desea alcanzar a partir del diseño y aplicación de una secuencia didáctica como instrumento secuencial e integrador de las actividades, objetivos de investigación-enseñanza del fenómeno día-noche y varios de los elementos y características que determinan un ambiente de aprendizaje; para reconocer, enriquecer e identificar los diferentes modelos y descripciones de los estudiantes sobre el fenómeno natural del día y la noche.</p> <p>Los estudiantes que estuvieron inmersos en el ambiente de aprendizaje pudieron ubicarse como protagonistas dentro de una comunidad para la construcción de una explicación específica sobre el día y la noche y desde su propia habilidad para comunicarse, ya sea escrita, oral o artística, promoviendo así el respeto y la tolerancia entre los participantes.</p>

3. Fuentes
<p>Basto Rueda, A. (2018). <i>Modelización del día y la noche: Experiencia con el grado quinto del colegio José Antonio Galán</i>. Tesis de grado, Universidad Pedagógica Nacional, Física, Bogotá.</p>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>SEDE CENTRAL - BOGOTÁ</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página IV de 60	

bikkendi. (8 de mayo de 2008). *historia de la astronomia*. Obtenido de youtube:
<https://www.youtube.com/watch?v=8z-XJBgLYGU>.

Bravo, F., León, O. L., Romero, J., Novoa, G. A., & López, H. (2018). *Ambientes de Aprendizaje*. Bogotá, Colombia: ACACIA Cultiva.

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*. Argentina: Enseñanza de las Ciencias.

Flick, U. (2004). *Introducción a la Investigación Cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata S. L.

Fons, R. P. (2013). *ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA ASTRONOMÍA EN BACHILLERATO*. Universidad de Valencia España, Valencia.

Galperin, D. J. (2016). *Sistemas de referencia y enseñanza de las ciencias: el caso de los fenómenos astronómicos cotidianos*. Tandil: Facultad de Ciencias Exactas.

González, G. E., & Chávez, A. d. (s.f.). *LA DIDÁCTICA COMO DISCIPLINA*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja: Rastros y Rostros del Saber.

Holguín, S. G., & Motato, M. Y. (2011). *concepciones del día y la noche en niños y niñas de tercer grado del Liceo Fantasías del Saber*. PEREIRA - RISARALDA: facultad de educación.

Lanciano, N. (1989). *Ver y hablar como Tolomeo y pensar como Copérnico*. Universidad de Roma , Departamento de matemáticas . Roma: historia de la ciencias y la enseñanza.

Lelliott, A., & Rollnick, M. (2010). Big ideas: A review of astronomy education research 1974-2008. *International Journal of Science Education*, 32(13), 1771-1799.

Ministerio de Educación Nacional. (2016). Derechos básicos de Aprendizaje en Ciencias Naturales. *Colombia aprende*, 16. Obtenido de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_C.Naturales.pdf

Ministerio Nacional de Educación. (2003). Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. 15. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-81033_archivo_pdf.pdf


Navarro, A. V. (2007). Ideas, conocimientos y teorías de niños y adultos sobre las relaciones Sol-Tierra-Luna. Estado actual de las investigaciones . *Revista de Educación*, 482-489.

Nuño et al, A. (2016). *Propuesta curricular para la Educación Obligatoria 2016*. Ciudad de méxico: SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA.

Piaget, J. (1926). *La représentation du monde chez l'enfant*. Paris: Alcan. (Trad. castellana de V. Valls, *La representación del mundo en el niño* , 1973.). Madrid: Morata.

Plummer J.D. & Krajcik J. (2010). Building a Learning Progression for Celestial Motion: Elementary Levels from an Earth-Based Perspective. *Journal of Research in Science Teaching*.

Porto, J. P., & Merino, M. (2009). *Definición.de*. Obtenido de <https://definicion.de/orbita/>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>SEDE CENTRAL DE INVESTIGACIÓN</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página V de 60	

Rodríguez, H. (s.f.). *AMBIENTES DE APRENDIZAJE*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Hidalgo: Boletín de la Escuela Superior de Huejutla. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/huejutla/n4/e1.html>

Unknown. (13 de Diciembre de 2012). *Didáctica. Educación Social*. Obtenido de <http://crisbenchia.blogspot.com/2012/12/v-behaviorurldefaultvmlo.html>

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

Vílchez, J., & Ramos, C. (2014). *La enseñanza-aprendizaje de fenómenos astronómicos cotidianos en la educación primaria española*.

4. Contenidos

Para la realización de este trabajo de grado, en primera medida, se identifica la problemática que se tiene sobre la enseñanza de fenómeno natural del día y la noche en niños de básica primaria, permeando así la descripción del fenómeno; determinada a partir de la experiencia docente, practica pedagógica y formación académica del autor, reconociendo tres factores correlacionados; la escuela, la astronomía y la didáctica (ambiente de aprendizaje), dando surgimiento a la pregunta de investigación ¿Cómo un ambiente de aprendizaje potencializa la enseñanza y argumentación científica del fenómeno del día y la noche en los estudiantes de grado 4° del colegio Santo Tomás de Aquino?

En consecuencia, se plantean los siguientes objetivos:

Objetivo general:


- Generar un ambiente de aprendizaje como estrategia de enseñanza, del fenómeno natural del día y la noche en el planeta Tierra, a estudiantes de grado 4° del Colegio Santo Tomás de Aquino.

Objetivos específicos:

- Diseñar e implantar una secuencia didáctica enfocada en un ambiente de aprendizaje que posibilite la enseñanza del fenómeno natural del día y la noche.
- Reconocer las concepciones previas que tienen los estudiantes sobre los movimientos de los cuerpos celestes y el fenómeno del día y la noche.
- Enriquecer la experiencia y argumentación científica de los estudiantes frente a los fenómenos físico-naturales que los rodean como el día y la noche.

Con base a lo anterior se finaliza el primer capítulo con una revisión de diferentes trabajos relacionados con la enseñanza del fenómeno del día y la noche, a partir de los sistemas de referencia, didáctica, concepciones y modelización, en estudiantes de diferentes grados de escolaridad.

Recíprocamente en el capítulo 2, se desarrolla un planteamiento teórico sustentado en tres componentes específicos (la Física, el Análisis y lo Pedagógico), el primero se exhiben las diferentes descripciones que ha tenido el fenómeno del día y la noche a través de la historia, agregando diversos conceptos propios de

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>SEDE CENTRAL DE INVESTIGACIÓN</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página VI de 60	

la física necesarios para su respectiva descripción; en el de análisis se expondrán varias investigaciones realizadas a diferentes niños, sobre las concepciones y descripciones que brindan sobre el fenómeno natural del día y la noche; y con el componente pedagógico, se da la definición de ambiente de aprendizaje, mostrando los componentes que lo conforman y resaltando las virtudes que este ofrece para el desarrollo de la investigación.

Finalmente, en el capítulo 3, se consolida el ambiente de aprendizaje bajo los parámetros que lo definen, a través una planificación intencionada, con el propósito de alcanzar los objetivos estipulados anteriormente, con el apoyo de la creación de una secuencia didáctica en la que se encuentran detalladamente todos los momentos (actividades) a realizar; finalizando con rol que mantuvo el docente durante la implementación. Con lo anterior en el capítulo 4, se realiza el respectivo análisis con sus las conclusiones y recomendaciones.

5. Metodología


El ambiente de aprendizaje, hace uso de una secuencia didáctica fraccionada en nueve momentos (actividades) pertinentes para la enseñanza del fenómeno natural del día y la noche; estableciendo en cada uno de ellos: los lugares, materiales e indicaciones para su respectivo desarrollo; incluyendo dos objetivos específicos; el primero es de investigación, y el otro encaminado a la enseñanza de fenómeno en cuestión, logrando así establecer la alineación entre los objetivos, contenidos, actividades de aprendizaje y recursos didácticos, como lo considera, Rodríguez (s.f.). También se señalan varios de los elementos y características que determinan un ambiente de aprendizaje y que están expuestos en el marco teórico.

Durante el desarrollo de cada uno de los momentos, el rol del docente fu el de mediador y acompañante del estudiantado para alcanzar cada uno de los objetivos propuestos, garantizando la participación activa de todos los estudiantes y generando el clima de aprendizaje social adecuado, bajo reglas y acuerdos de respeto y armonía entre toda la comunidad.

la estrategia metodológica usada en este trabajo es de ámbito cualitativo, buscando tener una relación amigable con los estudiantes, teniendo en cuenta sus pre-saberes e hipótesis, permitiendo hacer una reflexión sobre cada uno de insumos suministrados en las diferentes actividades. A pesar de que el trabajo tiene un enfoque científico apoyado desde la Astronomía, su principal objeto de análisis fue la interpretación de lo sucedido durante la implementación de la secuencia didáctica, determinando una categorización cualitativa de los modelos explicativos sobre el fenómeno natural del día y la noche.

6. Conclusiones

Las conclusiones que se desprenden del trabajo llevado a cabo y que giran en torno a la pregunta de investigación *¿Cómo un ambiente de aprendizaje potencializa la enseñanza y argumentación científica del fenómeno del día y la noche en los estudiantes de grado 4° del colegio Santo Tomás de Aquino?* Y el objetivo que oriento el presente trabajo de grado, *Generar y aplicar un ambiente de aprendizaje como estrategia de enseñanza, del fenómeno natural del día y la noche en el planeta Tierra, a estudiantes de grado 4° del Colegio Santo Tomás de Aquino.*

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>SEAL OF THE UNIVERSITY</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página VII de 60	

En virtud de lo anterior, se pudo evidenciar que la aplicación del ambiente de aprendizaje permitió ubicar a cada estudiante como protagonista dentro de una comunidad para la construcción de una explicación específica, mostrando que no todos observan los mismo, cada individuo describe y explica un suceso a partir de lo que es relevante para él y desde su propia habilidad para comunicarse, ya sea escrita, oral o artística, promoviendo así el respeto y la tolerancia entre los participantes. Cabe resaltar el buen ambiente de trabajo que brindó el grupo de estudiantes, con su constante participación, entusiasmo y responsabilidad para el desarrollo de cada actividad, garantizando así un espacio adecuado para la enseñanza.

La secuencia didáctica implementada facilitó el acercamiento entre los estudiantes y diferentes aspectos de la física como; los tipos de observador, la rotación, la traslación, la noción de tiempo, entre otros, permitiendo de esta manera dar descripciones con más sustento científico. Así mismo, cada estudiante pudo relacionar su manera de observar el cielo y el ciclo día-noche con aspectos de la física, dándole validez a su modo de pensar, inclusive, brindar opciones de visualización, mostrando un mismo fenómeno desde diferentes marcos de referencia, otorgó la posibilidad de explicar y pensar diferente, promoviendo el interés por su aprendizaje.

Este trabajo abre el camino para el desarrollo de temáticas tales como; las fases de la Luna, las estaciones del año, los movimientos de traslación, rotación y nutación a profundidad, los modelos geocéntrico y heliocéntrico, entre otros. Para futuras implementaciones e investigaciones relacionadas con este trabajo es recomendable; implementar en diferentes grados de escolaridad rediseñando el contenido físico, aumentar la muestra de estudio, implementado en diferentes escuelas, con el fin de evaluar lo fructífero del ambiente de aprendizaje en diferentes contextos educativos, por último, realizar un estudio un año después a la misma población para determinar la retención de los aprendizajes adquiridos o cambios conceptuales frente al mismo fenómeno estudiado.

Elaborado por:	Ardila Macias, Michael
Revisado por:	Cruz Bonilla, Yesid Javier

Fecha de elaboración del Resumen:	11	10	2019
--	----	----	------

Tabla de contenido

Dedicatoria	III
Agradecimientos	III
Dedicatoria	III
Agradecimientos	III
Objetivo general:.....	V
Objetivos específicos:	V
Lista de tablas.....	IV
Lista de figuras.....	IV
Introducción	1
1. Problema.....	3
1.1 Origen de la investigación.....	3
1.1.1 Papel de la escuela.....	3
1.1.2 La astronomía en la enseñanza del día y la noche.....	4
1.1.3 Ambiente de aprendizaje y didáctica.....	6
1.2 Objetivos	7
1.3.1 Objetivo general:	7
1.3.2 Objetivos específicos:	7
1.3 Antecedentes	8
2. Marco teórico	10
2.1. Componente Físico.....	10
2.2 Componente de Análisis.....	16
2.3 Componente pedagógico	19
3. Marco metodológico	22
3.1 Enfoque de la investigación	22
3.2 Ambiente de aprendizaje para la enseñanza de fenómeno natural del día y la noche	23
3.2.1 Secuencia Didáctica	24
4. Análisis y conclusiones	28
4.1 Resultados y análisis	28
4.2 Conclusiones	43
Bibliografía	45
Anexos.....	47

Lista de tablas

tabla 1. Secuencia didáctica. Fuente: Propia	24
Tabla 2. Resultados momento 5. Fuente: Propia.....	34
Tabla 3. Resultados y Análisis Momento 9. Fuente: Propia	39

Lista de figuras

Figura 1. Aspectos de origen de la investigación. Fuente: Propia.....	3
Figura 2. Modelo geocéntrico Aristotélico. Fuente: https://www.quia.com/files/quia/users/scubadave/ScientificRevolution/geocentric.jpg	11
Figura 3. Modelo geocéntrico de Ptolomeo. Fuente: https://velezjonatan787.wixsite.com/astronomia/en-blanco-c1uot	11
Figura 4. Representación de epiciclo y de deferente. fuente: http://vicmat.com/los-planetes-los-astros-errantes-del-sistema-geocentrico/	11
Figura 5. Modelo heliocéntrico de Copérnico. Fuente: https://www.astronomia-iniciacion.com/sistema-heliocentrico.html	12
Figura 6. Modelo heliocéntrico de Kepler. Fuente: http://asstronomia.blogspot.com/2014/03/un-poco-de-historia-viii-kepler.html	13
Figura 7. Día y Noche, Traslado del Sol y la Luna en una Misma Órbita. Fuente: Propia.....	15
Figura 8. Día y Noche, Rotación de la Tierra, Sol y Luna Inmóviles. Fuente: Propia.....	15
Figura 9. Día y Noche, Traslado del Sol y la Luna en Diferente Órbita. Fuente: Propia.....	15
Figura 10. Día y Noche, Rotación de la Tierra, Traslado de la Luna en una Órbita y EL Sol Inmóvil. Fuente: Propia	15
Figura 11. Sistema Solar. Fuente: Alumno 4c.....	28
Figura 12. Sistema Solar. Fuente: Alumno 4 c.....	29
Figura 13. Sistema Solar. Fuente: Alumno 4 c.....	29
Figura 14. Respuestas a Entrevista. Fuente: Alumnos 4 c	31
Figura 15. Día y Noche, Traslado del Sol y la Luna en una Misma Órbita. Fuente: Propia	33
Figura 16. Día y Noche, Rotación de la Tierra, Sol y Luna Inmóviles. Fuente: Propia.....	33
Figura 17. Día y Noche, Traslado del Sol y la Luna en Diferente Órbita. Fuente: Propia.....	33
Figura 18. Día y Noche, Rotación de la Tierra, Traslado de la Luna en una Órbita y EL Sol Inmóvil. Fuente: Propia	33

Figura 19. Estudiante de 4c en la Cancha de Futbol Describiendo el Movimiento del Sol. Fuente: Propia	36
Figura 20.Pintura del Cielo en la Noche en 1/8 de Cartulina. Fuente: Propia	37
Figura 21.Cilindro Formado con 1/8 de Cartulina con la Pintura del Cielo de No en su Interior. Fuente: Propia	37
Figura 22.Grabación de Video con Celular en el Interior del Cilindro. Fuente: Propia.....	37
Figura 23.Dramatización del Día por Estudiantes de 4c. Fuente: Propia.....	38
Figura 24.Dramatización de la Noche por Estudiantes de 4c. Fuente: Propia	38

Introducción

El presente trabajo se refiere a la implementación de un ambiente de aprendizaje para la enseñanza del fenómeno natural del día y la noche a estudiantes de grado 4° de primaria del Colegio Santo Tomás de Aquino, teniendo como premisas tres aspectos (la escuela, el saber específico y la didáctica) considerados relevantes para la enseñanza de las ciencias; marcando el surgimiento y camino para el desarrollo de la investigación.

De esta manera, el primer capítulo corresponde al problema, donde se expone el origen de la investigación determinado por mi experiencia docente, practica pedagógica y formación académica; mostrando detalladamente la interrelación entre: el papel que juega la escuela, la astronomía y un ambiente de aprendizaje en la enseñanza del fenómeno natural del día y la noche, dando surgimiento a la pregunta de investigación.

Seguido del objetivo general: Generar un ambiente de aprendizaje como estrategia de enseñanza, del fenómeno natural del día y la noche en el planeta Tierra, a estudiantes de grado 4° del Colegio Santo Tomás de Aquino, el cual, se desea alcanzar a partir del diseño y aplicación de una secuencia didáctica como instrumento secuencial e integrador de las actividades, objetivos de investigación-enseñanza del fenómeno día-noche y varios de los elementos y características que determinan un ambiente de aprendizaje; para reconocer, enriquecer e identificar los diferentes modelos y descripciones de los estudiantes sobre el fenómeno natural del día y la noche.

Finalizando el capítulo 1 con los antecedentes, donde se hace una revisión de diferentes trabajos relacionados con la enseñanza del fenómeno del día y la noche, a partir de los sistemas de referencia, didáctica, concepciones y modelización, en estudiantes de diferentes grados de escolaridad; desarrollados en varias universidades y ciudades en las que se encuentran: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Universidad Tecnológica de Pereira, Universidad Nacional de Colombia y Universidad Pedagógica Nacional de Colombia.

El segundo capítulo se encuentra el marco teórico, el cual, tiene su fundamentación teórica bajo tres componentes específicos: el componente físico, donde se exhiben las diferentes descripciones que ha tenido el fenómeno del día y la noche a través de la historia, agregando diversos conceptos propios de la física necesarios para su respectiva descripción.

Seguido del componente de análisis, en el que se expondrán varias investigaciones realizadas a diferentes niños, sobre las concepciones y descripciones que brindan acerca del fenómeno natural del día y la noche y que servirán como referentes de comparación y análisis de los resultados que se obtengan en la implementación. Se termina con el componente pedagógico, con la definición de ambiente de aprendizaje mostrando los aspectos que lo conforman y resaltando las virtudes que este ofrece para el desarrollo de la investigación.

El marco metodológico es desarrollado en el capítulo tres, iniciando con instauración del enfoque cualitativo como el más adecuado de acuerdo a la estrategia pedagógica planteada; se determina el respectivo ambiente de aprendizaje, bajo los parámetros de su definición; identificando y caracterizando a la población e institución académica; continuando con la planificación, la cual fue creada a partir de los objetivos que se desean alcanzar; los contenidos específicos del tema relacionados con el plan de estudios del colegio; las actividades de aprendizaje y recursos didácticos necesarios para su respectiva aplicación; igualmente, se presenta la secuencia didáctica donde se encuentran detalladamente todos los momentos (actividades) a realizar a través de la planificación; finalizando con rol que mantuvo el docente durante la implementación.

Por medio de la aplicación del ambiente de aprendizaje, en el cuarto y último capítulo, se hace un análisis comparativo entre los resultados obtenidos en cada uno de los momentos de la secuencia didáctica y los estudios expuestos en el componente de análisis estipulado en el marco teórico; de igual forma se obtuvo información suficiente para precisar si efectivamente los estudiantes transformaron o no su percepción y argumentación del fenómeno del día y la noche; terminando así, con las conclusiones y alcances logrados en el trabajo en relación a la pregunta de investigación y a los objetivos, finalizando con recomendaciones para continuar o mejorar el estudio.

1. Problema

1.1 Origen de la investigación

Este trabajo nace a partir de mi formación académica, experiencia docente y práctica pedagógica, donde logro evidenciar tres aspectos relacionados con la enseñanza de las ciencias, específicamente en el fenómeno natural del día y la noche. En primera instancia, el papel que juega la escuela como agente responsable de transmitir y enseñar dicho fenómeno natural, donde se resalta el método tradicionalista. En segundo lugar, se identifica la importancia de la astronomía y el fenómeno natural del día-noche en la enseñanza de las ciencias, agregando su pertinencia de implementación bajo el marco de la educación en Colombia y en la institución académica en la que se implementará. En el tercer y último aspecto, se abordará la importancia de la didáctica en las ciencias y los ambientes de aprendizaje, destacando su relevancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con lo expuesto anteriormente, este trabajo tiene en cuenta para el origen de la investigación los aspectos interrelacionados que se presentan en la siguiente figura.

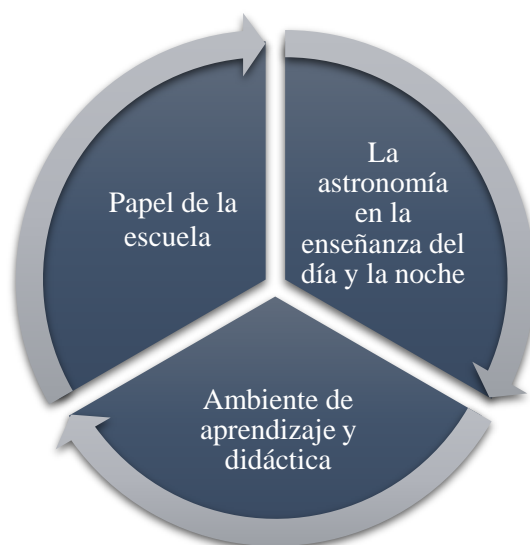


Figura 1. Aspectos de origen de la investigación. Fuente: Propia

1.1.1 Papel de la escuela

La escuela se preocupa por cumplir los requerimientos establecidos por un plan de estudios o por el estado, dejando a un lado el proceso individual de cada estudiante, primordialmente en la enseñanza de las ciencias naturales, donde cada individuo percibe,

interpreta y aprende la naturaleza de manera diferente a los; ya sea de forma visual, auditiva o kinestésica. Los estudiantes llegan con una gran variedad de explicaciones sobre fenómenos cotidianos como el día y la noche, y la educación tradicional no permite superar dichas dificultades imponiendo una definición a partir de clases magistrales y descontextualizadas en las que los estudiantes memorizan y repiten conceptos ideales, generando en este una baja comprensión en la explicación de fenómenos y una postura crítica ineficiente de los mismos que le permita una retención a largo plazo. De hecho, según estudios realizados por Lelliot, A & Rollnick, M, (2010) y Plummer J.D. & Krajcik J, (2010) se evidencia la poca comprensión científica que tienen los estudiantes sobre temas astronómicos relacionados con algunos fenómenos naturales. Las afirmaciones que brindan carecen de claridad y escaso argumento científico, de este modo, se plantea una hipótesis en relación a que los contenidos son mal enseñados o mal aprendidos debido a la usual metodología de emisor-receptor (profesor-estudiante) (Vílchez & Ramos, 2014).

1.1.2 La astronomía en la enseñanza del día y la noche

En segundo lugar, dado que gran parte de los estuantes se interesan con todo lo relacionado con la astronomía, en especial, el poder entender cómo funciona el universo. Vílchez & Ramos (2014) plantean:

Los contenidos relacionados con el Universo suelen ser atractivos para el alumnado de todos los niveles educativos, desde la enseñanza primaria hasta la universitaria. Además, como caso particular, la comprensión del sistema Sol-Tierra-Luna representa uno de los elementos clave en la historia y evolución de las ideas y del desarrollo científico. (pág.3)

La enseñanza de la astronomía le permite al estudiante construir herramientas para dar respuesta a sus diversos interrogantes relacionados con su entorno físico natural, tales como: ¿por qué hay épocas de invierno y verano?, ¿cómo se trasladan o rotan la Tierra, el Sol y la Luna?, ¿cómo ocurre el día y la noche?, ¿quién y cómo estableció que el día tuviera 24 horas y el año 12 meses?, entre otras inquietudes, logrando posicionarlo en una sociedad que requiere de estos conocimientos para transformar su relación con el entorno físico natural. (Basto Rueda, 2018)

Es así, como este trabajo, se centra en la astronomía, específicamente en el fenómeno natural del día y la noche y las descripciones que brindan los estudiantes sobre el, ya que, uno de los fenómenos naturales cotidianos más trabajados en el aula, principalmente en la básica primaria, es el ciclo del día y la noche. Son varios los estudios relacionados con dicho fenómeno natural aplicados a niños de diferentes edades, en los cuales, se determinó que: dependiendo del lugar geográfico en el que se encuentra cada niño, describen la puesta y salida del Sol y la Luna, por ejemplo, detrás de las montañas o al final del mar; también depende de sus creencias tanto religiosas como culturales, atribuyendo aspectos fantásticos o animistas a los movimientos de los astros Sol y Luna; se logró evidenciar que en la gran mayoría de las descripciones acerca del fenómeno, existe una estrecha relación entre Sol-día y Luna-noche; en cuanto a los movimientos, manifiestan un modelo geocéntrico con dos estilos de movimiento, en el primero, el planeta se encuentra estático, con el Sol y la Luna en posiciones enfrentadas girando a su alrededor y en el segundo la Luna y el Sol siguen en posiciones enfrentadas pero ahora toman el rol de quietud, dando paso al día y la noche por causa de la rotación de la Tierra sobre su propio eje. Son escasas las evidencias en las que se aporte una clara y precisa argumentación de dicho fenómeno. (Navarro, 2007)

Además, se plantea trabajar con el grado 4° del Colegio Santo Tomás de Aquino, quien dentro de su plan de estudios de grado 4° de Ciencias Naturales, en el 4^{to} bimestre trabajará el tema de movimientos de la Tierra y sus implicaciones, tema preciso y pertinente para abordar el fenómeno natural del día y la noche. Igualmente en Colombia el Ministerio de Educación Nacional MEN, en los documentos Derechos básicos de Aprendizaje DBA en Ciencias Naturales (2016), espera que un estudiante en grado 4° de primaria, *“Comprenda que el fenómeno del día y la noche se debe a que la Tierra rota sobre su eje y en consecuencia el sol sólo ilumina la mitad de su superficie”* (p.16), y en los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales en los grados de 1° a 3° (2016), postula el estándar *“Registro el movimiento del Sol, la Luna y las estrellas en el cielo, en un periodo de tiempo”* (p.15). Con lo anterior, se desea tener concordancia entre lo que establece el MEN y el tema a desarrollarse en la institución académica, sin embargo, podría pensarse que los DBA y los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales, apuntan a que el estudiante adopte y memorice una única descripción del fenómeno del día y la noche, olvidando que dicha descripción depende, de diferentes factores, tales como: su vida en sociedad, sus

creencias religiosas, su lugar geográfico, incluso, la astronomía plantea que dependiendo de donde se ubique el observador, dicha descripción cambia notoriamente; ya sea que éste se encuentre en el interior, exterior o en la periferia del planeta Tierra, (Galperin, 2016).

1.1.3 Ambiente de aprendizaje y didáctica

Adicionalmente, y partiendo de mi formación académica en la Universidad Pedagógica Nacional, donde participé en el espacio académico “ambiente de las ciencias”, el cual, me brindó los insumos suficientes para determinar la importancia de la didáctica e interacción profesor-alumno, alumno-alumno desde una mirada basada en los ambientes de aprendizaje, pude notar que actualmente las clases suelen ser magistrales; se limitan únicamente al uso del tablero, el salón de clases y el texto guía, olvidando la importancia que tiene la didáctica en el aprendizaje de las ciencias. Es de vital importancia que en el transcurso de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias se tenga presente la creatividad e innovación, con el propósito de promover la construcción del conocimiento en los estudiantes, ya que, estos aprenden eficazmente al explorar y hacer descubrimientos, mediante el uso de material didáctico concreto. (González & Chávez, s.f.) (Rodríguez, s.f.). De la misma manera se debe tener en cuenta el adecuado ambiente de aprendizaje; definiendo el tipo de instalaciones, equipamientos, estrategias didácticas, el contexto y clima de las relaciones sociales; con el fin de tener una comunicación efectiva con los estudiantes y brindarles un aprendizaje eficaz apuntando los esfuerzos de todos los participantes hacia la misma meta. *“El ambiente trasciende la idea de espacio físico y descansa, fundamentalmente, en las distintas relaciones humanas que dan sentido a su existencia.”* (Nuño et al, 2016, pág. 51). Lo anterior se alcanza teniendo presente la heterogeneidad de los estudiantes en diversos aspectos, tales como: la manera en la que interpretan mejor un tema en específico, sus condiciones físicas, orientaciones religiosas o culturales, incluso el entorno familiar. (Rodríguez, s.f.)

Teniendo en cuenta los aspectos mencionamos anteriormente, el docente podría generar espacios de enseñanza-aprendizaje, donde cada estudiante sea protagonista dentro de una sociedad y contribuya en su propio aprendizaje y el de toda la comunidad, apoyándose de ese interés innato por entender el universo, sin olvidar una estrategia didáctica.

Basto Rueda (2018) en su tesis de maestría plantea:

En y desde la escuela, es posible que el estudiante y el profesor tengan diversas experiencias en el aula y enriquezcan sus vivencias con el entorno extraescolar, es aquí donde el profesor debe comprender los significados que sus alumnos le dan a los eventos cotidianos tratando de entender su realidad, así ofrecerles herramientas que le permitan cambiar su manera de pensar, de relacionarse y sus imágenes del mundo.

Resulta entonces importante, innovar y superar esa metodología tradicional con la que se aborda actualmente el fenómeno natural del día y la noche, generando un ambiente de aprendizaje, en el que, a partir de una secuencia didáctica, busca que cada estudiante observe, indague, descubra, interprete y refuerce su pensamiento crítico-vivencial, facilitando la comprensión y argumentación del objeto de estudio y posteriores. Asimismo, es una valiosa oportunidad para cautivar y motivar al alumnado hacia el estudio de las ciencias naturales, permitiendo el desarrollo de la creatividad y curiosidad por aprender y entender los fenómenos naturales que los rodean.

En virtud de lo anterior se plantea la siguiente pregunta ¿Cómo un ambiente de aprendizaje potencializa la enseñanza y argumentación científica del fenómeno del día y la noche en los estudiantes de grado 4° del colegio Santo Tomás de Aquino?

1.2 Objetivos

1.3.1 Objetivo general:

Generar un ambiente de aprendizaje como estrategia de enseñanza, del fenómeno natural del día y la noche en el planeta Tierra, a estudiantes de grado 4° del Colegio Santo Tomás de Aquino.

1.3.2 Objetivos específicos:

Diseñar e implantar una secuencia didáctica enfocada en un ambiente de aprendizaje que posibilite la enseñanza del fenómeno natural del día y la noche.

Reconocer las concepciones previas que tienen los estudiantes sobre los movimientos de los cuerpos celestes y el fenómeno del día y la noche.

Enriquecer la experiencia y argumentación científica de los estudiantes frente a los fenómenos físico-naturales que los rodean como el día y la noche.

Identificar los diferentes modelos y descripciones de los estudiantes sobre el fenómeno natural del día y la noche.

1.3 Antecedentes

En este apartado se muestran algunos estudios e investigaciones en el aula, relacionados con la astronomía, en especial sobre el fenómeno del día y la noche en niños de primaria, tema central de este trabajo.

Después de realizar una exploración por diferentes trabajos que relacionen dicho tema, se encuentran los siguientes:

Galperin (2016), en su tesis doctoral “Sistemas de referencia y enseñanza de las ciencias: el caso de los fenómenos astronómicos cotidianos”, donde centra gran parte de su trabajo en la importancia que tienen los sistemas de referencia en la enseñanza de los fenómenos cotidianos tales como el día y la noche, a través de una secuencia didáctica implementada en una escuela de primaria a estudiantes de 6to año escolar. Con lo anterior se buscaba analizar el proceso con el que se reconstruye efectivamente la estructura conceptual de los estudiantes. Se concluye que la secuencia didáctica implementada es eficaz para la enseñanza del día y la noche, entre otros fenómenos, haciendo uso del sistema de referencia topocéntrico, evidenciando su pertinencia en el nivel educativo en el que se desarrolló, trazando así un posible camino para la enseñanza y aprendizaje de la astronomía en la escuela. Esta tesis brinda información y estrategias importantes sobre los sistemas de referencia, los cuales fueron tenidos en cuenta en el desarrollo de la secuencia didáctica, la cual se mostrará posteriormente en el marco metodológico, con el fin de que los estudiantes puedan observar el fenómeno natural del día y la noche desde el exterior, interior y periferia del planeta, modificando las posibles descripciones de los estudiantes.

Valcárcel (2012), en su tesis de maestría de la universidad Nacional de Colombia “Propuesta didáctica para la enseñanza de fenómenos de movimiento en el sistema SOL-TIERRA – LUNA” tuvo como objetivo el desarrollo de una propuesta didáctica con el fin de usar la astronomía como medio de comprensión a diferentes conceptos propios de la física. Se aplica a estudiantes de grados 5º, 6º y 7º, correspondientes al tercer ciclo del programa

de enseñanza por ciclos, y donde se encuentran niños con edades comprendidas entre los 11 y 13 años. A partir de las actividades diseñadas e implementadas enfatizadas en la astronomía, se logró una buena comprensión en gran parte del estudiantado sobre las consecuencias de las diferentes formas, tamaños, posiciones y movimientos de los astros y planetas en el Sistema Solar.

Holguín & Motato (2011), en su proyecto de grado “concepciones del día y la noche en los niños y niñas de tercer grado del liceo fantasías del saber” para optar por el título de licenciadas en pedagogía infantil de la Universidad Tecnológica de Pereira, tienen como objetivo, interpretar las concepciones que tienen los estudiantes de tercer grado sobre el día y la noche, haciendo uso de una investigación cualitativa dividida en tres momentos: identificación, caracterización y explicación, para su recolección de información elaboró y aplicó un taller sobre concepciones. Es así como se logró evidenciar que, entre las concepciones brindadas por los niños y niñas se resaltan: la rotación de la Tierra como causante del día y la noche, otros lo atribuyen al movimiento del Sol y la Luna como responsable del día y la noche, finalizando con una concepción parecida a la anterior con la diferencia de que en esta el Sol y la Luna aparecen repentinamente. En la investigación se demuestra la relevancia que tienen las concepciones del alumnado para la construcción del saber y el cambio conceptual.

Basto Rueda (2018), en su tesis de maestría de la Universidad Pedagógica Nacional “Modelización del día y la noche: Experiencia con el grado quinto del colegio José Antonio Galán”, abordó el fenómeno de día y la noche, con el fin de distinguir los modelos que elaboran los niños sobre dicho evento, a partir de una indagación sobre los conocimientos previos que tienen los estudiantes acerca de: el fenómeno natural del día y la noche, el cielo, los movimientos de los astros y la forma en que se ubican los estudiantes en su entorno, para así llegar a la comprensión del evento y poder argumentar y modelar su explicación. La investigación fue implementada a 35 estudiantes con edades entre los 9 y 11 los años. Su metodología fue cualitativa resaltando un ambiente familiar, teniendo presente las ideas, el entorno, el trabajo empírico e hipótesis de los participantes, con la pertinencia del diseño de métodos flexibles, debido a la complejidad del tema de estudio. Con lo anterior se logró facilitar una relación entre los conocimientos y las vivencias cotidianas, permitiendo dar una validez a la manera de pensar de los estudiantes.

2. Marco teórico

El presente trabajo tiene su fundamentación teórica bajo tres componentes específicos: el primero concerniente a la física, donde se muestra un recorrido histórico de la astronomía y sus implicaciones en la descripción del fenómeno natural del día y la noche, agregando conceptos propios de la física astronómica necesarios para definir el fenómeno del día y la noche en el contexto de la escuela. Seguido del de análisis, en él, se expondrán varias investigaciones realizadas a diferentes niños, sobre las concepciones y descripciones que brindan sobre el fenómeno natural del día y la noche. Finalizando el pedagógico, donde se abordará el Ambiente de aprendizaje como estrategia pedagógica para la enseñanza del fenómeno natural del día y la noche, mostrando los componentes que lo conforman, resaltando las virtudes que este ofrece para el desarrollo de la investigación.

2.1. Componente Físico.

En la historia de la humanidad, la astronomía y el fenómeno natural del día y la noche, han jugado un papel fundamental en desarrollo evolutivo de las civilizaciones, tanto en lo científico como en lo pragmático. A partir de la observación del cielo, se establecieron los fundamentos necesarios para determinar las épocas más propicias para la agricultura o la caza, incluso es gracias a este ejercicio, del que hoy en día tengamos un calendario, también abrió el camino para determinar los modelos que rigen el universo.

Entender la presencia o no del Sol a partir de su “movimiento diario” como un desplazamiento alternante por arriba o por debajo del horizonte local, provocando un cambio en el aspecto del cielo, es suficiente para explicar el ciclo del día y la noche (Galperin, 2016), sin embargo, el presente trabajo se centra en el causante de dicho movimiento, para lo cual, se hace necesario entender y reconocer a los grandes pensadores y astrónomos de la historia, con sus teorías e hipótesis, con las que se justificaban los movimientos aparentes de los cuerpos celestes.

Como primer representante está Aristóteles (384 a.C - 322), uno de los primeros astrónomos en establecer explicaciones sobre los movimientos de los astros; este planteó el primer modelo llamado geocentrismo, el cual, ubicaba a la Tierra como el centro fijo del universo y los demás astros contenidos en una bóveda celeste girando alrededor de este

(Fig.2). Con lo anterior aparece Ptolomeo (S II d.C) puliendo y apoyando dicha teoría, postulando los movimientos el de: epiciclo, definido como trayectoria circular que realiza un cuerpo celeste sobre un punto fijo y el deferente, que consiste en el recorrido que hace el punto fijo de del epiciclo alrededor del de la Tierra (Fig.3 y Fig.4), dando una mejor explicación a dicho modelo y logrando así, posicionarlo durante 20 siglos con el apoyo de la iglesia. (Holguín & Motato, 2011) (Fons, 2013)

Modelo geocéntrico de Aristóteles

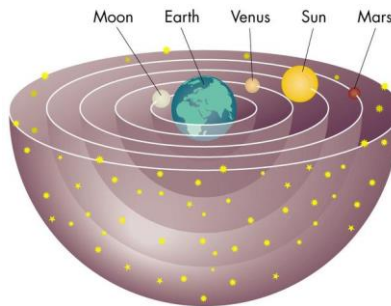


Figura 2. Modelo geocéntrico Aristotélico. Fuente:

<https://www.quia.com/files/quia/users/scubadave/ScientificRevolution/geocentric.jpg>

Modelo geocéntrico de Ptolomeo

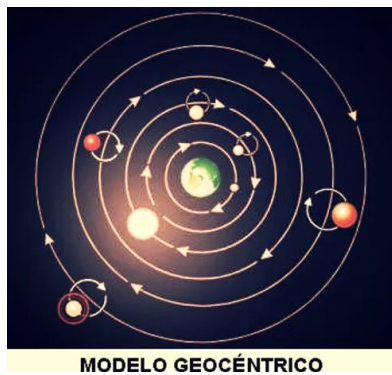


Figura 3. Modelo geocéntrico de Ptolomeo. Fuente: <https://velezjonatan787.wixsite.com/astronomia/en-blanco-c1uot>



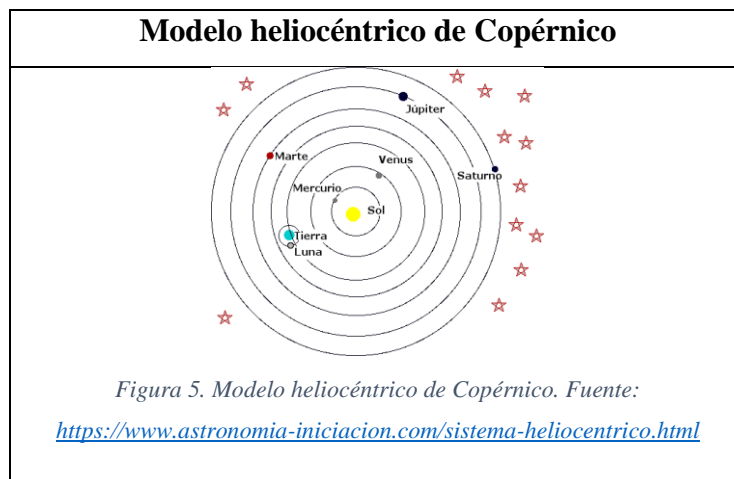
Figura 4. Representación de epiciclo y de deferente. fuente: <http://vicmat.com/los-planetas-los-astros-errantes-del-sistema-geocentrico/>

A partir del modelo expuesto anteriormente, la única manera de describir el fenómeno natural el día y la noche es a través del movimiento que realiza el Sol alrededor de la Tierra, generando la alternancia cíclica de la aparición del Sol en el firmamento, pero aún

no es claro el cómo ocurre dicho movimiento o qué nombre se le otorga, dejando una descripción del día y la noche un poco pobre y sin argumentación científica.

Continuando con el recorrido histórico, a pesar de apoyo incondicional de la iglesia al modelo geocéntrico, aparecen pensadores contradictores queriendo desplazar la Tierra del centro del universo, dada la dificultad para dar cuenta de los movimientos de los planetas, el Sol y la Luna sobre la esfera celeste respecto a las estrellas fijas. Aristarco de Samos, siglos antes, posicionaba al Sol como centro del universo para dar solución a dicho problema, teoría que no tuvo gran aceptación dadas las corrientes filosóficas clásicas y su persistencia por mantener a la Tierra como único centro del universo. (Fons, 2013)

Tiempo después, quien retoma la teoría de Aristarco, es Copérnico (1473-1543) y su libro *de las revoluciones de las esfera celestes*, en el que se plantea un modelo heliocéntrico, afirmando que el Sol era el centro del universo, con la Tierra girando alrededor de él y la Luna alrededor de la Tierra (Fig.5), planteando que los anteriores movimientos eran circulares, regulares y perpetuos, de esta manera, surge una teoría que define a la rotación como el movimiento que realizan los cuerpos celestes sobre su propio eje, donde a partir de este se explica el día y la noche, y el otro corresponde al de traslación, definido como la trayectoria que se realiza alrededor del Sol y que también hace la Luna sobre la Tierra. (Fons, 2013) (Holguín & Motato, 2011)



A pesar de que la teoría de Copérnico no es aceptada con facilidad ni inmediatamente, si lo planteó en el momento histórico adecuado para empezar a cuestionar el modelo vigente, es así, como despierta el interés de grandes personajes como Galileo (1564-1642) quien a partir de sus observaciones con el telescopio que el mismo construyó, suministra un

importante apoyo a la teoría heliocéntrica mostrando que los cuerpos celestes no aparecían como perfectos e inmutables, que tampoco todos giraban en torno a la Tierra, además de la lejanía inmensa de las estrellas. De la misma manera Johannes Kepler (1571-1630) y sus contribuciones relacionadas con las orbitas elípticas y los movimientos de los planetas (Fig.6), logra plantear las tres leyes que llevan su nombre:

Primera Ley: A través del movimiento de traslación alrededor del Sol, los planetas describen orbitas elípticas, con el Sol como uno de sus focos.

Segunda ley: La distancia entre el Sol y la Tierra es inversamente proporcional a la velocidad del planeta, entre más alejados estén menos será su velocidad.

Tercera Ley: El tiempo que tarda el planeta en dar una vuelta completa al Sol, depende de la distancia entre ellos. (Fons, 2013) (Holguín & Motato, 2011)

Modelo heliocéntrico de Kepler

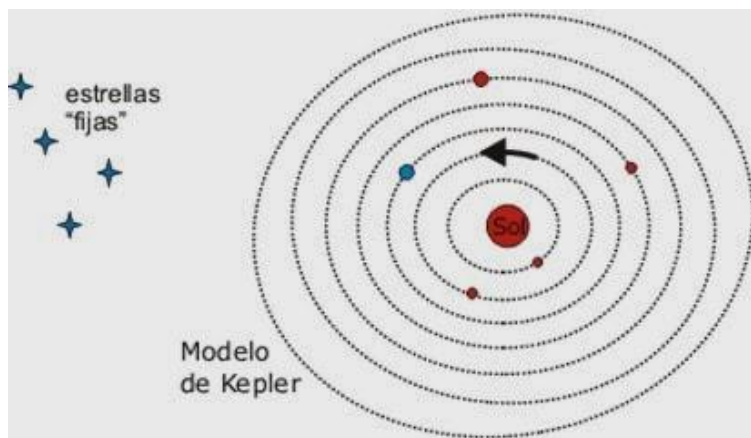


Figura 6. Modelo heliocéntrico de Kepler. Fuente:

<http://astronomia.blogspot.com/2014/03/un-poco-de-historia-viii-kepler.html>

Ahora la historia con su nueva teoría y modelo heliocéntrico, brinda un concepto importante para redefinir el día y la noche, “la rotación”. Entonces se puede afirmar que el movimiento aparente del Sol visto desde la Tierra generando la alternancia cíclica de la aparición del Sol en el firmamento, no es más que una ilusión óptica, dada por la rotación que hace el planeta sobre su propio eje. Por consiguiente, el fenómeno natural del día y la noche, ocurre exclusivamente gracias al movimiento de rotación.

Sin embargo, los aportes que brinda la historia de la astronomía, combinados con los sistemas de referencia propios de la física astronómica, donde se debe definir un determinado

sistema de referencia, por ser primordial para el estudio de cualquier fenómeno físico, ya que, se determina un sistema conveniente para medir, hallar la posición y otras magnitudes de un objeto. Según Landau, Ajezer y Lifshitz (1973) citado en Galperin, (2016) un sistema de referencia se define como *“el conjunto de cuerpos que convencionalmente se consideran inmóviles y con respecto a los cuales se analiza y mide el movimiento de otros objetos”* (p.73). Debido a que la elección del sistema de referencia es arbitraria, hace constar, que surgen entonces descripciones diferentes del movimiento de un cuerpo, según sea la elección. (Galperin, 2016)

Para que un sistema se encuentre en reposo, este debe estar en el mismo objeto, aunque para otros sistemas de referencia se está moviendo. Para este trabajo, el sistema de referencia geocéntrico inercial es el más conveniente, dado que desde la Tierra se realizan la gran mayoría de observaciones astronómicas y que el fenómeno a estudiar es sencillo de apreciar a simple vista desde el planeta. Se elige un sistema geocéntrico inercial, puesto que el sistema astronómico geocéntrico está centrado en el centro de masa de la Tierra y que un sistema de referencia inercial es aquel que se encuentra atado a un cuerpo desplazándose a velocidad constante, visto desde la astronomía, específicamente desde la mecánica newtoniana, es aquel que a partir de las leyes de Newton puede explicarse el movimiento de los cuerpos celestes, con lo cual se establecen, los sistemas de referencia inercial centrado en la Tierra con y sin rotación, con los que se puede explicar el día y la noche a partir de del giro del Sol como consecuencia de la rotación o no rotación del planeta, ubicando al estudiante en el interior del mismo. (Galperin, 2016)

En concordancia con lo anterior, se pueden definir cuatro posibles explicaciones del fenómeno del día y la noche, expuestos en las siguientes imágenes:

Imagen 1.
Tierra quieta, el sol y la luna se mueven
alrededor de manera circular

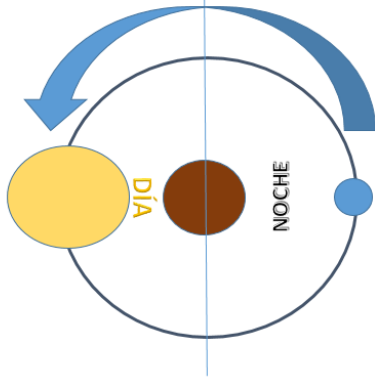


Figura 7. Día y Noche, Traslado del Sol y la Luna en una
Misma Órbita. Fuente: Propia

Imagen 2.
Tierra rotando, el sol y la luna quietos.

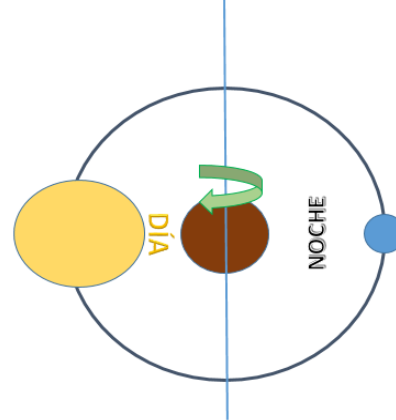


Figura 8. Día y Noche, Rotación de la Tierra, Sol y Luna
Inmóviles. Fuente: Propia

Imagen 3.
Tierra quieta, el sol y la luna giran
alrededor del planeta, en órbitas
separadas.

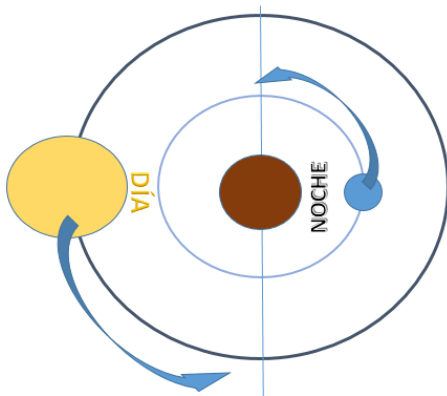


Figura 9. Día y Noche, Traslado del Sol y la Luna en
Diferente Órbita. Fuente: Propia

Imagen 4,
Tierra rotando, el Sol quieto
y la Luna moviéndose

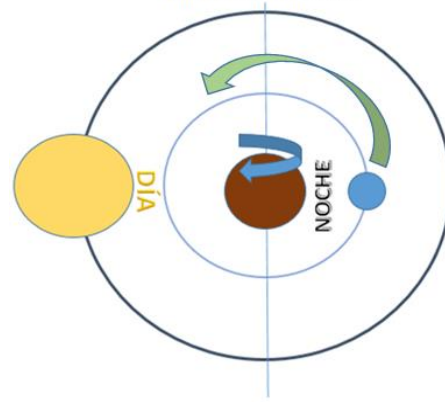


Figura 10. Día y Noche, Rotación de la Tierra,
Traslado de la Luna en una Órbita y EL Sol Inmóvil.
Fuente: Propia

Las anteriores imágenes serán usadas en la estrategia pedagógica aplicada a los estudiantes.

El recorrido histórico mostrado anteriormente, además de brindar los conceptos y teorías para definir el fenómeno natural del día y la noche, también permite hacer un análisis entre estas y las diferentes investigaciones realizadas a distintos niños, sobre las concepciones y descripciones que brindan sobre el fenómeno natural del día y la noche, las cuales se

mostrarán en el siguiente componente específico (2.1.2), estableciendo semejanzas y modos de interpretar dicho fenómeno.

2.2 Componente de Análisis.

Para el análisis del presente trabajo se hace indispensable tener un referente teórico relacionado con las descripciones que brindan los estudiantes sobre las causas que producen fenómeno natural del día y la noche, por lo tanto, a continuación, se muestran varios estudios realizados a niños de diferentes edades y lugares geográficos, sobre dicho fenómeno.

Piaget (1926) estudió cómo los niños abordan las causas naturales que producen el día y la noche, clasificándolos en cuatro fases: la primera, relaciona la noche con el dormir; la segunda, no pierde la conexión sueño-noche, pero surge ahora una explicación donde toman protagonismo las nubes, en esencial las nubes negras que traen la noche, oscureciendo la luz del sol, sin ser ellas la noche; en la tercera fase, las nubes oscurecen el día dando paso a la noche; y en la cuarta etapa, surge un hallazgo que al parecer no se conecta con las fases anteriores, pero sí se aproxima un poco más a una explicación física, en donde la noche es consecuencia de la desaparición del sol, atribuyendo de alguna manera un movimiento, ya sea al Sol o a la Tierra.

Navarro (2007), realiza un resumen de varias investigaciones sobre las concepciones y descripciones que tienen los niños acerca del día y la noche: la primera muestra los resultados obtenidos por Haupt (1948; 1950) y Yuckemberg (1962), con alumnos de 7 y 8 años de primer grado, quienes proporcionaron explicaciones tales como: el Sol se mueve a otra parte del mundo en la noche; la Luna se abre cuando el Sol se cierra u oculta al Sol entre las nubes (p.482). Otro estudio realizado a 24 estudiantes de una escuela pública en Minnesota, con edades de 7 y 8 años, dirigido por Klein en (1982), concluye que la gran mayoría de los estudiantes atribuyen el día y la noche al movimiento del Sol, lo anterior es gracias a afirmaciones como: el Sol se encuentra en otro lado o al otro lado del planeta en la noche; en el día el Sol está, pero la Luna no; o el Sol se mueve hacia abajo en la noche y sube por el día (p.483). Siguiendo con Sadler (1987) donde encuentra que los estudiantes de grado noveno utilizaban explicaciones semejantes a las encontradas por Klein, (el Sol se mueve alrededor de la Tierra), incluyendo de nuevo a las nubes y a la Luna como causantes de la noche tapando al Sol (pág. 483).

También están Jones, Lynch y Reesinck (1987), quienes realizan un estudio con 32 estudiantes entre 9 y 12 años de edad, sobre la forma, tamaño y movimientos de la Tierra, el Sol y la Luna, descubriendo descripciones un poco más elaboradas y concretas sobre el fenómeno del día y la noche, sin desconocer la falta de conceptos que se tienen sobre el tema al momento de su descripción, de las que se destacan las siguientes: primeramente unos alumnos atribuyen el día al acercamiento del Sol, cuando este se aleja, llega la noche con la Luna acercándose, desconociendo el causante de dichos movimientos; seguido de otros afirmando que el Sol y la Luna se encuentran estáticos y enfrentados, mientras la Tierra gira sobre su propio eje, dando paso al día y la noche dependiendo de lo que se observe en el cielo, si es de día se ve al Sol y si se ve la Luna, es de noche; igualmente hay quienes dicen que el Sol y la Luna giran diariamente alrededor de la Tierra ocasionando así, el día y la noche; seguido de aquellos que exponen ahora que la Tierra y la Luna orbitan entorno al Sol e incluyen la rotación de la Tierra sobre su propio eje; finalizando con aquellos que afirman que el día y la noche es gracias a la rotación de la Tierra alrededor del Sol y a la vez la Luna en torno a la Tierra. (pág. 484).

Los hallazgos encontrados por Vosniadou, Brewer y Hawks (1990; 1997) en estudios realizados a varios estudiantes de diferentes lugares geográficos y edades, son los más dicentes, puesto que, encuentran que dependiendo del lugar donde se encuentren los alumnos, afirmarán que el Sol desaparece en el mar o se esconde detrás de las montañas; en cuanto a la noche, se resalta de nuevo al astro Luna como el causante de ella; a partir de esta relación, Vosniadou y Brewer concluyen que la manera como se están imaginando el acontecimiento, responde a que el planeta esta inmóvil con el Sol y la Luna girando en torno a él. Los autores plantean que cada explicación es permeada por los modelos e interpretaciones mentales de cada estudiante, los cuales, van evolucionado y modificando, de acuerdo a sus experiencias, suposiciones y creencias. (Navarro, 2007, pág. 486).

De acuerdo a los resultados recolectados, Vosniadou, Brewer y Hawks (1994), se plantean cinco modelos mentales: empezando el modelo rotacional terrestre avanzado, atribuyendo el día y a la noche a la rotación de la Tierra sobre su propio eje sin desconocer su traslación en torno al Sol; seguido del modelo sintético rotacional, el cual, ubica al Sol y a la Luna enfrentados e inmóviles, el día y la noche llegan cuando el planeta gira sobre su eje; mientras que el modelo de revolución, mantiene a la Tierra inmóvil con el Sol y la Luna

rodeándola en posiciones opuestas; continuando con el modelo mecanicista, donde se plantea un movimiento de bajada y subida de los astros Sol y Luna, dando paso al día y la noche; para terminar con el modelo denominado cultural animista, quien al igual que el de revolución, se mantiene al planeta estático, pero ahora el Sol y la Luna se mueven bajo explicaciones mitológicas, tales como, están jugando a perseguirse o están peleados. (Navarro, 2007, pág. 487).

Al igual que el estudio anterior, Vega Navarro (2002) clasifica los modelos mentales que tienen estudiantes de 5 años sobre sus ideas del día y la noche, de la siguiente manera:

- Interruptor, el Sol y la Luna son el mismo astro, apagándose y prendiéndose.
- Pantalla, las nubes se mueven en forma de pantalla para ocultar al Sol y a la Luna.
- Fuga, El Sol y Luna aparecen y desaparecen. Eclipse, el Sol y la Luna se tapan uno al otro.
- Eclipse, el Sol o la Luna se encuentra inmóvil y el otro lo tapa.
- Ocultamiento, Sol y Luna se esconden entre las nubes o las montañas.
- Traslación, El Sol y la Luna aparecen por el horizonte.

Las explicaciones anteriores dan como resultado la gran variedad de modelos mentales existentes en los niños, así como la falta de argumentos físicos. (Navarro, 2007, pág. 488)

De acuerdo a las investigaciones expuestas anteriormente, es importante tener presente para análisis posteriores, que los niños son niños, y su modo de ver y describir el mundo depende de varios factores; tanto culturales, religiosos, lugar geográfico, nociones previas, modelos mentales, entre otros, por consiguiente, se deduce entonces, que dichas descripciones no son incorrectas, o que los estudiantes están errados, simplemente son sus maneras de describir con sus propias palabras lo que perciben y ven, logrando así, poder encasillarlas o parametrizarlas en modelos explicativos.

Con lo anterior, el presente trabajo usará como marco teórico las investigaciones mostradas, para hacer un paralelo con los resultados que se obtengan, al inicio y final de implementar la estrategia propuesta para este estudio, teniendo en cuenta a Vosniadou y Brewer, quienes plantean que cada explicación es permeada por los modelos e interpretaciones mentales de cada estudiante, los cuales, van evolucionando y modificando,

de acuerdo a sus experiencias, suposiciones y creencias (Navarro, 2007, pág. 486), ya que, uno de los objetivos a alcanzar es enriquecer la experiencia y argumentación científica de los estudiantes frente a los fenómenos físico-naturales que los rodean como el día y la noche, a partir de varias actividades enmarcadas en la física astronómica, incluyendo términos propios de la misma.

2.3 Componente pedagógico.

Se establece un ambiente de aprendizaje como estrategia pedagógica para el desarrollo del presente trabajo, dada la riqueza que este ofrece para el desarrollo de un proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo una experiencia de intercambio de conocimiento con un enfoque pedagógico, definido según el área de disciplina o estudio, de acuerdo los elementos, características y principios que lo conforman.

Bravo, León, Romero, Novoa, & López (2018) en la revista “ACACIA cultiva”, apoyándose de Fernández (2015), determinan un ambiente de aprendizaje como el espacio activo donde se entrelazan las acciones e interacciones de los seres humanos que conforman la comunidad educativa, desde los estudiantes, hasta el personal administrativo; con los propósitos pedagógicos de aquellos que intervienen en la educación; y un conjunto de elementos ambientales, psicosociales, físicos y emocionales dentro de un espacio físico o virtual, donde las personas son los actores protagonistas. (pág.4)

Por otro lado, definen una serie de características para determinar y caracterizar un ambiente de aprendizaje, es así como este debe:

- Establecer lugares o espacios diferentes para el desarrollo diversas actividades durante intervalos de tiempo determinados por el docente mediador.
- Ser escenario social en el que se posibilitan distintas relaciones sociales.
- Mantener una construcción didáctica intencional, desde una planificación seria para proporcionar y promover aprendizajes en diferentes poblaciones.
- Tener en consideración las distintas dimensiones de desarrollo del sujeto (afectiva, intelectual, social, física) logrando fortalecer dichas dimensiones, según los propósitos didácticos y curriculares del ambiente.
- Encargarse de suministrar varias representaciones de la realidad en su complejidad y estimular la reflexión crítica en la vivencia para la generación

del conocimiento en contexto, prevaleciendo el dialogo como medio para la expresión libre de los diferentes pensamientos.

Por ende, Bravo, León, Romero, Novoa, & López (2018), sintetizan un ambiente de aprendizaje como:

Lugar, concepto vivo, resultado, e instrumento dinamizador, para que fenómenos del aprendizaje ocurran en una población específica. Es decir, permite crear condiciones para la participación activa y permanente de los estudiantes desde un ejercicio interactivo para la co-construcción del conocimiento, lo cual da lugar a la construcción de redes de donde la participación crítica de personas constituye comunidades de aprendizaje con propósitos y responsabilidades comunes que les permite identificarse como parte de un colectivo. (pág. 6)

De manera similar, el documento, *Propuesta curricular para la Educación obligatoria 2016 en México*, se señala que un ambiente de aprendizaje traciende de los materiales, espacios físicos y relaciones entre maestros y estudiantes para el cumplimiento de un plan de estudios, más bien, este se fundamenta desde las dinamicas para la construcción de lo procesos educativos, las cuales deben tener presente las experiencias y vivencias de cada estudiante, sus actitudes, condiciones economicas, socioafectivas y sus diversas interacciones con el entorno; sin olvidar la infraestructura necesaria para alcanzar los propósitos culturales que se explicitan en toda propuesta educativa. (Nuño et al, 2016, pág. 51)

Por otra parte, Rodríguez (s.f.) en su ensayo sobre “ambientes de aprendizaje” en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, además de dar una definición muy similar a las mencionadas anteriormente, brinda ahora, el papel que juega el docente dentro de un ambiente de aprendizaje; el docente debe: en primera medida entender que su nuevo rol es el de mediador, garantizando el adecuado clima entre todos los participantes; generar el adecuado ambiente, teniendo presente las preferencias de los estudiantes de acuerdo a sus edades y gustos; ser ejemplo en cuanto a las conductas, siguiendo y cumpliendo con los parámetros establecidos por todos los participantes; diseñar las actividades propicias para la enseñanza-aprendizaje de un tema o contenido en específico, atendiendo a los recursos, materiales didácticos y lugares para el desarrollo de ellas. Rodríguez considera que debe

existir una alineación entre los objetivos, contenidos, actividades de aprendizaje y recursos didácticos.

En efecto, Rodríguez (s.f.) establece entonces, los elementos fundamentales que debe tener un ambiente de aprendizaje para su creación, los cuales se describen a continuación:

- **Información:** Conocimientos y saberes previos de los alumnos, acompañados del debido seguimiento a las indicaciones que señale el maestro, para lograr con eficiencia los objetivos de aprendizaje propuestos.
- **Interacción:** Se refiere a las relaciones que establecen los participantes, profesor – alumno y alumno – alumno, dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Producción:** Este aspecto hace referencia al producto de aprendizaje que realiza el estudiante durante el desarrollo del ambiente y que es evidencia de lo aprendido.
- **Exhibición o evaluación:** Es la fase en donde se expone el producto resultante a los demás participantes, tomándolos como insumos para una posible evaluación.

De acuerdo a las definiciones, características y elementos para la creación de un ambiente de aprendizaje expuestos anteriormente, el presente trabajo define y usará el ambiente de aprendizaje como aquel entorno físico y social que favorece o no al proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes que se encuentran inmersos en él, según sea el área del conocimiento o tema a desarrollar.

Así que, el presente trabajo va a generar un ambiente de aprendizaje a partir de las características brindadas por Bravo, León, Romero, Novoa, & López (2018) y aportes suministrados por Rodríguez (s.f.) en cuanto al rol del docente y elementos fundamentales para su creación, teniendo como eje temático el fenómeno natural del día y la noche.

3. Marco metodológico

3.1 Enfoque de la investigación

Dado que el objetivo del trabajo es generar y aplicar un ambiente de aprendizaje como estrategia para la enseñanza, sobre cómo ocurre el fenómeno del día y la noche en el planeta Tierra, para los estudiantes de grado 4° del Colegio Santo Tomás de Aquino, se hace pertinente la metodología cualitativa de Flick (2004), dado que, se establece una relación amigable entre el investigador y los participantes, teniendo en cuenta el trabajo empírico, el entorno, ideas preliminares e hipótesis de los estudiantes, permitiendo la aplicación y el análisis a partir de los insumos suministrados por los estudiantes en cada uno de los momentos (actividades) desarrollados en cada una de las sesiones.

“Los métodos cualitativos toman la comunicación del investigador con el campo y sus miembros como una parte explícita de la producción de conocimiento, en lugar de excluirla lo más posible como una variable parcialmente responsable. Las subjetividades del investigador y de aquéllos a los que se estudia son parte del proceso de investigación. Las reflexiones de los investigadores sobre sus acciones y observaciones en el campo, sus impresiones, accesos de irritación, sentimientos, etc., se convierten en datos de propio derecho, formando parte de la interpretación, y se documentan en diarios de investigación o protocolos de contexto” (Flick, 2004, pág. 20)

Este ambiente está articulado con el PEI del colegio Santo Tomás de Aquino, el cual, usa un modelo sociocrítico, que permite formar personas pensantes, creativas, críticas y en constante búsqueda de respuestas y alternativas permeadas éticamente, y así, dar solución a problemáticas que afectan la sociedad. El papel del maestro es de moderador, con el fin de guiar, organizar, planificar contenidos próximos y generar procesos de reorganización cognitiva, se debe tener una relación amena con los estudiantes para lograr una activa participación de los mismos en los momentos. (Unknown, 2012).

3.2 Ambiente de aprendizaje para la enseñanza de fenómeno natural del día y la noche

El ambiente de aprendizaje está enfocado en la enseñanza del fenómeno natural del día y la noche a estudiantes del curso 4c del colegio Santo Tomás de Aquino de la ciudad de Bogotá, ubicado en la carrera 21 No 132 – 46. Por ende, y siendo consecuente con el marco teórico sobre los parámetros para diseñar un ambiente de aprendizaje adecuado para un tipo de población y tema de enseñanza específico, se procede entonces en primera medida a identificar las características de los participantes, seguido de la respectiva planificación y diseño de actividades.

El ambiente se diseña para 18 estudiantes, 7 niñas y 11 niños con edades entre los 8 y 10 años del curso 4c, quienes, según sus maestros, son un grupo muy participativo, respetuoso, les agrada mucho desarrollar actividades fuera del salón de clase y de acuerdo con psicología no se presentan casos de niños con capacidades especiales de aprendizaje o con conflictos familiares.

Para la planificación, se inicia con una indagación sobre el plan de estudios y rubrica evaluativa en ciencias naturales del colegio en el grado 4º, en el que se aborda y evalúa el tema de movimientos de la Tierra y sus implicaciones, evaluando los siguientes desempeños: expone y ejemplifica los movimientos de la Tierra, con simulaciones simples; o diseña simulaciones básicas para demostrar los diversos efectos que tienen los movimientos de la Tierra sobre sí misma. Aunque no es explícito el desarrollo del tema relacionado con el fenómeno del día y la noche, sí se relacionan con las necesidades o aspectos relevantes para enseñanza de dicho fenómeno, adicionando elementos de la astronomía, como tipos de observadores y sistemas de referencia.

La construcción de actividades inicia con reconocer las instalaciones (espacios físicos) de la institución, la cual, actualmente cuenta espacios tales como: aula múltiple, zonas verdes (cancha de fútbol costado sur), pacillos, patio central y salones iluminados, permitiendo así tenerlos presentes para el desarrollo de diversas actividades, según su pertinencia.

El presente ambiente de aprendizaje, hace uso de una secuencia didáctica fraccionada en nueve momentos (actividades) pertinentes para la enseñanza del fenómeno natural del día y la noche; estableciendo en cada uno de ellos: los lugares, materiales e indicaciones para su

respectivo desarrollo; incluyendo dos objetivos específicos: el primero es de investigación, orientado a identificar las concepciones previas y posteriores que tienen los participantes sobre el fenómeno natural día-noche y el otro encaminado a la enseñanza de fenómeno en cuestión, a partir de la astronomía y sus sistemas de referencia; logrando así establecer la alineación entre los objetivos, contenidos, actividades de aprendizaje y recursos didácticos, como lo considera, Rodríguez (s.f.). También se señalan varios de los elementos y características que determinan un ambiente de aprendizaje y que están expuestos en el marco teórico.

3.2.1 Secuencia Didáctica

tabla 1. Secuencia didáctica. Fuente: Propia

<p>Momento 1: En hojas blancas realizar un dibujo libre del Sistema Solar. Lugar: Salón de clases 4c. Materiales: Hojas, colores, lápiz, borrador y demás útiles que deseen usar.</p>		
Objetivo de investigación	Objetivo de aprendizaje	Aspectos del Ambiente de Aprendizaje
Identificar la interpretación gráfica que tienen los estudiantes sobre el universo, específicamente de las formas y los movimientos que tienen los cuerpos celestes.	Permitir al estudiante plasmar de manera libre, sin limitaciones, de forma creativa y artística el Sistema Solar.	Información: Conocimientos y saberes previos de los estudiantes.
<p>Momento 2: Exposición a todos los participantes del dibujo realizado en el momento uno. Lugar: Salón de clases 4c. Materiales: Tablero, marcadores y el dibujo elaborado en el momento 1.</p>		
Objetivo de investigación	Objetivo de aprendizaje	Aspectos del Ambiente de Aprendizaje
Establecer un punto de partida, unificando criterios a partir de discusiones y acuerdos entre ellos.	Posibilitar al estudiante la expresión oral como método de comunicación de sus ideas y reconocer las posturas e interpretaciones de los demás compañeros.	Producción y Exhibición: Expone el producto resultante a los demás participantes, posibilitando las relaciones sociales.
<p>Momento 3: Entrevista por parte de los estudiantes a diferentes colaboradores del colegio y familiares sobre la explicación del ¿cómo ocurre el día y la noche? Lugar: Todo el colegio. Materiales: Hojas, lápiz y grabadora para aquellos que la tengan.</p>		
Objetivo de investigación	Objetivo de aprendizaje	Aspectos del Ambiente de Aprendizaje
Recolectar varias y diversas descripciones del fenómeno, permitiendo tener un primer acercamiento al fenómeno del	Reforzar su capacidad de atención auditiva y de redacción, además de mostrar	Interacción: Posibilitando las relaciones sociales con la comunidad de la institución y familiares.

día y la noche, por agentes externos a la clase.	diversidad de descripciones de un mismo fenómeno.	
Enriquecer la experiencia y argumentación científica de los estudiantes frente a los fenómenos físico-naturales que los rodean, como el día y la noche.		
<p>Momento 4: Construcción escrita por parte de los estudiantes sobre el mismo interrogante, teniendo como referencia las respuestas del anterior momento, finalizando con la socialización de sus descripciones.</p> <p>Lugar: Patio central del colegio.</p> <p>Materiales: Hojas, colores, lápiz, borrador y demás útiles que deseen usar.</p>		
Objetivo de investigación	Objetivo de aprendizaje	Aspectos del Ambiente de Aprendizaje
Identificar las concepciones de los estudiantes alrededor del día y la noche, basados en los resultados obtenidos en las entrevistas y sus nociones previas, verificando si son permeados o no por las descripciones recolectadas.	Lograr que el estudiante de acuerdo a sus nociones previas y variedad de descripciones, construya una propia sobre el fenómeno del día y la noche. Desarrollando su capacidad de abstracción y argumentación.	<p>Información: Conocimientos y saberes previos (momento 3) de los estudiantes.</p> <p>Exhibición: Expone el producto resultante a los demás participantes, posibilitando las relaciones sociales.</p>
<p>Momento 5: Elaboración de un dibujo, representando la descripción construida en el anterior momento y relacionarlo con una de cuatro imágenes ilustrativas de los movimientos del Sol, la Luna y la Tierra, como causantes del día y la noche, a partir de un modelo geocéntrico.</p> <p>Lugar: Salón de clases 4c y pacillo de primaria.</p> <p>Materiales: Hojas, colores, lápiz, borrador y demás útiles que deseen usar, además de los cuatro dibujos, los cuales fueron proyectados en el televisor.</p>		
Objetivo de investigación	Objetivo de aprendizaje	Aspectos del Ambiente de Aprendizaje
Evidenciar cómo los estudiantes relacionan; las descripciones elaboradas en el momento 4, sus dibujos sobre las mismas descripciones y con cuatro representaciones geocéntricas del día y la noche.	Se espera que los niños sean capaces de plasmar e identificar parcialmente mediante un dibujo; definiciones, nociones o ideas propias relacionadas con la astronomía, específicamente movimientos entre Sol, Tierra y Luna.	<p>Información: Conocimientos y saberes previos (momento 4) de los estudiantes, suministrando varias representaciones de la realidad en su complejidad y estimular la reflexión crítica.</p> <p>Exhibición: Eexpone el producto resultante a los demás participantes.</p>
Enriquecer la experiencia y argumentación científica de los estudiantes frente a los fenómenos físico-naturales que los rodean como el día y la noche.		
<p>Momento 6: Descripción de la interacción (movimientos) del Sol a partir de la observación del cielo.</p> <p>Lugar: Cancha de fútbol del colegio costado sur.</p> <p>Materiales: Grabadora de video (celular).</p>		
Objetivo de investigación	Objetivo de aprendizaje	Aspectos del Ambiente de Aprendizaje
Identificar mediante la expresión oral, las descripciones del movimiento	Permitir la expresión oral como medio de comunicación, además de ubicar al estudiante en sistema de referencia	Información: Conocimientos y saberes previos (momentos anteriores) de los estudiantes, suministrando varias

del astro Sol, en el día y la noche	específico centrado en el planeta y generar una experiencia vivencial de su entorno, mostrando la importancia de la observación en la astronomía.	representaciones de la realidad en la vivencia para la generación del conocimiento en contexto y estimular la reflexión crítica, usando el dialogo como medio de expresión libre de los diversos pensamientos.
Enriquecer la experiencia y argumentación científica de los estudiantes frente a los fenómenos físico-naturales que los rodean como el día y la noche.		
<p>Momento 7: Construcción de un cilindro con un octavo de cartulina, donde en el interior se plasmaba el cielo de noche o de día, para continuar con dos grabaciones de video con el celular. Primer video: Se deja el cilindro inmóvil y el celular va a girar dando una vuelta completa en sentido de las manecillas del reloj. Segundo video: En este video lo que permanece inmóvil es el celular y ahora gira el cilindro en sentido contrario a las manecillas del reloj.</p> <p>Lugar: Salón de clases 4c.</p> <p>Materiales: Cartulina en octavos, colores, lápiz, borrador y demás útiles que deseen usar, celular o videograbadora y televisor.</p>		
Objetivo de investigación	Objetivo de aprendizaje	Aspectos del Ambiente de Aprendizaje
Llevar al estudiante a cuestionarse sobre los movimientos de traslación y rotación de la Tierra, el Sol y la Luna para generar el día y la noche.	Mostrar a los estudiantes a partir de una simple observación no se puede determinar la rotación del planeta.	Producción y exhibición: Producto de aprendizaje que realiza el estudiante a partir de varias representaciones de la realidad en su complejidad y estimular la reflexión crítica en la vivencia para la generación del conocimiento en contexto, prevaleciendo el dialogo como medio para la expresión libre de los diferentes pensamientos.
Enriquecer la experiencia y argumentación científica de los estudiantes frente a los fenómenos físico-naturales que los rodean como el día y la noche.		
<p>Momento 8: Dramatización del día y la noche.</p> <p>Lugar: Aula múltiple de colegio.</p> <p>Materiales: Grabadora de video (celular)</p>		
Objetivo de investigación	Objetivo de aprendizaje	Aspectos del Ambiente de Aprendizaje
Ubicar a los participantes en dos tipos de observadores, actores y espectadores, identificando cómo ellos perciben y describen el fenómeno del día y la noche usando su imaginación, alejados de los dibujos y escritos.	Ubicar a los participantes en dos tipos de observadores, actores (centrados en el planeta el Sol y la Luna) y espectadores (centrados en un lugar del espacio ajenos del Sol, la Luna y la Tierra), además de identificar desde otra perspectiva la descripción del día y la noche.	Información: Conocimientos y saberes previos (momentos anteriores) de los estudiantes. Exhibición: Expone el producto resultante a los demás participantes, desde varias representaciones de la realidad en su complejidad para estimular la reflexión crítica en la vivencia para la generación del conocimiento en contexto posibilitando las relaciones sociales.
Enriquecer la experiencia y argumentación científica de los estudiantes frente a los fenómenos físico-naturales que los rodean como el día y la noche.		

Momento 9: Regresar a los momentos cuatro y quinto.

Lugar: Salón de clases 4c.

Materiales: Hojas, colores, lápiz, borrador y demás útiles que deseen usar, además de los cuatro dibujos, los cuales fueron proyectados en el televisor.

Objetivo de investigación	Objetivo de aprendizaje	Aspectos del Ambiente de Aprendizaje
Analizar las nuevas construcciones verificando si hubo o no un cambio de descripciones.	Permitir al estudiante reconstruir o codificar sus descripciones anteriores.	Información: Conocimientos y saberes previos (Todos los momentos anteriores) de los estudiantes. Exhibición: Expone el producto resultante a los demás participantes, posibilitando las relaciones sociales.

Durante el desarrollo de la secuencia didáctica el rol del docente es el de mediador y acompañante del estudiantado para alcanzar cada uno de los objetivos propuestos, garantizando la participación activa de todos los estudiantes y generando el clima de aprendizaje social adecuado, bajo reglas y acuerdos de respeto y armonía entre toda la comunidad.

4. Análisis y conclusiones

4.1 Resultados y análisis

En este apartado se muestra el resultado obtenido en cada uno de los momentos desarrollados, analizando cada insumo aportado por todos y cada uno de los estudiantes, mostrando similitudes y diferencias entre de las concepciones brindadas por los participantes y los estudios mostrados en marco teórico 2.1.2.

- **Primer momento:** Se inició la clase con un caluroso saludo y disposición para el trabajo. En hojas blancas realizar un dibujo libre del Sistema Solar.

Los resultados obtenidos en este momento fueron:

- 72.2% (13) de los estudiantes dibujan la mitad del Sol sobre un borde de la hoja, trazando un arco como representación de las orbitas de cada planeta, además de ubicar linealmente a todos los planetas.

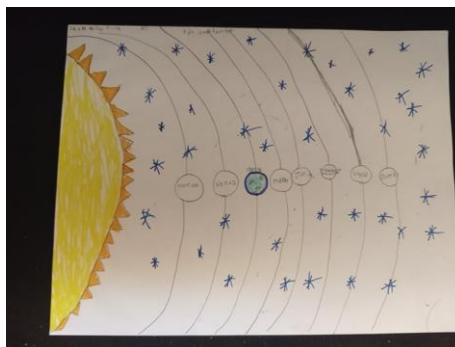


Figura 11. Sistema Solar. Fuente: Alumno 4c

Al indagar con los creadores sobre el ¿por qué? de dicha representación, estos aclaran que el Sol es el centro del sistema solar, pero lo dibujan así porque así fue enseñado en clase de sociales y el texto guía lo muestra de esa manera.

- Solo el 27.7% (5) de los estudiantes dibujó la Luna, con la particularidad de que ninguno dibujó su órbita.



Figura 12. Sistema Solar. Fuente: Alumno 4 c

- Solo un estudiante realiza una representación del sistema solar sin órbitas, aunque al igual que los anteriores ubica linealmente todos los planetas y dibuja la Luna, el restante de estudiantes entienden mal el ejercicio o no participaron.

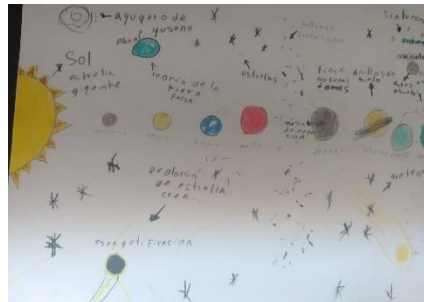


Figura 13. Sistema Solar. Fuente: Alumno 4 c

- **Segundo momento:** Se solicitó a los estudiantes de manera libre y espontánea exponer cada uno de sus dibujos.

Los resultados obtenidos en este momento fueron:

Después de socializar cada una de las exposiciones, se unificaron criterios tales como: para la totalidad de los estudiantes, los planetas, el Sol y la Luna son esferas y el Sol es el centro del sistema solar. Después de algunas discusiones se llegaron a acuerdos comunes por decisión de ellos, a partir de un mini debate, que efectivamente los planetas deben tener órbitas, que estos no están ubicados en forma colineal o en “fila”, para finalizar con que la Luna debe estar al lado de la Tierra.

- **Tercer momento:** Se organizaron grupos de tres estudiantes para realizar la entrevista a diferentes colaboradores del colegio (uno del personal de servicios generales, otro de administrativos y por último un profesor), los cuales respondieron a la pregunta,

¿cómo ocurre el día y la noche? De igual manera se aplicó la entrevista en cada hogar de los estudiantes por cada uno de ellos.

Después de haber recorrido todo el plantel haciendo la pregunta ¿cómo ocurre el día y la noche? a los diferentes colaboradores, las respuestas recogidas por los estudiantes fueron:

- *“Por la rotación de la Tierra.”*
- *“Por la giración de la Tierra alrededor del Sol.”*
- *“El día: Para mí comenzó a las 5 am. Qué lindo en el camino canta el gallo. Amaneció. La noche: Para mí comenzó a las 6 de la tarde se oscurece es más fresca la noche con la Luna y las estrellas.”*
- *“Porque la rotación de la Tierra se oculta la Luna o el Sol”*
- *“El día empieza a la salida del Sol cuando la Tierra pasa al frente del Sol y después empieza la noche.”*
- *“El día y la noche ocurre porque en una mitad de la Tierra el Sol ilumina la Tierra y es de día y en la otra mitad está oscuro y está la Luna que refleja la luz de Sol.”*
- *“El día se causa por su rotación del Sol y también la noche se causa por la Luna que cuando no hay Sol la Luna ilumina la Tierra.”*
- *“Cuando una parte de la Tierra está de frente a Sol es de día y cuando esa parte está de espaldas al Sol es de noche, la Tierra gira por medio de la rotación.”*
- *“Porque el Sol sale al amanecer y la Luna al anochecer.”*
- *“Por la rotación cuando rota la Tierra se ve el Sol y cuando rota otra vez sale la Luna.”*

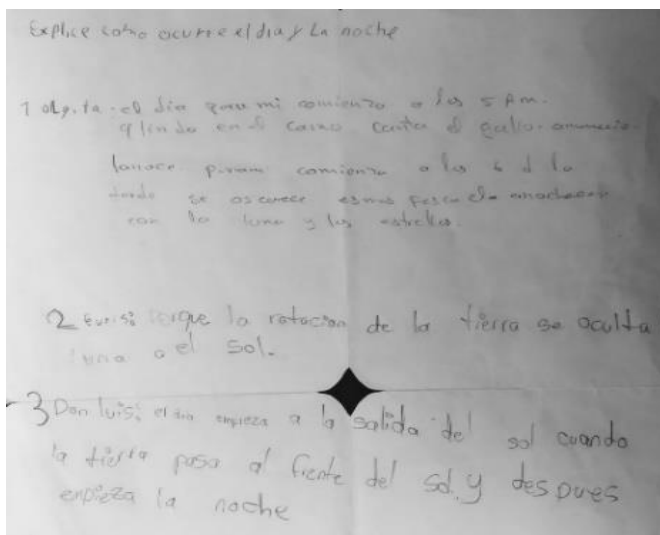


Figura 14. Respuestas a Entrevista. Fuente: Alumnos 4 c

Al observar y analizar la gran diversidad de respuestas recolectadas, se evidencia que encajan o concuerdan con los estudios realizados por los investigadores nombrados en el marco teórico, logrando encasillar dichas repuestas con algunas de las fases planteadas por Piaget (1926) o modelos mentales propuestos por Vosniadou, Brewer y Hawks (1994) y Vega Navarro (2002). (Navarro, 2007)

Las fases de Piaget (1926) que enlazan con las respuestas son: la fase dos, la cual establece una conexión entre actividades-día y sueño-noche y la fase cuatro, en la que la noche es consecuencia de la desaparición del sol, atribuyendo de alguna manera movimiento, ya sea al sol o a la Tierra. (Navarro, 2007)

Así mismo, los modelos mentales planteados por Vosniadou, Brewer y Hawks (1994) que encajan en los resultados obtenidos son: El modelo sintético rotacional, ubica al Sol y a la Luna enfrentados e inmóviles, el día y la noche llegan cuando el planeta gira sobre su eje y el modelo de revolución, mantiene a la Tierra inmóvil con el Sol y la Luna rodeándola en posiciones opuestas. De la misma manera se relacionan con el modelo de fuga, el Sol y Luna aparecen y desaparecen, propuesto por Vega Navarro (2002), (Navarro, 2007)

Cabe resaltar el aspecto de lateralidad que se le atribuye al planeta, cuando se afirma que este le da la espalda o está de frente al Sol.

- **Cuarto momento:** Cada estudiante adoptó de las entrevistas realizadas, la descripción que más los convenció o les gustó, incluso pudieron combinar las respuestas o

generar una propia apoyándose de las anteriores, de esta manera se compartió dicha descripción con el grupo, argumentando el por qué dicha elección.

En esta actividad se presentaron respuestas similares a las del momento tres, aunque ahora las descripciones fueron más elaboradas y concisas. Debido a la poca variedad, se logró agrupar en tres definiciones: En la primera sobresale nuevamente la fase dos de Piaget (1926) estableciendo la relación entre el día-actividades y la noche-descansar, *“el día comienza cuando las personas están activas y está el cielo claro. La noche comienza cuando todas las personas están cansadas y el cielo se oscurece.”* El siguiente grupo tiene como factor común la falta de descripción de los movimientos causantes del día y la noche, se enfocan más en definir cuándo es de día y de noche, *“el día ocurre porque en una mitad de la Tierra, el Sol alumbra la Tierra y es de día y en la otra mitad está oscuro y la Luna refleja la luz del Sol,”* también afirman el *“estar de espalda o de frente al Sol.”* El tercero se caracteriza por dar una definición acompañada de un aspecto físico como es la rotación, *“el día y la noche ocurren gracias a la rotación de la Tierra ya que gira en su propio eje, la parte de la Tierra que está expuesta al Sol es la que está de día y la que está al lado o atrás está de noche,”* aunque en algunas descripciones se evidencia una confusión con la rotación y traslación, ya que, afirman que el planeta rota alrededor del Sol.

Al comparar las respuestas de los momentos tres y cuatro, se puede identificar una gran semejanza entre las argumentaciones recolectadas con la entrevista y las realizadas por los estudiantes.

- **Quinto momento:** Después de haber construido una explicación del cómo ocurre el día y la noche, cada estudiante realizó una representación gráfica de dicha descripción, luego se les mostraron diferentes ilustraciones que podrían explicar dicho fenómeno; solicitando a los estudiantes que relacionen una de ellas con la descripción adoptada y compararla con la ilustración construida por ellos anteriormente.

Imagen 1.
Tierra quieta, el sol y la luna se mueven
alrededor de manera circular

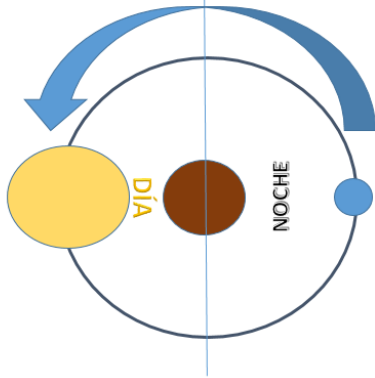


Figura 15. Día y Noche, Traslado del Sol y la Luna en una Misma Órbita. Fuente: Propia

Imagen 2.
Tierra rotando, el sol y la luna quietos.

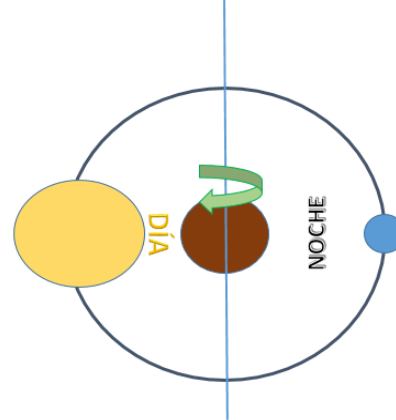


Figura 16. Día y Noche, Rotación de la Tierra, Sol y Luna Inmóviles. Fuente: Propia

Imagen 3.
Tierra quieta, el sol y la luna giran
alrededor del planeta, en órbitas
separadas.

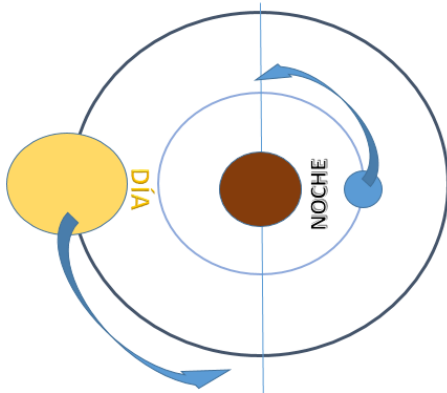


Figura 17. Día y Noche, Traslado del Sol y la Luna en Diferente Órbita. Fuente: Propia

Imagen 4,
Tierra rotando, el Sol quieto
y la Luna moviéndose

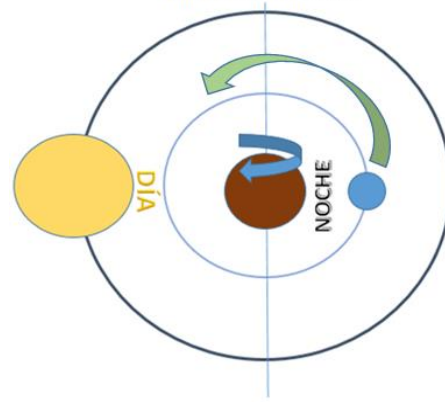


Figura 18. Día y Noche, Rotación de la Tierra, Traslado de la Luna en una Órbita y EL Sol Inmóvil. Fuente: Propia

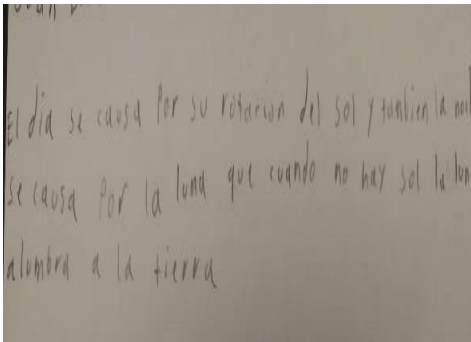

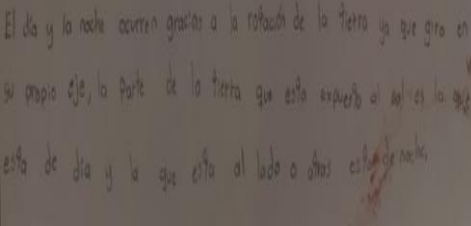

Los resultados obtenidos fueron:

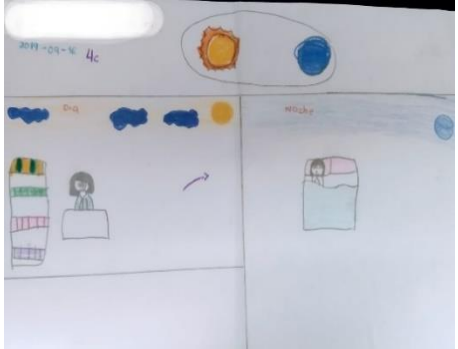
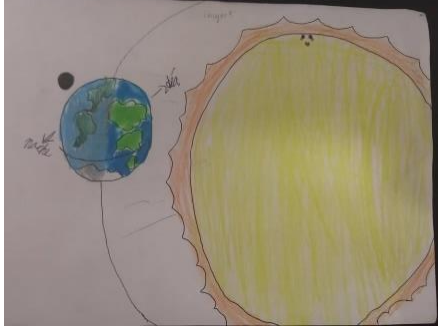
- Todos los estudiantes (2) que escogieron la imagen 1 (Fig15), describieron el día y la noche a partir de la rotación del Sol y la Luna.
- La imagen 2 (Fig16), fue escogida 7 estudiantes, 5 de ellos habían argumentado el día y la noche gracias a la rotación de la Tierra con el Sol y la luna enfrentados, los 2 restantes fueron los que establecieron la relación día-actividades y noche-descansar; con los primeros existe una concordancia

directa con su descripción, dibujo y selección de imagen, por otro lado, con los otros 2 estudiantes no hay una relación directa entre la selección de la imagen con la descripción-dibujo realizados anteriormente.

➤ Un último grupo de 4 estudiantes seleccionó la imagen 4 (Fig18), en esta selección todos pertenecían al grupo de estudiantes que justificaron que el día y la noche era por dar la cara o espalda a Sol, sin tener argumentación del ¿cómo? Se intercambiaban los papeles para ser de nuevo día o noche, con la selección se puede entonces dar la justificación faltante, todos concuerdan con que dicho intercambio es causado por la rotación de la Tierra, el Sol inmóvil y cuando aparece la Luna es de noche.

Tabla 2. Resultados momento 5. Fuente: Propia

<u>Imagen seleccionada</u>	<u>Descripción</u>	<u>Representación gráfica</u>
1	 <p><i>“El día se causa por su rotación del sol y también la noche se causa por la luna que cuando no hay sol la luna alumbra la tierra”</i></p>	
2	 <p><i>“el día y la noche ocurren gracias a la rotación de la tierra ya que gira en su propio eje, la parte de la tierra que está expuesta al sol es la que está de día y la que está al lado o atrás está de noche”</i></p>	

	<p>El día comienza cuando las personas están activas y sienten de gana para hacer cosas y noche cuando las personas se sienten cansadas y descansan, y sienten que hay un descanso y saben que es de noche</p> <p>4c</p> <p>Imagen 2</p>	
3	No seleccionada	
	<p>Explica como ocurre el día y la noche. el día se explica cuando una parte de la tierra está mirando al sol y con la noche es lo contrario, la luna refleja la luz del sol.</p>	

Con el anterior momento se generaron varios debates en donde los participantes defendían su elección, los que apoyaron la imagen 1, afirmaban que ellos no sentían que la Tierra se moviera, más bien observaban como se movía el sol y a la Luna, también justificaron su no elección de las imágenes 3 y 4, ellos argumentan que con esas graficas la Luna taparía una parte del Sol y se vería en la Tierra una sombra redonda de la Luna. Aquellos que escogieron la imagen 2, sostuvieron haber seleccionado dicha imagen con base a las respuestas recolectadas en el momento tres, además que en el año anterior les enseñaron que la Tierra rota sobre su propio eje, al igual que el anterior grupo no se inclinaron por las otras dos ilustraciones por las mismas razones. De la misma forma, los alumnos que decidieron adoptar la imagen 3, dieron la misma razón de selección que el anterior grupo, agregando

que también les habían enseñado que la Luna le daba la vuelta a la Tierra, estos no seleccionaron la imagen 3 porque decían que el Sol debía estar quieto.

- **Sexto momento:** La presente actividad se llevó a cabo en la cancha de fútbol del colegio, donde los estudiantes a partir de observar el cielo, describieron la interacción (movimientos) entre el Sol y la Tierra.

Los resultados obtenidos en el presente momento mostraron descripciones similares en la mayoría de los estudiantes, tales como; “*el Sol está arriba de nosotros a las doce del mediodía,*” “*el Sol sale en la mañana y se esconde detrás de las montañas en la tarde*” y “*cuando sale la Luna es porque ya es de noche,*” además surgieron varias incógnitas, uno de ellos preguntó *¿por qué si corrían por toda la cancha el Sol los perseguía? ¿en todo Colombia el Sol está bien arriba?* Entre otras.

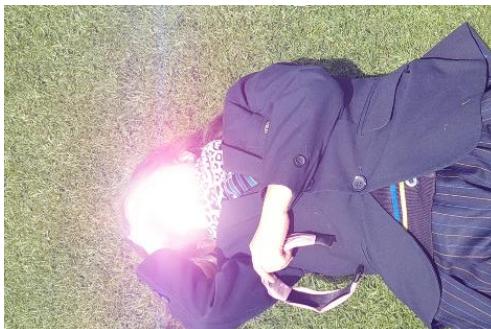


Figura 19. Estudiante de 4c en la Cancha de Fútbol Describiendo el Movimiento del Sol. Fuente: Propia

Con lo anterior se puede entonces recurrir de nuevo a los hallazgos encontrados por Vosniadou, Brewer y Hawks (1990; 1997) donde se encuentran que dependiendo del lugar donde se encuentren los estudiantes afirmarían que el Sol desaparece en el mar o se esconde detrás de las montañas; en cuanto a la noche, se resalta al astro Luna como el causante de la noche. (Navarro, 2007).

- **Séptimo momento:** Para esta actividad se les solicitó a los estudiantes traer un octavo de cartulina negra y tempera blanca, con la que pintarán un círculo representando la luna y unos puntos asemejando las estrellas, luego formarán un cilindro uniendo los bordes de la

cartulina como se muestra a continuación:

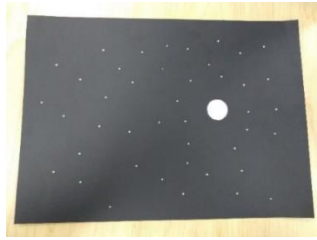


Figura 20. Pintura del Cielo en la Noche en 1/8 de Cartulina. Fuente: Propia



Figura 21. Cilindro Formado con 1/8 de Cartulina con la Pintura del Cielo de No en su Interior. Fuente: Propia

Ahora posicionaron un celular en el interior del cilindro y se grabaron dos videos de la siguiente manera:

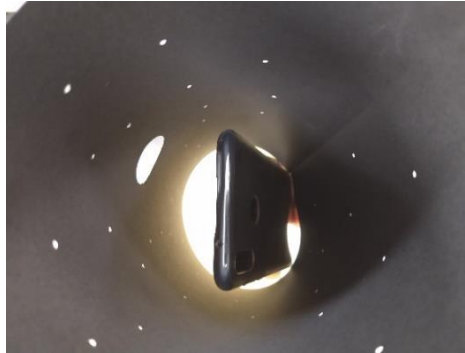


Figura 22. Grabación de Video con Celular en el Interior del Cilindro. Fuente: Propia

- Primer video: Se dejó el cilindro inmóvil y el celular va a girar dando una vuelta completa en sentido de las manecillas del reloj.
- Segundo video: En este video lo que permaneció inmóvil fue el celular y ahora giró el cilindro en sentido contrario a las manecillas del reloj.

Al reproducir ambos videos, se verá exactamente lo mismo, no se podrá diferenciar uno del otro, por ende, se procedió a proyectar los diferentes videos en el TV, con la idea que los compañeros del curso adivinen o identifiquen a cuál de las dos grabaciones corresponden.

A partir del ejercicio anterior los estudiantes evidenciaron después de varias discusiones y adivinanzas que, con una simple observación, no se puede determinar si la Tierra realiza o no en movimiento de rotación, se sigue insistiendo a pesar de lo observado, que el planeta es quien hace el ejercicio de rotación, con la justificación ya mencionada, de que ya lo habían aprendido el año anterior.

- **Octavo momento:** En grupos de tres estudiantes, donde a cada uno se le otorgó un cuerpo celeste (Sol, Luna y Tierra), representaron a manera de mímica cómo ocurre el día y la noche, haciendo uso de una linterna en representación del Sol.

En el presente momento, todas las dramatizaciones tuvieron como factor común la quietud del Sol y la rotación y del planeta, en algunas ocasiones se mostró la traslación de la Tierra acompañado de la Luna alrededor del Sol, sin embargo, en ninguna dramatización se dio el caso en el que se alinearan Tierra-Luna-Sol, siempre se mantuvo Luna-Tierra-Sol. Se reforzó la argumentación “*estar de espalda o de frente al Sol,*” aunque hubo confusión con “*estar de espalda o de frente a la Luna,*” ya que, para algunos la Luna siempre debía estar atrás.



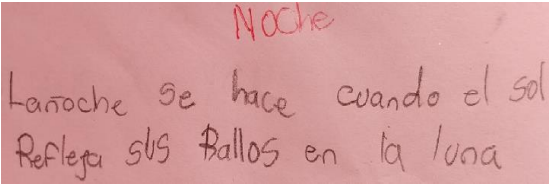

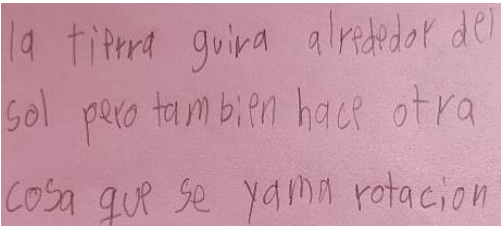

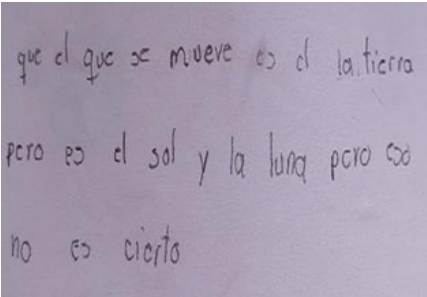

Figura 23. Dramatización del Día por Estudiantes de 4c.
Fuente: Propia

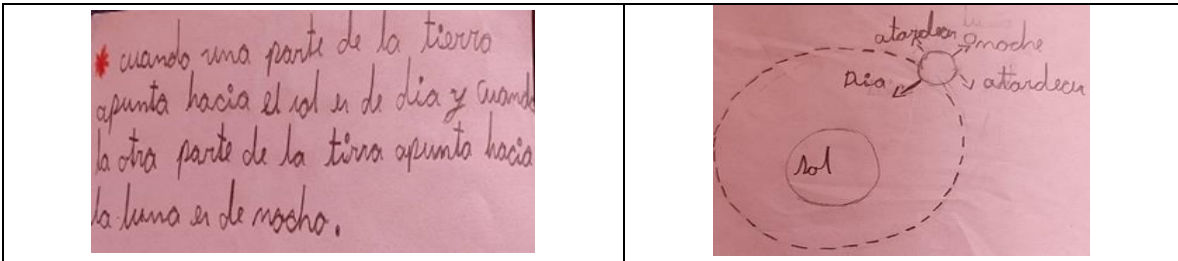


Figura 24. Dramatización de la Noche por Estudiantes de 4c.
Fuente: Propia

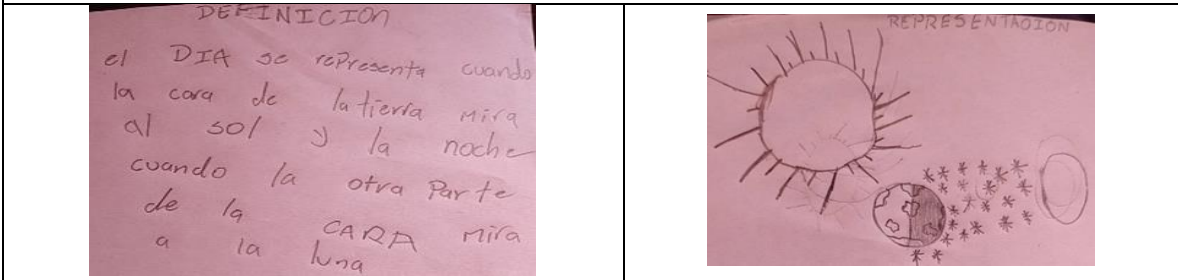
- **Noveno momento:** Cada estudiante regresará a los momentos cuatro y quinto; revisará sus descripciones adoptadas, sus representaciones gráficas y decidirá si desea o no, refinarlas o de ser necesario cambiarlas por completo. Con lo anterior se desea identificar los cambios o no de las descripciones presentadas anteriormente, por ser la actividad de cierre se plantea esta como un pos test, motivo por el cual, se presentan los insumos de todos los participantes, con un análisis individual. Lo anterior justificado desde el planteamiento de Vosniadou y Brewer (1994) quienes afirman que cada explicación es permeada por los modelos e interpretaciones mentales de cada estudiante, los cuales, van evolucionando y modificando, de acuerdo a sus experiencias, suposiciones y creencias. (Navarro, 2007).

Tabla 3. Resultados y Análisis Momento 9. Fuente: Propia

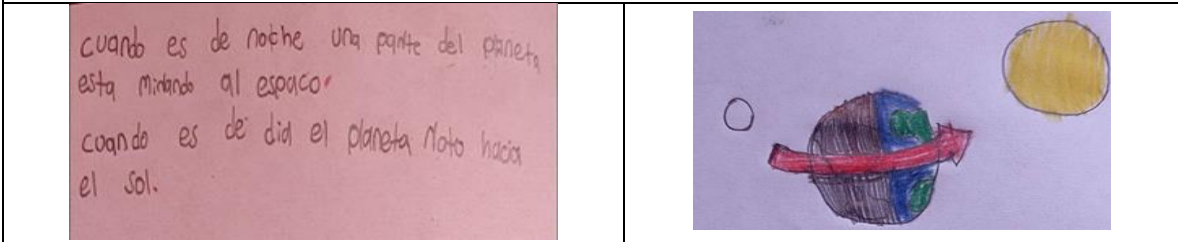
<u>Descripción escrita</u>	<u>Representación gráfica</u>
	
<p>Al realizar la descripción escrita el estudiante se enfoca solamente en la noche como un suceso causado por el reflejo de la luz del Sol en la Luna, en el dibujo representa como ocurre dicho reflejo, además de mostrar que el día ocurre cuando la mitad del planeta está mirando al Sol, se evidencia una relación entre su descripción y el dibujo.</p>	
	
<p>En su escrito no describe el día y la noche, muestra una definición de traslación al afirmar que “la Tierra gira alrededor del Sol,” aunque resalta que el planeta también rota. En la representación gráfica muestra la trayectoria que hace el planeta alrededor del Sol y la Luna alrededor de la Tierra, manteniendo relación con lo escrito y lo dibujado.</p>	
	
<p>Al analizar lo que el estudiante escribe “el que se mueve es la Tierra” y su dibujo, se puede establecer una relación entre dicho movimiento y la rotación de la Tierra. En su representación gráfica muestra el movimiento del Sol y de la Luna visto desde la Tierra aclarando que ese suceso es gracias a la rotación del planeta.</p>	



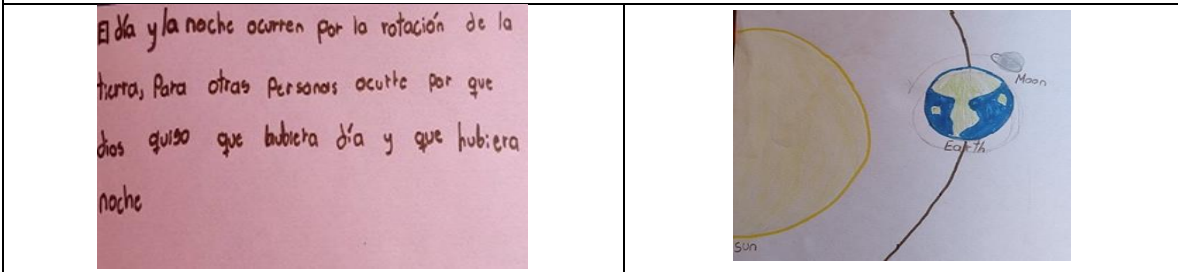
El presente estudiante hace una descripción del día y la noche como un evento en el que una parte de la Tierra apunta al Sol o a la Luna respectivamente, sin argumentar el causante (movimientos) de dicho evento. En su representación gráfica muestra las direcciones en las que apunta el planeta para que sea de día o de noche, incluyendo el atardecer.







La descripción que presenta este estudiante, es muy similar a la anterior, con la única diferencia de que ahora la Tierra da la cara al Sol y a la Luna, igualmente carece de argumentación. Se puede establecer una relación directa entre la descripción y el dibujo.



La descripción que ofrece este estudiante, resalta que el causante de que el planeta mire al Sol o a la Luna para ser día o noche, es la rotación, la cual también se hace evidente en la representación gráfica.



En la presente descripción se destacan tres aspectos relevantes; el estudiante no define cuando es de día o de noche, atribuye a la rotación de la tierra como responsable del día y la noche, para terminar con su aclaración de que para algunas personas el evento ocurre gracias a la voluntad de Dios. No se halla una conexión con la representación gráfica.

<p>El día y la noche se forma cuando la luna gira alrededor de la tierra le da la sombra a la tierra es de noche y cuando no es de día.</p>	
<p>Para la presente descripción la gran protagonista es la Luna, quien es la encargada de dar sombra a la Tierra mientras “gira” a su alrededor causando la noche y cuando no da la sombra es de día. Es una descripción muy particular, ya que, durante el desarrollo de la secuencia didáctica no se prestó para dar esas atribuciones a la Luna. Su dibujo no se relaciona con la descripción.</p>	
<p>noche: Es cuando la tierra gira y dura 24 horas rotando cuando una parte de la tierra hacia la luna en la tierra es noche de noche ya que la luna esta presente.</p> <p>Día: Es cuando una parte de la tierra es reflejada en el sol es de día y a que el sol mira la tierra entonces hay es cuando esta presente el sol.</p>	
<p>Para el desarrollo de esta descripción el estudiante se apoya de un tiempo de giro de la Tierra determinado por 24 horas. El día y la noche es consecuencia de la presencia del Sol y de la Luna respectivamente. La representación gráfica no apoya a la descripción.</p>	
<p>El día y la noche giramos a la rotación de la tierra y otro objeto celeste la luna que esta hace sus movimientos Rotacional y traslacional, el Sol ilumina la tierra y se queda bien quieto</p>	
<p>El estudiante que realiza esta descripción y dibujo, argumenta que el día y la noche es gracias a la rotación de la Tierra y a la Luna, destacando los movimientos de rotación y traslación que esta última hace, por otra parte, el Sol se mantiene quieto iluminando a la Tierra. No se presenta una descripción sobre qué y cuándo es de día y de noche.</p>	
<p>El día pasa porque la tierra rota, una parte (23.5°) le da el sol, la otra mitad no le da el sol. Por eso pasa el día y la noche.</p>	
<p>La argumentación que proporciona el presente estudiante para describir el día y la noche, muestra una relación entre cuándo y cómo ocurre, inclusive culpa al Sol como único responsable del evento. No obstante, en la representación gráfica, la cual se relaciona con la descripción, ubica a la Luna en la parte donde es de noche.</p>	

No realiza



A pesar de que el estudiante no realiza una descripción escrita, se resalta en la representación gráfica, la diferencia entre los dos dibujos de acuerdo al observador. El día y la noche vista desde el espacio es gracias a la rotación de la Tierra, mientras que, si se observa desde la Tierra el día y la noche es causado por la traslación del Sol y la Luna.

El día y la noche ocurre mediante la rotación de la tierra pero esta definición varía entre el ángulo que se observe en el espacio se observa que la tierra está rotando y ocurre el día y la noche pero observando desde la tierra se ve que el sol se está moviendo al rededor de la tierra pero el día y la noche ocurre mediante el movimiento de la tierra y no el movimiento del sol.

El día

Ocurre cuando una parte de la tierra está de frente al sol y el sol se ve desde la tierra.

La noche

Ocurre cuando una parte de la tierra está de espaldas al sol y desde la tierra no se ve el sol sino la luna.



Esta última descripción es la más completa y con mayor argumentación física, el estudiante describe el cómo sucede el día y la noche desde dos ángulos (observadores) diferentes, uno ubicado en el espacio y el otro en la Tierra, con el primero se observa que el planeta rota y con el segundo lo que se mueve es el Sol alrededor de la Tierra, aunque aclara que en realidad el día y la noche ocurren exclusivamente por la rotación de la Tierra. Aparte describe el cuándo introduciendo implícitamente los dos ángulos, afirmando que el día es cuando una parte del planeta mira al Sol y este se ve desde la Tierra, así mismo plantea que la noche sucede cuando una parte del planeta da la espalda al Sol y desde la Tierra ya no se observa el Sol si no la Luna. La representación gráfica también es muy dicente en cuanto al tipo de observador, señalando el movimiento aparente del Sol cuando es visto desde la Tierra y la rotación del planeta visto desde el espacio, logrando establecer una relación directa entre su descripción y en dibujo

4.2 Conclusiones

En este capítulo se muestran las conclusiones que se desprenden del trabajo llevado a cabo y que giran en torno a la pregunta de investigación *¿Cómo un ambiente de aprendizaje potencializa la enseñanza y argumentación científica del fenómeno del día y la noche en los estudiantes de grado 4° del colegio Santo Tomás de Aquino?* Y el objetivo que oriento el presente trabajo de grado, *Generar y aplicar un ambiente de aprendizaje como estrategia de enseñanza, del fenómeno natural del día y la noche en el planeta Tierra, a estudiantes de grado 4° del Colegio Santo Tomás de Aquino.*

En virtud de lo anterior, se pudo evidenciar que la aplicación del ambiente de aprendizaje permitió ubicar a cada estudiante como protagonista dentro de una comunidad para enriquecer la construcción de una explicación específica, mostrando que no todos observan lo mismo, cada individuo describe y explica un suceso a partir de lo que es relevante para él y desde su propia habilidad para comunicarse, ya sea escrita, oral o artística, promoviendo así el respeto y la tolerancia entre los participantes. Cabe resaltar el buen ambiente de trabajo que brindó el grupo de estudiantes, con su constante participación, entusiasmo y responsabilidad para el desarrollo de cada actividad, garantizando así un espacio adecuado para la enseñanza.

La secuencia didáctica implementada facilitó el acercamiento entre los estudiantes y diferentes aspectos de la física como: los tipos de observador, la rotación, la traslación, entre otros, permitiendo de esta manera enriquecer las descripciones con más sustento científico. Así mismo, cada estudiante pudo relacionar su manera de observar el cielo y el fenómeno

día-noche con aspectos de la física, dándole validez a su modo de pensar, inclusive, brindar opciones de visualización, mostrando un mismo fenómeno desde diferentes marcos de referencia, además de otorgar la posibilidad de explicar y pensar diferente, promoviendo el interés por su aprendizaje.

Este trabajo abre el camino para el desarrollo de temáticas tales como: las fases de la Luna, las estaciones del año, los movimientos de traslación, rotación y nutación a profundidad, los modelos geocéntrico y heliocéntrico, entre otros. Para futuras implementaciones e investigaciones relacionadas con este trabajo es recomendable; implementar en diferentes grados de escolaridad rediseñando el contenido físico, aumentar la muestra de estudio, implementado en diferentes escuelas, con el fin de evaluar lo fructífero del ambiente de aprendizaje en diferentes contextos educativos, por último, realizar un estudio un año después a la misma población para determinar la retención de los aprendizajes adquiridos o cambios conceptuales frente al mismo fenómeno estudiado.

Bibliografía

- Basto Rueda, A. (2018). *Modelización del día y la noche: Experiencia con el grado quinto del colegio José Antonio Galán*. Tesis de grado, Universidad Pedagógica Nacional, Física, Bogotá.
- bikkendi. (8 de mayo de 2008). *historia de la astronomia*. Obtenido de youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=8z-XJBgLYGU>.
- Bravo, F., León, O. L., Romero, J., Novoa, G. A., & López, H. (2018). *Ambientes de Aprendizaje*. Bogotá, Colombia: ACACIA Cultiva.
- 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*. Argentina: Enseñanza de las Ciencias.
- Flick, U. (2004). *Introducción a la Investigación Cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata S. L.
- Fons, R. P. (2013). *ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA ASTRONOMÍA EN BACHILLERATO*. Universidad de Valencia España, Valencia.
- Galperin, D. J. (2016). *Sistemas de referencia y enseñanza de las ciencias: el caso de los fenómenos astronómicos cotidianos*. Tandil: Facultad de Ciencias Exactas.
- González, G. E., & Chávez, A. d. (s.f.). *LA DIDÁCTICA COMO DISCIPLINA*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja: Rastros y Rostros del Saber.
- Holguín, S. G., & Motato, M. Y. (2011). *concepciones del día y la noche en niños y niñas de tercer grado del Liceo Fantasías del Saber*. PEREIRA - RISARALDA: facultad de educación.
- Lanciano, N. (1989). *Ver y hablar como Tolomeo y pensar como Copérnico*. Universidad de Roma, Departamento de matemáticas. Roma: historia de la ciencias y la enseñanza.
- Lelliott, A., & Rollnick, M. (2010). Big ideas: A review of astronomy education research 1974-2008. *International Journal of Science Education*, 32(13), 1771-1799.
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). Derechos básicos de Aprendizaje en Ciencias Naturales. *Colombia aprende*, 16. Obtenido de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_C.Naturales.pdf
- Ministerio Nacional de Educación. (2003). Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. 15. Obtenido de https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- Navarro, A. V. (2007). Ideas, conocimientos y teorías de niños y adultos sobre las relaciones Sol-Tierra-Luna. Estado actual de las investigaciones. *Revista de Educación*, 482-489.
- Nuño et al, A. (2016). *Propuesta curricular para la Educación Obligatoria 2016*. Ciudad de México: SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA.
- Piaget, J. (1926). *La représentation du monde chez l'enfant*. Paris: Alcan. (Trad. castellana de V. Valls, *La representación del mundo en el niño*, 1973.). Madrid: Morata.

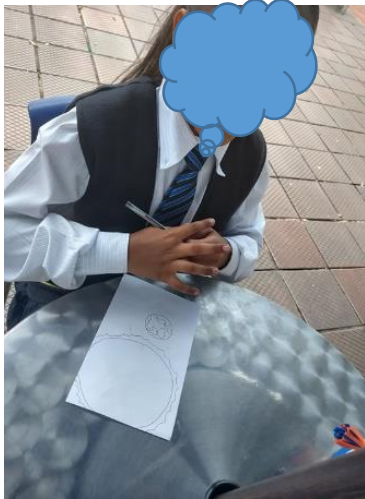
- Plummer J.D. & Krajcik J. (2010). Building a Learning Progression for Celestial Motion: Elementary Levels from an Earth-Based Perspective. *Journal of Research in Science Teaching*.
- Porto, J. P., & Merino, M. (2009). *Definición.de*. Obtenido de <https://definicion.de/orbita/>
- Rodríguez, H. (s.f.). *AMBIENTES DE APRENDIZAJE*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Hidalgo: Boletín de la Escuela Superior de Huejutla. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/huejutla/n4/e1.html>
- Unknown. (13 de Diciembre de 2012). *Didáctica. Educación Social*. Obtenido de <http://crisbenchia.blogspot.com/2012/12/v-behaviorurldefaultvmlo.html>
- Valcárcel, A. P. (2012). *Propuesta didáctica para la enseñanza de fenómenos de movimiento en el sistema SOL- TIERRA – LUNA* . Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales , Universidad Nacional de Colombia , Facultad de Ciencias , Bogotá.
- Vílchez, J., & Ramos, C. (2014). *La enseñanza-aprendizaje de fenómenos astronómicos cotidianos en la educación primaria española*.

Anexos

A continuación, se muestran las imágenes recolectadas en cada uno de los momentos, evidenciando la aplicación y el desarrollo de la secuencia didáctica. Las imágenes de los momentos 1, 3, 4, 5 y 9, son copias de los originales.

Por motivos legales, se ocultaron los rostros de los estudiantes.

MOMENTO 4.



MOMENTO 6.



MOMENTO 9.

