



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**DISEÑAR E IMPLEMENTAR UNA UNIDAD DIDÁCTICA  
INTERACTIVA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE CON  
HERRAMIENTAS TIC DEL TEMA UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y  
ESPACIAL EN ASTRONOMÍA PARA ESTUDIANTES DEL GRADO  
UNDÉCIMO**

**Estudio de caso: Institución Educativa Javiera Londoño – Sevilla  
del municipio de Medellín**

**LIDA YOHANA GONZÁLEZ LÓPEZ**

**Universidad Nacional de Colombia Sede – Medellín  
Facultad de Ciencias  
Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales  
Medellín  
2012**

**DISEÑAR E IMPLEMENTAR UNA UNIDAD DIDÁCTICA  
INTERACTIVA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE CON  
HERRAMIENTAS TIC DEL TEMA UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y  
ESPACIAL EN ASTRONOMÍA PARA ESTUDIANTES DEL GRADO  
UNDÉCIMO**

**Estudio de caso: Institución Educativa Javiera Londoño – Sevilla  
del municipio de Medellín**

**LIDA YOHANA GONZÁLEZ LÓPEZ**

Trabajo de final de Maestría presentado como requisito parcial para  
optar al título de:

**Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales**

Asesor:

**ALEJANDRO PIEDRAHITA OSPINA. MSc.**

Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín

**Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín**

**Facultad de Ciencias**

**Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales**

**Medellín**

**2012**

*Dedicado a:*

*Mi familia,*

*Por todo el amor y apoyo  
brindado en cada una de las  
etapas de mi vida.*

# Agradecimientos

Expreso mis más sinceros agradecimientos a:

La Universidad Nacional de Colombia, la Maestría en Enseñanza de las ciencias exactas y Naturales y a su director el Profesor Arturo Jessie Manuel, quien ha luchado incansablemente por sacar adelante esta Maestría, por permitirme adquirir una nueva formación académica que fortalece y complementa mis conocimientos, brindándome herramientas pedagógicas que mejoran cada día mi labor docente.

Alejandro Piedrahita Ospina, MSc. Profesor de la Maestría y asesor del trabajo de grado, por su dedicación, su gran colaboración y sus valiosos aportes que permitieron el desarrollo y culminación de este proyecto.

Todos los profesores y monitores de la maestría por sus grandes e ilustres enseñanzas.

Mauricio Jaramillo Suárez, por su apoyo, comprensión, colaboración y sabios consejos.

Mis compañeros de estudio con los cuales intercambiamos experiencias enriquecedoras de nuestro quehacer docente y compartimos bellos y gratos momentos durante la maestría.

# Resumen

El presente documento constituye el trabajo final de la Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales, el cual se titula: “Diseñar e implementar una unidad didáctica interactiva para la enseñanza-aprendizaje con herramientas TIC del tema ubicación geográfica y espacial en astronomía para estudiantes del grado undécimo. Estudio de caso: Institución Educativa Javiera Londoño – Sevilla del municipio de Medellín”.

Este trabajo da a conocer la importancia que tienen las TIC en la educación y plantea una forma de enseñanza del tema Ubicación Geográfica y Espacial en Astronomía, haciendo uso de materiales multimedia e interactivos.

Se presenta un referente teórico que realiza un recorrido por las teorías del aprendizaje, se hace una explicación teórica de lo que es la ubicación geográfica y de lo que son las tecnologías de la información y las comunicaciones y la forma como son aplicadas a la educación. También se habla del Sistema de Información Geográfica (SIG), de la realidad aumentada y de la realidad virtual.

La metodología que se utilizará para el desarrollo de este proyecto está dividida en cuatro fases que serán desarrolladas a través de actividades planteadas para realizar en 16 semanas de acuerdo al cronograma planteado.

Se acudió a varios referentes bibliográficos que hacen grandes aportes al desarrollo de este proyecto.

## Palabras claves

- Didáctica
- Interactivo
- TIC
- Enseñanza
- Aprendizaje
- Ubicación
- Geográfica
- Espacial
- Astronomía
- Multimedia
- Educación
- Pedagogía
- Implementación

# Abstract

This document constitutes the final work the Masters in teaching the natural sciences, which is entitled: "Design and implement an interactive teaching unit for teaching and learning with tools TIC of theme of geographical location and space in astronomy for eleventh grade students. Case Study: "Educational Institution Javiera Londoño – Sevilla the city of Medellin."

This study presents the importance of TIC in education and proposes a way of teaching of theme of geographical location and space in astronomy, using multimedia and interactive tools.

This paper presents a theoretical framework that takes a journey through learning theories, for a theoretical explanation of the geographic location and the information technologies and communications and the way apply to education. There is also talk of Geographic Information System (GIS), of the augmented reality and of the virtual reality.

The methodology used for the development of this project is divided into four phases that will be developed through activities planned to do in 16 weeks according to the schedule proposed.

It uses a series of bibliographies references that make great contributions to the development of this project.

# Keywords

- Didactical
- Interactive
- TIC
- Teaching
- Learning
- Location
- Geographic
- Space
- Astronomy
- Multimedia
- Education
- Pedagogy
- Implementation



# Tabla de contenido

<b>Resumen</b> .....	5
<b>Lista de Figuras</b> .....	14
<b>Lista de Tablas</b> .....	15
<b>1. Capítulo 1</b> .....	<b>16</b>
Introducción, Objetivos Y Metodología .....	16
1.1 Introducción .....	16
1.2 Objetivos .....	19
1.2.1 Objetivo General .....	19
1.2.3. Objetivos Específicos .....	19
1.3 Metodología .....	20
1.4 Cronograma .....	21
<b>2. Capítulo 2</b> .....	<b>23</b>
Marco Teórico .....	23
2.1 Teorías del Aprendizaje .....	23
2.1.1 El constructivismo según Piaget .....	23
2.1.2 Conductismo metodológico .....	24
2.1.3 Aprendizaje Significativo .....	24
2.1.4 Aprendizaje Colaborativo y las Nuevas Tecnologías .....	25
2.2 Tecnologías de la Información y las comunicaciones para la Educación .....	26
2.2.1 Web 2.0 .....	26
2.2.2 Wiki .....	27
2.2.3 Blog .....	27
2.2.4 Sistemas de Gestión de Aprendizaje .....	28
2.3 Multimedia y Audiovisuales .....	29
2.3.1 Animaciones .....	29
2.3.2 Simulaciones .....	29

2.4 Sistema de Información Geográfica (SIG) .....	30
2.5 Realidad Aumentada .....	31
2.6 Realidad Virtual .....	31
2.7 Ubicación Geográfica y Espacial .....	31
2.7.1 Plan curricular .....	32
<b>3. Capítulo 3 .....</b>	<b>35</b>
Estado del arte y limitaciones encontradas .....	35
3.1 Antecedentes .....	35
3.1.1 Exploradores del Universo .....	36
3.1.2 Astroeduca - T .....	36
3.1.3 Astroescolar .....	36
3.1.4 Astronomía para niños y niñas .....	36
3.1.1 Otros recursos Web .....	37
3.2 Limitaciones encontradas .....	37
<b>4. Capítulo 4 .....</b>	<b>39</b>
Desarrollo de la unidad didáctica e interactiva “Conociendo mi Planeta y mi Universo” .....	39
4.1 Contenidos de la unidad didáctica e interactiva .....	39
4.1.1 Contenidos temáticos .....	39
4.1.1.1 Historia de la Astronomía .....	40
4.1.1.2 Ubicándonos en Nuestro Planeta .....	40
4.1.1.3 Nuestro Sistema Solar .....	41
4.1.1.4 Observando el Cielo .....	41
4.1.1.5 Solsticio y Equinoccio .....	41
4.1.2 Contenidos Complementarios .....	41
4.1.2.1 Algunas curiosidades .....	42
4.1.2.2 Noticias sobre Astronomía .....	42
4.1.2.3 Referencias Bibliográficas .....	42
4.2 Interfaz gráfica .....	43
4.2.1 Carga del programa .....	43

4.2.2 Animación inicial y presentación .....	44
4.2.3 Menú principal .....	45
4.2.4 Desarrollo de los contenidos .....	46
4.2.5 Actividades complementarias .....	47
4.2.6 Desarrollo de las actividades .....	48
4.2.7 Desarrollo de las evaluaciones .....	49
4.2.8 Curiosidades sobre Astronomía .....	52
4.2.9 Noticias sobre Astronomía .....	52
4.2.10 Referentes bibliográficos .....	53
<b>5. Capítulo 5 .....</b>	<b>55</b>
Implementación de la unidad didáctica e interactiva .....	55
5.1 Escenario de la implementación .....	55
5.2 Estado inicial de los conocimientos de los estudiantes sobre Astronomía y sobre el tema Ubicación Geográfica y Espacial .....	56
5.2.1 Pregunta 1: De los siguientes términos relacionados con la ubicación geográfica, señale aquellos que conozca y pueda definir correctamente .....	56
5.2.2 Pregunta 2: ¿Sabe usted por qué se producen las estaciones climáticas (primavera, verano, otoño e invierno) en algunas zonas del planeta?.....	57
5.2.3 Pregunta 3: ¿Sabe usted por qué en Colombia no se presenta estos fenómenos climáticos?.....	58
5.2.4 Pregunta 4: ¿La salida y la puesta del Sol, en nuestro país se ve siempre a la misma hora?.....	58
5.2.5 Pregunta 5: ¿Identifica fácilmente las fases de la Luna? .....	59
5.2.6 Pregunta 6: ¿Sabe usted cual es la distancia de nuestro planeta al Sol? .....	60
5.2.7 Pregunta 7: ¿Identifica fácilmente las fases de la Luna? .....	60
5.2.8 Pregunta 8: ¿Sabe usted qué es el sistema Geocéntrico? ...	61

5.2.9	Pregunta 9: El movimiento de rotación, la Tierra lo realiza en:	62
5.2.10	Pregunta 10: El movimiento de traslación, la Tierra lo realiza en	62
5.2.11	Resultados generales de la Evaluación Diagnóstica	63
5.3	Implementación de la unidad didáctica interactiva “Conociendo mi Planeta y mi universo”	65
<b>6.</b>	<b>Capítulo 6</b>	<b>67</b>
	Análisis de Resultados	67
6.1	Evaluación de desempeño por cada eje temático	67
6.1.1	Historia de la Astronomía	68
6.1.2	Ubicación en Nuestro Planeta	69
6.1.3	Nuestro Sistema Solar	70
6.1.4	Observando el Cielo	70
6.1.5	Solsticio y Equinoccio	71
6.2	Desempeño general de la Unidad Didáctica e Interactiva	72
6.3	Comparación de desempeño entre la prueba diagnóstica y la prueba final	73
6.4	Apreciación de los estudiantes frente a la unidad didáctica e interactiva	75
6.1.1	Pregunta 1: Acerca de los contenidos que se trabajan en este material	76
6.1.2	Pregunta 2: Acerca de las animaciones, videos y demás recursos multimedia que se encuentran en este material	77
6.1.3	Pregunta 3: Acerca del uso del material y la navegación por los diferentes contenidos	77
6.1.4	Pregunta 4: Sobre las actividades planteadas para cada tema	78
6.1.5	Pregunta 5: Sobre las evaluaciones de cada tema	79
6.1.6	Pregunta 6: Sobre los resultados de las evaluaciones	79

6.1.7	Pregunta 7: Acerca de sus conocimientos después de utilizar este material .....	80
6.1.8	Pregunta 8: Sobre su aprendizaje con materiales didácticos e interactivos .....	81
6.1.9	Análisis de la apreciación de los estudiantes frente a la unidad didáctica e interactiva .....	82
6.5	Observación del docente .....	82
6.5	Dificultades presentadas .....	83
6.5	Resultado del Análisis .....	83
<b>7.</b>	<b>Capítulo 7 .....</b>	<b>86</b>
	Conclusiones y Trabajo Futuro .....	86
<b>8.</b>	<b>Anexos .....</b>	<b>86</b>
A.	Anexo A: Prueba diagnóstica .....	88
B.	Anexo B: Imágenes de la Implementación de la unidad didáctica e interactiva “Conociendo mi Planeta y mi Universo” .....	90
C.	Anexo C: Evaluación eje temático – Historia de la Astronomía.....	93
D.	Anexo D: Evaluación eje temático – Ubicándonos en Nuestro Planeta	95
E.	Anexo E: Evaluación eje temático – Nuestro Sistema Solar .....	97
F.	Anexo F: Evaluación eje temático – Observando el Cielo.....	99
G.	Anexo G: Evaluación eje temático – Solsticio y Equinoccio .....	101
H.	Anexo H: Encuesta sobre el Impacto de la unidad didáctica e interactiva .....	103
	<b>Bibliografía .....</b>	<b>106</b>

## Lista de Figuras

Figura 4-1.	Cargando el programa.....	44
Figura 4-2.	Presentación.....	45
Figura 4-3.	Menú Principal.....	46
Figura 4-4.	Contenidos.....	47
Figura 4-5.	Actividades y Evaluación.....	48
Figura 4-6.	Ejemplo de Actividades.....	49
Figura 4-7.	Ejemplo de Evaluación.....	50
Figura 4-8.	Final de la evaluación.....	51
Figura 4-9.	Pantalla de resultados.....	51
Figura 4-10.	Pantalla de curiosidades Astronómicas.....	52
Figura 4-11.	Página de noticias de Astronomía.....	53
Figura 4-12.	Pantalla Bibliografía.....	54
Figura 5-1.	Encuesta términos más conocidos.....	57
Figura 5-2.	Encuesta Estaciones climáticas.....	57
Figura 5-3.	Encuesta estaciones climáticas en Colombia.....	58
Figura 5-4.	Encuesta salida y puesta del Sol.....	59
Figura 5-5.	Encuesta facas de la Luna.....	59
Figura 5-6.	Encuesta distancia de la Tierra al Sol.....	60
Figura 5-7.	Encuesta Diferencia Horaria.....	61
Figura 5-8.	Encuesta Sistema geocéntrico.....	61
Figura 5-9.	Encuesta movimiento de rotación.....	62
Figura 5-10.	Encuesta movimiento de traslación.....	63
Figura 5-11.	Porcentajes de generales de desempeños obtenidos.....	65
Figura 6-1.	Resultados evaluación Historia de la Astronomía.....	69
Figura 6-2.	Resultados evaluación Ubicación Geográfica.....	69
Figura 6-3.	Resultados evaluación Sistema Solar .....	70
Figura 6-4.	Resultados evaluación Observando el Cielo.....	71
Figura 6-5.	Resultados evaluación Solsticios y Equinoccio.....	72
Figura 6-6.	Resultados finales de las evaluaciones.....	73

Figura 6-7.	Interés por los contenidos.....	76
Figura 6-8.	Recursos multimedia.....	77
Figura 6-9.	Navegación por los contenidos.....	78
Figura 6-10.	Actividades.....	78
Figura 6-11.	Evaluaciones.....	80
Figura 6-12.	Presentación resultados de las Evaluaciones.....	80
Figura 6-13.	Presentación resultados de las Evaluaciones.....	81
Figura 6-14.	Aprendizaje con recursos didácticos e interactivos.....	81

## Lista de Tablas

Tabla 1-1.	Metodología.....	20
Tabla 1-2.	Cronograma de Actividades.....	22
Tabla 2-1.	Plan curricular.....	33
Tabla 5-1.	Resultados generales evaluación diagnóstica.....	63
Tabla 6-1.	Resultados por temas evaluación diagnóstica.....	74
Tabla 6-2.	Resultados por temas en la implementación de la unidad didáctica.....	74
Tabla 6-3.	Comparación de resultados.....	75

# 1. Capítulo 1

## Introducción, Objetivos y Metodología

En este capítulo se exhibe a groso modo la temática abordada en el desarrollo del trabajo final de la Maestría, realizando una introducción sobre el uso de las TIC en la educación y la forma como se aborda la enseñanza de la astronomía en la educación secundaria. Se presenta también, los objetivos que se plantearon para el desarrollo e implementación del proyecto y la metodología empleada durante el mismo.

### 1.1 Introducción

Las Tecnologías de la información y de la Comunicación (TIC), se han convertido en herramientas indispensables en el ámbito de la educación. Es por esto que los educadores de hoy en día deben asumir el reto de incorporar medios innovadores que sirvan como estrategia pedagógica dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Incluir este tipo de recursos tecnológicos en la educación, representa un cambio y una transformación que va dejando de lado los métodos tradicionales de enseñanza para abordar una nueva forma de estudio y apropiación del conocimiento tanto para los estudiantes como para los mismos docentes.

No es una tarea fácil la de involucrar herramientas innovadoras que permitan una mayor motivación e interés por parte de los estudiantes, pero es necesario buscar el desarrollo e implementación de recursos tecnológicos dentro del aula de clase,



como apoyo para una mayor y mejor comprensión de las temáticas a trabajar en cada área del conocimiento, solventando las dificultades que se tienen cuando dichas temáticas se presentan de una forma tradicional y sin mayores apoyos o recursos visuales.

Los materiales educativos interactivos se constituyen en uno de esos medios tecnológicos que pueden contribuir a un mejor aprendizaje, pues la utilización de recursos multimedia proporciona alternativas de enseñanza que procuran un proceso educativo más eficiente y de mayor calidad.

El tema referente a la Ubicación Geográfica y Espacial, no se trabaja adecuadamente en los colegios y específicamente en la institución educativa Javiera Londoño – Sevilla, donde se evidencian grandes falencias en los estudiantes respecto a que no se reconocen fácilmente las coordenadas geográficas del lugar donde se encuentran y no ubican con facilidad la latitud y longitud de determinado punto en el globo terráqueo.

En la mencionada institución educativa, no se cuenta con recursos apropiados para un buen proceso de enseñanza-aprendizaje de este tema ni de lo que se refiere a la astronomía. Solo se cuenta con algunos mapas planos que limitan el conocimiento por parte de los educandos.

A través de esta unidad didáctica e interactiva para la enseñanza de la Ubicación Geográfica y espacial en astronomía, se buscan solventar los inconvenientes anteriormente planteados, puesto que con el uso de las TIC se consigue llevar al estudiante a explorar y forjar su propio conocimiento con el uso de herramientas multimedia que le permitan una interacción directa con los contenidos del tema y con actividades complementarias que pongan a prueba sus habilidades y desarrollen sus destrezas a la hora de ubicarse geográfica y espacialmente en el planeta.

Los beneficios que representa para la institución el uso de este tipo de recursos son múltiples, ya que pone a su disposición materiales virtuales fáciles de usar, que motivan a los estudiantes a la construcción de su propio aprendizaje y que no representa mayores costos económicos por estar apoyado en el uso de las TIC, las cuales hoy en día están al alcance de todos.

Por tal motivo este Trabajo Final de Maestría desarrolla por medio del uso de las TIC, una unidad didáctica interactiva para la enseñanza-aprendizaje del tema ubicación Geográfica y espacial en Astronomía para estudiantes del grado décimo: Estudio de caso en la Institución Educativa Javiera Londoño –Sevilla, grupo 10-1 del municipio de Medellín.

Este Trabajo final de Maestría está organizado de la siguiente forma: Inicialmente se presenta en el Capítulo 1 la introducción, los objetivos, la metodología y el cronograma; en el Capítulo 2 se encuentra el marco teórico con los conceptos más importantes para el desarrollo del tema Ubicación Geográfica así como también algunos modelos pedagógicos relevantes y conceptos referentes a las TIC, los recursos multimedia, el Sistema de Ubicación Geográfica, los conceptos de realidad aumentada y realidad virtual y el plan curricular con los contenidos que se desarrollan en esta unidad didáctica e interactiva; seguidamente se tiene el Capítulo 3, donde se aprecia el estado del arte y las limitaciones encontradas. Posteriormente se tiene el Capítulo 4 donde se presenta el desarrollo de la unidad didáctica e interactiva; en el Capítulo 5 se encuentra la información correspondiente a la implementación de la unidad didáctica e interactiva; el Capítulo 6 corresponde al análisis de los resultados que se obtuvieron durante la implementación. Al final del documento se encuentra las conclusiones y el trabajo futuro, los anexos con los soportes del trabajo y finalmente se tiene la bibliografía.

## **1.2 Objetivos**

En esta sección se presentan los objetivos generales y específicos que delimitan el desarrollo de este trabajo final de maestría. En primer lugar se exhibe el objetivo general, finalmente se muestran los objetivos específicos.

### **1.2.1 Objetivo General**

Diseñar e implementar una unidad didáctica interactiva para la enseñanza-aprendizaje con herramientas TIC del tema Ubicación Geográfica y Espacial en Astronomía para estudiantes del grado décimo: Estudio de caso en la Institución Educativa Javiera Londoño –Sevilla, grupo 11-1 del municipio de Medellín.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Caracterizar e identificar estrategias y herramientas para la enseñanza-aprendizaje del tema Ubicación Geográfica utilizando las TIC.
- Diseñar e implementar una unidad didáctica interactiva por medio de herramientas Tic para la enseñanza del tema ubicación geográfica.
- Aplicar la unidad didáctica interactiva propuesta por medio de un estudio de caso en la Institución Educativa Javiera Londoño Sevilla con los estudiantes del grupo 11-1.
- Evaluar el desempeño de la unidad didáctica interactiva planteada en el estudio de caso de la Institución Educativa Javiera Londoño Sevilla con los estudiantes del grupo 11-1.

## 1.3 Metodología

En esta sección se muestra cada una de las etapas por las cuales debe pasar el proyecto para su realización y ejecución, de acuerdo a la forma como se presenta a continuación en la Tabla 1.1.

FASES		OBJETIVOS	ACTIVIDADES
FASE 1	<b>Caracterización y selección de la información</b>	Caracterizar e identificar estrategias y herramientas para la enseñanza - aprendizaje del tema Ubicación Geográfica utilizando las TIC.	1.1. Realizar una revisión bibliográfica de las teorías del aprendizaje en el aula. 1.2. Realizar una revisión bibliográfica sobre el tema de ubicación geográfica. 1.3. Realizar una revisión bibliográfica acerca de las Nuevas Tecnologías TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje del tema Ubicación Geográfica.
FASE 2	<b>Diseño e Implementación</b>	Diseñar e implementar una unidad didáctica interactiva por medio de herramientas Tic para la enseñanza del tema ubicación geográfica.	2.1 Diseño y construcción de actividades didácticas con animaciones y simulaciones que permitan una mejor comprensión del tema Ubicación Geográfica. 2.2 Desarrollo de actividades complementarias del tema empleando recursos multimedia.

<b>FASE 3</b>	<b>Aplicación</b>	Aplicar la unidad didáctica interactiva propuesta por medio de un estudio de caso en la Institución Educativa Javiera Londoño Sevilla con los estudiantes del grado undécimo	3.1 Desarrollo de clases aplicando la unidad didáctica interactiva propuesta para la enseñanza-aprendizaje del tema ubicación geográfica, por medio de un estudio de caso con estudiantes del grado undécimo.
<b>FASE 4</b>	<b>Análisis y Evaluación</b>	Evaluación del desempeño de la unidad didáctica interactiva planteada en el estudio de caso de la Institución Educativa Javiera Londoño – Sevilla con los estudiantes del grado undécimo	4.1 Evaluar el desempeño alcanzado durante la implementación de la unidad didáctica interactiva desde el aspecto curricular.  4.2 Evaluar el grado de motivación de los estudiantes hacia la utilización de la estrategia didáctica educativa planteada.

Tabla 1-1. Metodología

## 1.4 Cronograma

El siguiente es el cronograma de actividades (figura 1.2.) en el cual se llevará a cabo el desarrollo del proyecto, el cual se desarrollará en aproximadamente 16 semanas.

ACTIVIDADES	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Actividad 1.1																
Actividad 1.2																
Actividad 1.3																
Actividad 2.1																
Actividad 2.2																
Actividad 2.3																
Actividad 3.1																
Actividad 4.1																
Actividad 4.2																

Tabla 1- 2. Cronograma de Actividades

## **2. Capítulo 2**

### **Marco Teórico**

En esta sección se presentará los referentes teóricos que se deben tener en cuenta para el desarrollo de esta propuesta. En primer lugar se recopilan conceptos de teorías de aprendizaje seguido por el concepto de ubicación Geográfica, en seguida tenemos la información referente a las Tecnologías de la Información y las comunicaciones para la Educación, posteriormente el concepto correspondiente a la Web 2.0, Después se presenta lo que es la Multimedia y los medios Audiovisuales, seguidamente el Sistema de Información Geográfica (SIG) y en la parte final los conceptos referentes a Realidad Aumentada y Realidad Virtual.

### **2.1 Teorías del Aprendizaje**

#### **2.1.1 El Constructivismo según Piaget**

Existen varios autores que proponen teorías referentes al constructivismo, entre ellos tenemos a Jean Piaget (2001) y Gómez & Coll (1994), quién defiende un pensamiento constructivista de la adquisición del conocimiento donde se encuentran las siguientes características:

- Entre sujeto y objeto de conocimiento existe una relación dinámica y no estática. El sujeto es activo frente a lo real e interpreta la relación proveniente del entorno.

- Para construir conocimiento no basta con ser activo frente al entorno. El proceso de construcción es un proceso de reestructuración y reconstrucción, en el cual todo conocimiento nuevo se genera a partir de los otros previos. Lo nuevo se construye siempre a partir de lo adquirido y lo trasciende.
- El sujeto es quien construye su propio conocimiento. Sin una actividad mental constructiva propia e individual, que obedece a necesidades internas vinculadas al desarrollo evolutivo, el conocimiento no se produce.

## **2.1.2 Conductismo metodológico**

No se pueden medir las sensaciones y las percepciones como tales, pero si se puede medir la capacidad de una persona para diferenciar entre estímulos, y el concepto de sensación o percepción.

Como lo plantea Skinner (1974), los positivistas lógicos tenían su versión del otro. Afirmaban que el robot que se comportara exactamente como una persona, respondiendo a los estímulos de la misma manera, cambiando su comportamiento como resultado de las mismas operaciones, no sería distinguible de la persona real, aunque no tuviera sentimientos, sensaciones o ideas. Si se pudiese construir semejante robot, demostraríamos que ninguna de las supuestas manifestaciones de la vida mental exige una manifestación mentalista.

## **2.1.3 Aprendizaje Significativo**



El aprendizaje significativo es un término que se usa muy frecuentemente y que tiene su origen años atrás cuando Ausubel (1963, 1968) lo implementó para definir un término opuesto al aprendizaje repetitivo.

El significado que este autor y sus seguidores le dieron a este tipo de aprendizaje, se refiere a la posibilidad de establecer vínculos sustantivos y no absurdos entre lo que hay que aprender el nuevo contenido y lo que ya se sabe, lo que se encuentra en la estructura cognitiva de la persona que aprende y sus conocimientos previos.

Como se refieren en su libro los autores Coll & Solé (2001), “Aprender significativamente quiere decir poder atribuir significado al material objeto de aprendizaje; dicha atribución sólo puede efectuarse a partir de lo que ya se conoce, mediante la actualización de esquemas de conocimiento pertinentes para la situación de que se trate. Esos esquemas no se limitan a asimilar la nueva información, sino que el aprendizaje significativo supone siempre su revisión, modificación y enriquecimiento estableciendo nuevas conexiones y relaciones entre ellos, con lo que se asegura la funcionalidad y la memorización comprensiva de los contenidos aprendidos significativamente”. El aprendizaje significativo se trata de un proceso en el cual el educando asimila sus conceptos previos, los relaciona con su estructura cognitiva e interpreta y le da un nuevo significado al objeto del estudio.

#### **2.1.4 Aprendizaje colaborativo y las Nuevas Tecnologías**

El avance y desarrollo de las nuevas tecnologías y su implementación en el proceso educativo, requiere del soporte que provee el aprendizaje colaborativo, para que se generen verdaderos y adecuados ambientes de aprendizaje, donde se pueda lograr el desarrollo integral de los estudiantes y despertando sus innumerables capacidades. El Aprendizaje asistido por el Computador, con énfasis

en lo cognoscitivo, enriquece el papel del docente, poniendo a su disposición los recursos necesarios para alcanzar excelentes resultados de aprendizaje, llevando al estudiante a imponerse nuevos retos y al desarrollo de nuevas habilidades, destrezas y conocimientos.

## **2.2 Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para la Educación**

Las perspectivas de las TIC como instrumento de formación y como estrategia didáctica en el proceso enseñanza-aprendizaje, vienen marcadas tanto por los avances de las telecomunicaciones y las tecnologías de la información, como por las transformaciones que en el campo de la enseñanza se dan por efecto de integración y adaptación de dichas tecnologías en los distintos contextos educativos.

Estas tecnologías están innovando en la forma de aprender y no sólo afectan al dónde y el cuándo se realiza el aprendizaje, si no que afecta a todos los elementos inmersos en la enseñanza, donde se incluye el sistema educativo, las instituciones, el plan de estudios, el profesor, y los estudiantes. Los nuevos sistemas de enseñanza configurados alrededor de las telecomunicaciones y las tecnologías interactivas requieren una redefinición de los modelos tradicionales para conducir a un tipo de procesos de enseñanza-aprendizaje más flexibles. Salinas (2004).

### **2.2.1 Web 2.0**

Como lo afirma De la Torre (2006), hoy por hoy se tiene una concepción más amplia del concepto de Web 2.0, cuya principal característica podría ser la

sustitución del concepto de Web de lectura, por el de lectura-escritura. Gran cantidad de herramientas están ayudando a que, los procesos productivos de información que se desarrollan en torno a la Red, se puedan poner en marcha sin casi ningún tipo de conocimiento técnico, y sin un excesivo gasto de tiempo. Es por esto que, desarrollar recursos educativos utilizando Internet (Web educativa 2.0), resulta hoy en día una tarea mucho más fácil desde el punto de vista de los recursos lógicos necesarios: Los docentes tenemos a nuestro alcance múltiples herramientas y de gran utilidad a través de internet.

### **2.2.2 Wiki**

Una de las herramientas que nos provee la Web 2.0 es la creación y uso de una wiki como elemento de enseñanza. Como lo expone Villarroel (2007), el término “wiki” en hawaiano se refiere al concepto de rapidez. Por analogía a su significado, un web tipo wiki es una publicación en internet caracterizada por la rapidez con que se pone en funcionamiento, la facilidad de uso de las propiedades de edición y el fácil acceso, ya que en muchos casos, es gratuita.

Mediante este tipo de web cualquier persona que disponga de un correo electrónico y que sepa utilizar un editor de textos, sin ningún problema podrá comenzar a publicar textos enriquecidos y a los que fácilmente podrá agregar imágenes, tablas, videos y todos los elementos utilizados normalmente en páginas web.

### **2.2.3 Blog**

Bohórquez (2008), presenta una definición muy acertada del término blog, pues afirma que es una herramienta de colaboración asincrónica que permite que cualquiera pueda expresar ideas y poner contenidos a disposición de otros en la

Web de una manera sencilla, a modo de diario de a bordo, aunque se escriba con la regularidad que se desee. Normalmente los blogs son entornos de tipo:

- Colaborativos: Pues permiten que otros usuarios agreguen comentarios a las entradas iniciadas por el creador del blog.
- Definibles: Se puede delimitar quiénes pueden agregar comentarios, lo que hace posible que se creen entornos restringidos aunque a la vez sean públicos y visibles a cualquier otro usuario web. Esta característica puede ser útil si queremos limitar la participación a un conjunto determinado de alumnos.
- Interactivos: Desde ellos pueden enlazarse otros sitios web, videos, audios, etc. dando acceso a otros contenidos y permitiendo la puesta en práctica de otras habilidades lingüísticas. Algunos espacios permiten incluso que se suban archivos de audio.
- Gratuitos: Existe un gran número de espacios donde crear blogs que incluso no incluyen ningún tipo de publicidad.

## **2.2.4 Sistemas de Gestión de Aprendizaje**

Zapata (2003) nos muestra que un Sistema de Gestión de Aprendizaje (*Learning Management System, LMS*), es una herramienta informática, que normalmente es de gran tamaño y que permite la gestión y presentación de materiales educativos a estudiantes. El objetivo de estas herramientas es permitir el aprendizaje en cualquier parte y en cualquier momento. La mayoría de estas herramientas son herramientas web.

Un ejemplo claro de estos Sistemas de gestión de Aprendizaje es Moodle, que es una herramienta que permite a los docentes la creación de cursos en línea, aunque también puede ser utilizado como herramienta de trabajo colaborativa.

Solo se requiere que el usuario tenga un navegador web en su computador y una conexión a Internet para interactuar con la herramienta.

## **2.3 Multimedia y Audiovisuales**

La multimedia es un término que ha entrado con gran fuerza en el mundo de las Nuevas tecnologías, convirtiéndose en unas de las herramientas más en el mundo de las telecomunicaciones, pues este término representa grandes ventajas para el mundo del mercadeo, la publicidad y la educación. El tratamiento de imágenes, video, sonido y últimamente animaciones y la integración de los mismos, ha permitido que se desarrollen novedosas propuestas que atraen y motivan a las personas a hacer uso de los recursos multimedia y audiovisuales. (Gutiérrez, 1997).

### **2.3.1 Animaciones**

La animación es un proceso utilizado para dar la sensación de movimiento a imágenes o dibujos. Existen numerosas técnicas para realizar animación que van más allá de los muy conocidos dibujos animados.

Realizar una animación es un trabajo muy intensivo y de mucha paciencia y dedicación. En la actualidad existen diversos programas que permiten realizar animaciones de gran calidad y donde se emplean las nuevas tecnologías para minimizar la tarea.

### **2.3.2 Simulaciones**

La integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el proceso educativo, puede realizarse de varias formas. Una de ellas es mediante el uso de simulaciones. Muchas de ellas están programadas en Java (applets), por lo tanto, cuando estos se insertan en una página web que pueden ejecutarse para trabajarlas por medio de cualquier navegador, otras Simulaciones están realizadas en “Shockwave”.

Las Simulaciones se han convertido en una excelente herramienta para mejorar la comprensión y el aprendizaje de temas complejos en algunas materias, especialmente matemáticas, física, estadística y ciencias naturales. El proceso de instalación es muy sencillo y tanto el maestro como el estudiante las puede utilizar muy fácilmente. Lo anterior reduce al mínimo el tiempo de capacitación requerido por este tipo de herramienta, lo que posibilita una mayor concentración en el tema que se quiere aprender.

Salas, (1995). Argumenta que la simulación posibilita que los educandos se concentren en un determinado objetivo de enseñanza; permite la reproducción de un determinado procedimiento o técnica y posibilita que todos apliquen un criterio normalizado.

## **2.4 Sistema de Información Geográfica (SIG)**

La revolución digital de finales del siglo pasado permitió que la información geográfica se volviera más accesible para la mayoría de las personas. Los SIG permiten relacionar información de cualquier tipo contenida en una base de datos, con una localización geográfica (mapa).

Otra característica de los SIG es la facilidad para relacionar simultáneamente, por medio de capas, diferentes tipos de información con una localización geográfica.

Este tipo de sistemas permiten que los educandos puedan interactuar con información y con mapas y les permitan ubicarse correctamente en algún punto sobre la tierra. (Bosque, 1992).

## **2.5 Realidad Aumentada**

En el Portal de la Realidad Aumentada (2002), se presenta la realidad aumentada como la forma en la que se define una visión de la realidad, en la que se agregan elementos virtuales. Existen gran cantidad de posibilidades educativas a partir de la realidad aumentada, puesto que se pueden implementar simulaciones y utilización de modelos 3D a partir de numerosos recursos como: vídeos, imágenes, textos, etc.

## **2.6 Realidad Virtual**

La realidad virtual es un mundo virtual generado en un computador o sistema informático, en el que el usuario tiene la sensación de estar en el interior de este mundo, y dependiendo del nivel de inmersión este puede interactuar con este mundo y los objetos del mismo. Realidad virtual.com (2010).

La realidad virtual permite al usuario una interacción sin límites con el mundo virtual, se espera que en algún momento se tenga un mundo virtual en el que se aporten sensaciones y se despierten los sentidos que tenemos en el mundo real (vista, oído, tacto, gusto, olfato). Sin embargo, la mayoría de los sistemas actuales se centran en únicamente 2 sentidos (vista y oído), debido a las dificultades y los costos de simular los otros sentidos.

## **2.7 Ubicación Geográfica y Espacial**

Ubicarnos correctamente en nuestro planeta y en el universo no es tarea fácil, ya que esto implica tener una serie de fundamentos teóricos sobre el tema, donde juega un papel importante el buen sentido de la orientación y el conocimiento adecuado de nuestro planeta y de su ubicación en el espacio. En la página web Nyfiquen Geográfico (2010), se muestra que para establecer una correcta ubicación geográfica y espacial, es necesario manejar determinados conceptos como Latitud, Longitud, Meridianos, Paralelos, Eje de rotación, Declinación magnética, Sistema Solar, galaxias, etc.

En la educación secundaria y media vocacional de nuestro sistema educativo vigente, se ha descuidado las temáticas que tienen que ver con la astronomía y el conocimiento de nuestro planeta y de los fenómenos que suceden en torno a él. Es por esto que resulta importante crear recursos alternativos que proporcionen estos conocimientos a nuestros educandos y les permitan aprender sobre el espacio donde se habita y tener una visión más amplia del lugar que ocupamos en el universo y de qué manera nos ubicamos sobre él.

Existen ciertos fenómenos celestes que se pueden observar de acuerdo a nuestra posición en la Tierra, como por ejemplo la medida de las horas, la altura que los astros alcanzan sobre el horizonte y el movimiento aparente de los mismos que no son iguales en todas las partes de la Tierra y que varían dependiendo del lugar de donde se estén observando.

### **2.7.1 Plan curricular**

Para el desarrollo de la unidad didáctica e interactiva planteada en este trabajo final de maestría fue necesario diseñar un plan curricular acorde con las



necesidades conceptuales de los estudiantes. Para la enseñanza de la Astronomía y ubicación Geográfica y Espacial, no se tienen lineamientos establecidos enfocados a la educación secundaria por parte del ministerio de educación nacional, por lo que se tuvo que diseñar cada uno de los contenidos y establecer los indicadores de logros para cada uno de ellos.

A continuación se encuentra el plan curricular que se presenta en esta unidad didáctica interactiva en la Tabla 2-1.

<b>TEMA: UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y ESPACIAL EN ASTRONOMÍA</b>		
<b>Subtema</b>	<b>Descripción</b>	<b>Indicadores de desempeño</b>
Breve Historia de la Astronomía	Se presenta un breve recorrido histórico de la astronomía, donde el estudiante podrá conocer los adelantos y aportes que se hicieron al desarrollo de la astronomía en cada época.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer y comprender el recorrido histórico de la astronomía desde sus inicios.</li> <li>- Identificar los aportes hechos por cada cultura al desarrollo de la astronomía.</li> </ul>
Ubicación en nuestro Planeta: - Conociendo mi planeta - Elementos de la esfera terrestre - Coordenadas geográficas - Husos horarios	El estudiante aprenderá sobre cómo ubicarse en el planeta teniendo en cuenta los elementos que conforman la esfera terrestre y como hacer uso de ellos para identificar las coordenadas en las que se encuentra algún punto o ciudad sobre el planeta.  También podrá establecer las diferentes horas en cada lugar del planeta teniendo en cuenta los husos horarios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer las principales características de nuestro planeta.</li> <li>- Identificar los movimientos de nuestro planeta que dan origen al día y la noche y la duración de un año.</li> <li>- Comprender el uso de los elementos de la esfera terrestre para ubicar cualquier punto sobre el planeta.</li> <li>- Identificar correctamente los husos horarios para determinar las diferentes</li> </ul>

		horas en distintos lugares del planeta.
<p>Nuestro Sistema Solar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿De qué elementos se compone?</li> <li>- ¿Cómo se formó?</li> <li>- Planetas que lo conforman y sus principales características</li> </ul>	<p>Se exhibe toda la temática referente al conocimiento de nuestro Sistema Solar, los datos más importantes de cada planeta y los movimientos que realizan sobre sí mismos y sobre sus orbitas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar los principales componentes de nuestro sistema Solar.</li> <li>- Reconocer nuestro planeta como un sistema que depende de las condiciones externas y que interactúa con los demás astros del universo.</li> <li>- Identificar las características principales de los planetas que conforman el sistema solar.</li> </ul>
<p>Observando el cielo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recorridos del Sol en el cielo</li> <li>- Movimiento anual del cielo</li> </ul>	<p>El estudiante conocerá los diferentes fenómenos que se ven en el cielo y las causas por las cuales se presenta.</p> <p>Reconocerán las fases por las que pasa la luna durante todo el mes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar los movimientos aparentes del Sol en el cielo en las diferentes épocas del año.</li> <li>- Reconocer cada una de las fases de la Luna.</li> </ul>
<p>Solsticios y Equinoccios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equinoccio de Primavera y otoño</li> <li>- Solsticio de Verano e Invierno</li> </ul>	<p>Se presenta toda la información referente a los Solsticios y Equinoccios que se dan en las diferentes épocas del año.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer que es un solsticio y un equinoccio.</li> <li>- Identificar las épocas del año en las que se dan los solsticios y los equinoccios.</li> </ul>

Tabla 2-1. Plan curricular

## **3. Capítulo 3**

### **Estado del arte y Limitaciones encontradas**

En este capítulo se puede observar los antecedentes que se tienen en el ámbito educativo sobre la forma y recurso utilizados en la enseñanza de la astronomía y más específicamente sobre el tema de ubicación geográfica y espacial. Además se muestran las limitaciones y los escasos recursos interactivos y virtuales que se encuentran sobre el tema tratado.

#### **3. 1 Antecedentes**

Como ya se había mencionado anteriormente, la enseñanza de la astronomía en nuestras instituciones educativas ha ido en detrimento, por lo que no se encuentran con facilidad materiales educativos que permitan la enseñanza adecuada de esta área de las ciencias, y más aún cuando se indaga sobre los materiales didácticos e interactivos que permitan la enseñanza del tema ubicación geográfica y espacial, es muy poco lo que se encuentra.

A nivel mundial se han desarrollado variados e interesantes programas y recursos web que permiten adentrarse en el mundo de la astronomía y conocer a fondo sobre ella tal es el caso de los programas Stellarium (2012) y Celestia (2010), los cuales son software gratuitos que se instalan en el computador y que permiten obtener desde los diferentes puntos del planeta una visión del cielo en 3D, además de esto, se puede calcular la posición del Sol, la Luna, y los planetas. Permite observar claramente las constelaciones y estrellas vistas en el cielo a diferentes horas de la noche y tener datos exactos de la ubicación de cada astro.

En la web es posible encontrar algunos recursos virtuales muy completos, que principalmente son dirigidos a la enseñanza de la astronomía en la educación superior y que resultan ser herramientas muy útiles para la enseñanza. En los países de habla hispana, estos recursos web han sido desarrollados mayormente en países como Chile y España. A continuación se citan algunas de estas páginas:

### **3.1.1 Exploradores del universo**

Exploradores del universo es una página web desarrollada por el departamento de Astronomía de la Universidad de Chile, posee un gran material y excelentes contenidos para la enseñanza de la astronomía, complementando la información con videos y animaciones que permiten comprender aún mejor cada tema (Exploradores del universo, 2012).

### **3.1.2 Astroeduca – t**

Es un sitio web español, donde se encuentra material educativo para la enseñanza de la astronomía en los diferentes niveles como primaria, secundaria y universidad. Contiene actividades, descarga archivos y vínculos a otras páginas para complementar los conocimientos. (Astroeduca – t, 2009)

### **3.1.3 Astroescolar**

Es lugar en la web que contiene información, actividades videos para la enseñanza de la astronomía, además presenta gran variedad de noticias. (Astroescolar, 2012)

### **3.1.4 Astronomía para niños y niñas**

Sitio web creado en España para la enseñanza de la astronomía en educación primaria. Sus contenidos son muy interesantes y también le presenta al estudiante variadas opciones para su aprendizaje como videos, juegos, actividades, exámenes y otros recursos que complementan su aprendizaje. (Astronomía para niños y niñas, 2009).

### **3.1.5 Otros recursos Web**

Se puede encontrar también gran variedad de documentos escritos y de páginas web informativas que muestran contenidos acerca de la astronomía y complementan el texto con imágenes y videos, pero que no corresponden a recursos didácticos para la educación, pues son exclusivamente medios de consulta.

Por otra parte, no se encontró ningún tipo de recurso educativo para la enseñanza de la ubicación geográfica y espacial, puesto que solo es posible obtener información sobre esta temática a modo de consulta, pero no se han realizado materiales complementarios para la enseñanza de este tema. Los únicos recursos virtuales que se encuentra en la web para ubicación geográfica son Google Earth (2012) y Google Maps (2012), los cuales son herramientas del portal de búsquedas **Google** (2012), los cuales permiten a cualquier usuario ubicarse sobre en cualquier parte del mundo y tener una visión satelital de cada zona del planeta.

## **3. 2 Limitaciones encontradas**

En la búsqueda de recursos educativos didácticos para la enseñanza del tema Ubicación Geográfica y Espacial en astronomía, se han encontrado enormes

limitantes, puesto se observa que en Colombia no se conoce desarrollo alguno de estos recursos para la enseñanza del mencionado tema.

Se encuentra gran material desarrollado en varios países hispánicos, pero que poseen varias dificultades para los educandos de nuestro país, ya que algunos de estos no están desarrollados para la educación secundaria, poseen un lenguaje un tanto diferente al nuestro y en ocasiones demasiado técnico y avanzado, los contenidos son esencialmente desarrollados en el campo de astronomía y no se posibilita la enseñanza de la ubicación geográfica.

Los programas gratuitos como Stellarium y Celestia, están principalmente dirigidos a personas que tengan conocimientos básicos sobre astronomía y fueron creados esencialmente para la observación del universo, por lo cual no se constituyen como recursos didácticos, al no presentar material informativo ni actividades complementarias de enseñanza.

Finalmente Google Earth y Google Maps, son excelentes recursos de consulta y de ubicación en el planeta, pero que tampoco corresponden a materiales educativos.

## **4. Capítulo 4**

### **Desarrollo de la unidad didáctica e interactiva “Conociendo mi Planeta y mi Universo”**

La unidad didáctica interactiva para la enseñanza del tema Ubicación Geográfica y Espacial en Astronomía, recibe el nombre de “Conociendo mi Planeta y mi Universo”. A continuación se muestra el desarrollo de esta herramienta educativa para estudiantes del grado undécimo, la cual fue diseñada y creada de forma atractiva y llamativa de manera tal que motivara a los educandos al uso de ella.

#### **4.1 Contenidos de la unidad didáctica e interactiva**

Esta unidad didáctica e interactiva esta dividida en contenidos temáticos y contenidos complementarios, los cuales se ajustan al plan curricular planteado en la sección 2.7.1.

##### **4.1.1 Contenidos temáticos**

Los contenidos temáticos son aquellos que contienen los conceptos teóricos para la enseñanza-aprendizaje del tema ubicación geográfica y espacial en astronomía. Para lograr esto cada uno de ellos dispone de:

- Información básica mediante texto
- Imágenes representativas
- Uno o dos recursos multimedia en formato de video y/o animación
- Un taller como actividad complementaria en un documento de texto

- Una evaluación virtual para poner a prueba los conocimientos aprendidos

Estos recursos fueron seleccionados con el fin de brindar al estudiante diferentes alternativas para su aprendizaje, de esta manera aquellos estudiantes mas visuales tendrán a su disposición herramientas más adecuadas a su estilo de aprendizaje, de igual manera ocurre con los estudiantes cuyo estilo de aprendizaje es menos visual.

Los siguientes son los contenidos temáticos que componen esta unidad didáctica e interactiva.

#### **4.1.1.1 Historia de la Astronomía**

En este ítem se presenta un breve recorrido histórico de la astronomía, donde el estudiante podrá conocer los adelantos y aportes que se hicieron al desarrollo de la astronomía en cada época y por cada cultura.

Al terminar este componente de la unidad el estudiante estará en capacidad de conocer y comprender el recorrido histórico de la astronomía desde sus inicios, además podrá identificar los aportes hechos por cada cultura al desarrollo de la astronomía.

#### **4.1.1.2 Ubicación en Nuestro Planeta**

En esta sección el estudiante podrá aprender sobre cómo ubicarse en el planeta teniendo en cuenta los elementos que conforman la esfera terrestre, adicionalmente podrá con dichos elementos identificar las coordenadas en las que se encuentra algún punto o ciudad sobre el planeta.



Dentro de los conceptos de este ítem el estudiante aprenderá a establecer las diferentes horas en cada lugar del planeta teniendo en cuenta los husos horarios. También se presentan las principales características de nuestro planeta.

#### **4.1.1.3 Nuestro Sistema Solar**

En este tema se exhibe toda la temática referente al conocimiento de nuestro Sistema Solar, los datos más importantes de cada planeta y los movimientos que realizan sobre sí mismos y sobre sus orbitas. Se pretende esencialmente que el estudiante identifique los principales componentes de nuestro Sistema Solar y las características más importantes de los planetas que lo conforman, además, que reconozca nuestro planeta como un sistema que depende de las condiciones externas y que interactúa con los demás astros del universo.

#### **4.1.1.4 Observando el Cielo**

En este componente, el estudiante conocerá los diferentes fenómenos que se ven en el cielo y las causas por las cuales se presentan. Reconocerá los movimientos aparentes del Sol en el cielo en las diferentes épocas del año y cómo influye esto en las estaciones climáticas que se presentan en las diferentes zonas del planeta. También podrá identificar las fases por las que pasa la luna durante todo el mes.

#### **4.1.1.5 Solsticios y Equinoccios**

Se presenta toda la información referente a los Solsticios y Equinoccios que se dan en las diferentes épocas del año.

### **4.1.2 Contenidos Complementarios**

La unidad didáctica e interactiva adicionalmente posee dos ítems que proporcionan información referente al campo de la astronomía, los cuales son: Algunas Curiosidades y Noticias sobre Astronomía, los cuales se explican a continuación.

#### **4.1.2.1 Algunas Curiosidades**

En este ítem se presentan datos curiosos relacionados con la astronomía, en los cuales el estudiante puede conocer hechos que han marcado la historia de la astronomía y notas asombrosas y curiosas sobre conceptos astronómicos.

Para despertar la motivación del estudiante por la astronomía es necesario este tipo de contenido, ya que causa curiosidad por descubrir enigmas que encierra el universo y todo lo que entorno a él se genera.

Este contenido se presenta mediante un cuadro de texto dinámico que contiene 15 notas curiosas en formato de texto, y se accede a cada una de ellas a través de botones de navegación.

#### **4.1.2.2 Noticias sobre Astronomía**

Es importante que el estudiante este informado de las actualidades en el campo de la astronomía, puesto que cada día con el avance de las ciencias surgen nuevos instrumentos y métodos que ayudan a realizar hallazgos científicos en este ámbito. Por lo tanto se presenta al estudiante un vínculo a un portal de noticias donde encontrará artículos e imágenes de actualidad de lo que está sucediendo y se está desarrollando sobre astronomía.

#### **4.1.2.3 Referencias Bibliográficas**

Finalmente la unidad didáctica interactiva cuenta con referencias bibliográficas de documentos y sitios Web, de donde se ha extraído parte de los contenidos expuestos en esta unidad didáctica e interactiva. Los estudiantes pueden acceder a estos sitios pulsando sobre los enlaces, esto también puede ser considerado importante en caso de que el estudiante desee ampliar su conocimiento sobre un tema particular.

Vale la pena mencionar que las referencias bibliográficas sirven también para dar el crédito que se merecen a los autores de estos contenidos e ideas.

## **4.2 Interfaz Gráfica**

Esta unidad didáctica tiene una interfaz gráfica fácil de usar, donde el usuario interactúa con los contenidos, navegando de manera libre a través de botones y flechas que permiten visualizar la información de cada tema. Cada uno de los temas contiene videos, animaciones, imágenes y sonidos que permiten una mejor comprensión de los contenidos.

Se presenta de la siguiente forma:

### **4.2.1 Carga del programa**

El usuario ejecuta el programa y debe esperar unos minutos mientras carga el programa como se muestra en la figura 4-1.



Figura 4-1. Cargando el programa

## 4.2.2 Animación inicial y Presentación

Posteriormente aparece una animación inicial con sonido que ambienta el programa a manera de presentación como se puede observar en la figura 4-2, al final de ésta aparece un botón que le permite al usuario ingresar al menú principal.



Figura 4-2. Presentación

### 4.2.3 Menú principal

En esta pantalla el usuario podrá elegir el tema que quiere estudiar y puede acceder a él haciendo clic sobre el ícono correspondiente, tal como se muestra en la figura 4-3.



Figura 4-3. Menú Principal

#### 4.2.4 Desarrollo de los contenidos

Después de dar clic en alguno de los íconos del menú principal aparecerá una pantalla con el desarrollo de los contenidos de cada tema. En algunos casos aparecerá un submenú con los respectivos subtemas, así como se puede ver en la figura 4-4. Se pueden observar videos, animaciones e imágenes en cada una de las temáticas.

Para avanzar a la siguiente pantalla, retroceder o ir al menú principal, el usuario podrá hacerlo mediante los botones y flechas de navegación que se encuentran en la parte inferior de la pantalla.



Figura 4-4. Contenidos

## 4.2.5 Actividades complementarias

Al final de cada uno de los temas aparecerá una pantalla que contiene las actividades complementarias para fortalecer los conocimientos adquiridos y la evaluación del tema tratado, como se ve en la figura 4-5, la cual es virtual y contiene 10 preguntas de diferentes tipos, con las cuales el estudiante podrá a prueba la atención prestada en cada uno de los temas y los conocimientos adquiridos con esta unidad didáctica e interactiva.

Las actividades y evaluaciones están en archivos adjuntos que se podrán descargar dando clic en los botones correspondientes.



Botones para descargar los archivos de las actividades y de la evaluación

Figura 4-5. Actividades y Evaluación

## 4.2.6 Desarrollo de las actividades

Una vez descargado el archivo de las actividades complementarias, se debe seguir las instrucciones dadas y realizar el ejercicio propuesto para cada tema. En unos casos la actividad se realiza sobre el documento de texto que se descarga y posteriormente se guarda en el computador que se está trabajando para posteriormente se enviado al e-mail del profesor. En otros casos las actividades son prácticas y se deben construir algunos elementos y registrar los datos que se



obtienen. A continuación se muestra un ejemplo de las actividades escritas en la figura 4-6.

Ubicándonos en nuestro  
**PLANETA**  
TEMA I: HISTORIA DE LA ASTRONOMÍA

**Actividad N° 1**

1. Teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos sobre la historia de la Astronomía, llene el siguiente crucigrama:

**Horizontales**

2. Obra en la cual Ptolomeo expuso el sistema geocéntrico.
5. En este país se consideraba el cielo como una especie de carpa apoyada en las montañas.
6. Civilización de América que tenía su propio calendario solar.

**Verticales**

1. Fue quien calculó el radio de la circunferencia de la Tierra.
3. Para los científicos es considerado el origen del universo.
4. País que no hizo ningún aporte al desarrollo de la ciencia ni de la astronomía por sus creencias religiosas.

Figura 4-6. Ejemplo de Actividades

## 4.2.7 Desarrollo de las evaluaciones

Al pulsar en el botón de Evaluación se abre una nueva ventana en la cual se realiza la evaluación del tema correspondiente. Dichas evaluaciones fueron creadas con el programa QuizCreator (2012) y se visualizan es archivo .swf de flash en la forma como se presenta en la figura 4-7.

Al inicio, le proporciona al estudiante las instrucciones necesarias para su realización. El estudiante debe contestar las diferentes preguntas que se le presentan y avanzar con el botón **Next** o retroceder empleando el botón **Prev** como se muestra en la figura 4-8, al final del cuestionario aparece un botón llamado **Submit** el cual el estudiante debe pulsar para visualizar los resultados obtenidos en su evaluación de la forma como a parece en la figura 4-9.

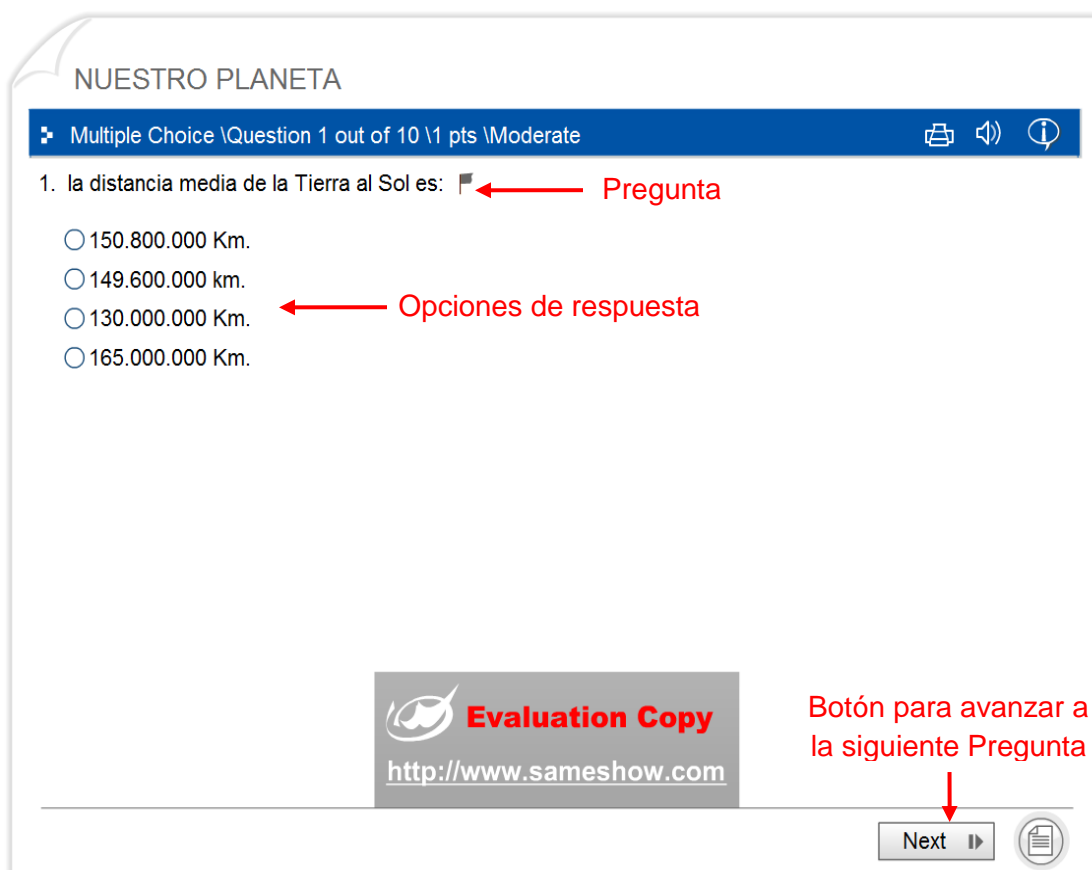


Figura 4-7. Ejemplo de Evaluación

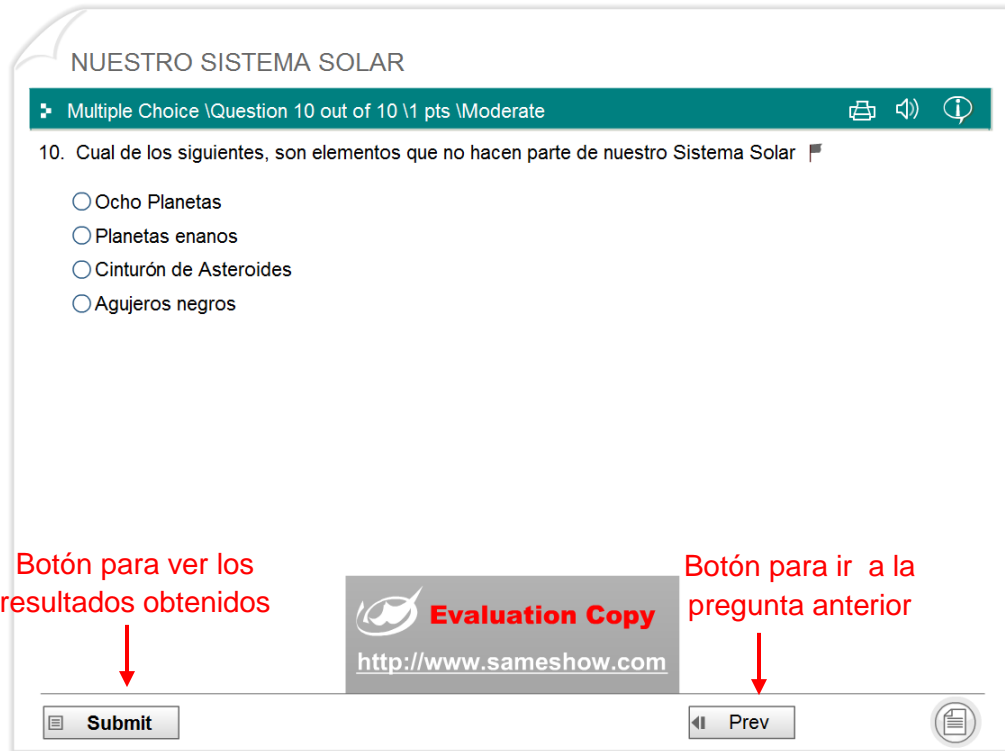


Figura 4-8. Final de la evaluación

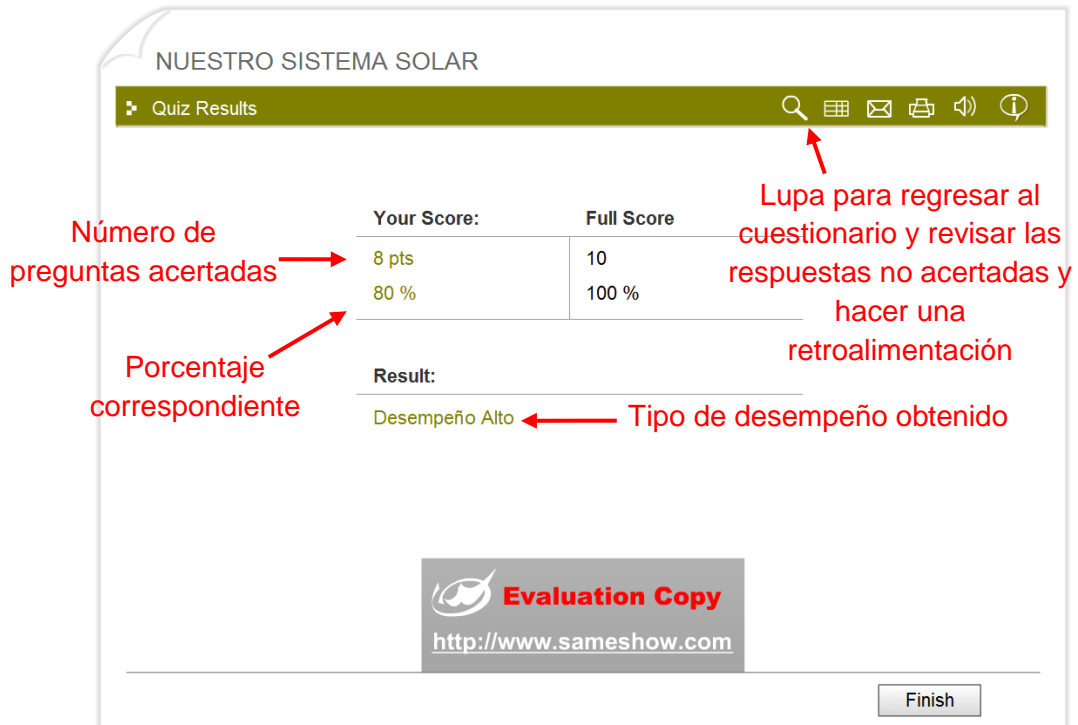


Figura 4-9. Pantalla de resultados

## 4.2.8 Curiosidades sobre astronomía

Es una pantalla a la que se ingresa desde el menú principal y contiene una serie de datos curiosos sobre el campo de la astronomía, así como se puede observar en la figura 4-10.



Figura 4-10. Pantalla de curiosidades Astronómicas

## 4.2.9 Noticias sobre astronomía

En la pantalla del menú principal se encuentra un ícono que contiene un enlace a una página que presenta noticias actualizadas sobre los últimos avances astronómicos realizados, esta página se presenta a continuación e la figura 4-11.



Figura 4-11. Página de noticias de Astronomía

## 4.2.10 Referentes Bibliográficos

Se tiene una pantalla en la cual se citan los referentes bibliográficos, como se puede observar en la figura 4-12, y se agregan los vínculos a las páginas web en las que se consultaron y se descargaron imágenes o archivos para elaborar los contenidos de la unidad didáctica e interactiva.



Figura 4-12. Pantalla Bibliografía

## **5. Capítulo 5**

### **Implementación de la unidad didáctica e interactiva**

En este capítulo se mostrará la forma como se implementó esta unidad didáctica interactiva con los estudiantes del grado undécimo de la Institución Educativa Javiera Londoño – Sevilla del municipio de Medellín, y los resultados que se obtuvieron durante su implementación y después de ella.

Estos resultados serán analizados y se establecerá el estado inicial de los conocimientos de los estudiantes, la motivación que manifestaron frente a la unidad didáctica e interactiva “Conociendo mi Planeta y mi Universo”, las dificultades que se presentaron durante su ejecución y los logros alcanzados después de su implementación.

#### **5.1 Escenario de la implementación**

La implementación de la unidad didáctica e interactiva se hizo con el grupo 11-1 de la Institución Educativa Javiera Londoño – Sevilla del municipio de Medellín.

El grupo está conformado por 21 estudiantes de género femenino y 17 de género masculino, los cuales se encuentran en un rango de edades de 16 a 18 años. Proviene en su mayoría de barrios pertenecientes a la comuna 4 de Medellín, más específicamente de los barrios Moravia, El Bosque, Aranjuez, Campo Valdés y Sevilla. Los estratos socioeconómicos predominantes de estos barrios son el 1, 2 y 3.

El proceso de implementación del recurso didáctico con este grupo, se realizó en 5 clases cada una de 2 horas, empleando una de las salas de informática de la institución que tiene a disposición 19 computadores habilitados y en cada uno de ellos trabajó una pareja de estudiantes.

## **5.2 Estado inicial de los conocimientos de los estudiantes sobre Astronomía y sobre el tema Ubicación Geográfica y Espacial**

Para establecer los conocimientos previos de los estudiantes frente al tema, se realizó una prueba diagnóstica que permitiera verificar la información que se tenía y el estado su estructura cognitiva.

La prueba se realizó de manera escrita y contenía 10 preguntas cerradas a manera de encuesta las cuales se pueden observar en el Anexo A. Cada estudiante de manera individual respondió la prueba de acuerdo a los conocimientos que poseía sobre el tema en ese momento.

Se recogió los datos y se procedió a realizar la tabulación de los mismos. Después de la recolección de los datos de esta prueba inicial, se obtuvo los siguientes resultados en cada pregunta:

### **5.2.1 Pregunta 1: De los siguientes términos relacionados con la ubicación geográfica, señale aquellos que conozca y pueda definir correctamente:**



- Latitud
- Longitud
- Meridiano
- Paralelo
- Declinación Magnética
- Equinoccio

Se observa que el término más conocido por los estudiantes es el de latitud y el menos conocido es el de Equinoccio, tal como indican los porcentajes de la figura 5-1.

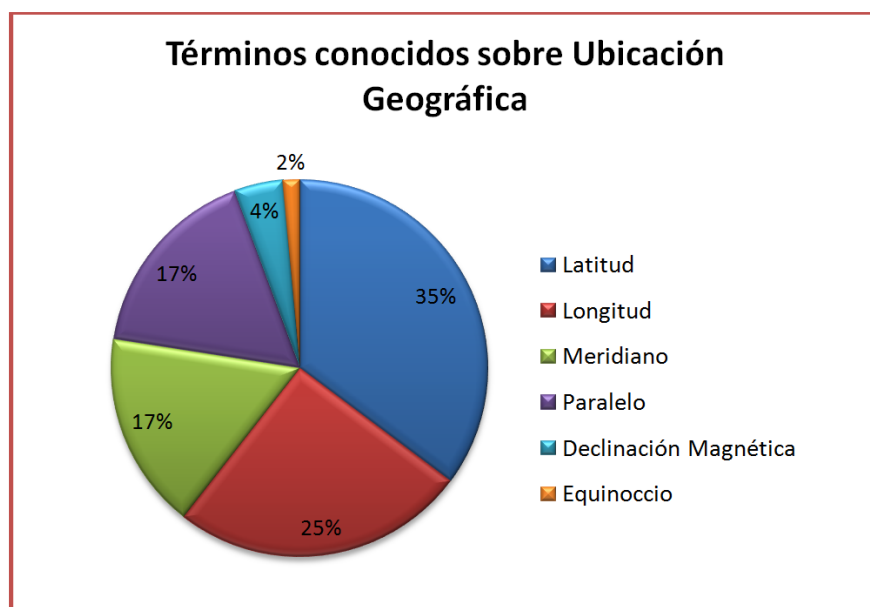


Figura 5-1. Encuesta términos más conocidos

### 5.2.2 Pregunta 2: ¿Sabe usted por qué se producen las estaciones climáticas (primavera, verano, otoño e invierno) en algunas zonas del planeta?:

De acuerdo a las repuestas dadas, el 84% de los estudiantes del grado 11-1 no sabe por qué se producen las estaciones climáticas en nuestro planeta, como se muestra en la figura 5-2.



Figura 5-2. Encuesta estaciones climáticas

### 5.2.3 Pregunta 3: ¿Sabe usted por qué en Colombia no se presenta estos fenómenos climáticos?

Según las respuestas de los estudiantes, se observa que el 68% del grupo no sabe por qué en Colombia no se producen las estaciones climáticas, como se puede observar en la figura 5-3.



Figura 5-3. Encuesta estaciones climáticas en Colombia

### 5.2.4 Pregunta 4: ¿La salida y la puesta del Sol, en nuestro país se ve siempre a la misma hora?

En esta pregunta el 79% estudiantes opina que el Sol no siempre sale ni se oculta a la misma hora como se presenta en la figura 5-4.

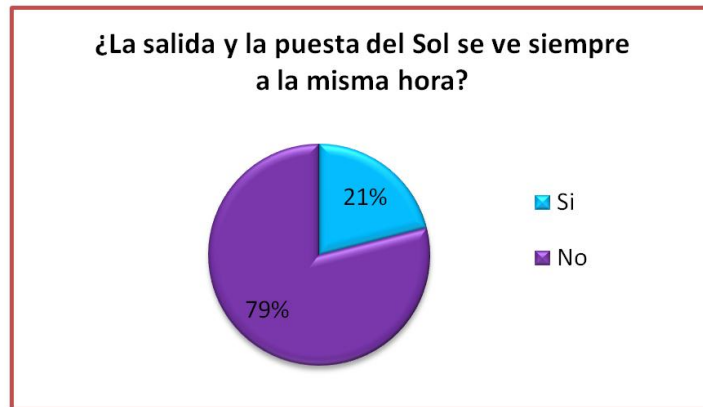


Figura 5-4. Encuesta salida y puesta del Sol

### 5.2.5 Pregunta 5: ¿Identifica fácilmente las fases de la Luna?

Los estudiantes no identifican fácilmente el nombre de cada una de las fases de la Luna, solo el 29% de ellos si las conoce, de acuerdo a lo que se muestra en la figura 5-5.



Figura 5-5. Encuesta fases de la Luna

### 5.2.6 Pregunta 6: ¿Sabe usted cual es la distancia de nuestro planeta al Sol?

Se evidencia el desconocimiento de la distancia entre nuestro planeta y el Sol. Sólo el 13% asegura conocerla como se ve en la figura 5-6.

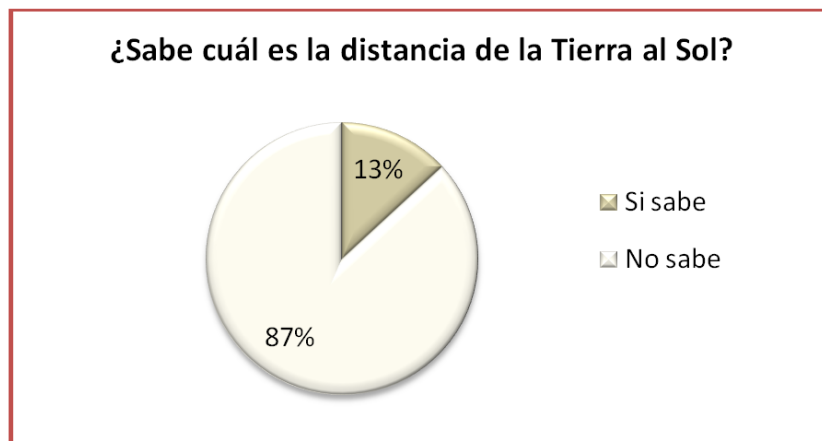


Figura 5-6. Encuesta distancia de la Tierra al Sol

### 5.2.7 Pregunta 7: ¿Sabe usted por qué se tienen diferentes horas en distintos lugares del planeta al mismo tiempo?

En la figura 5-7, se observa que sólo el 34% del grupo sabe por qué se dan al mismo tiempo diferentes horas en distintos lugares del planeta.

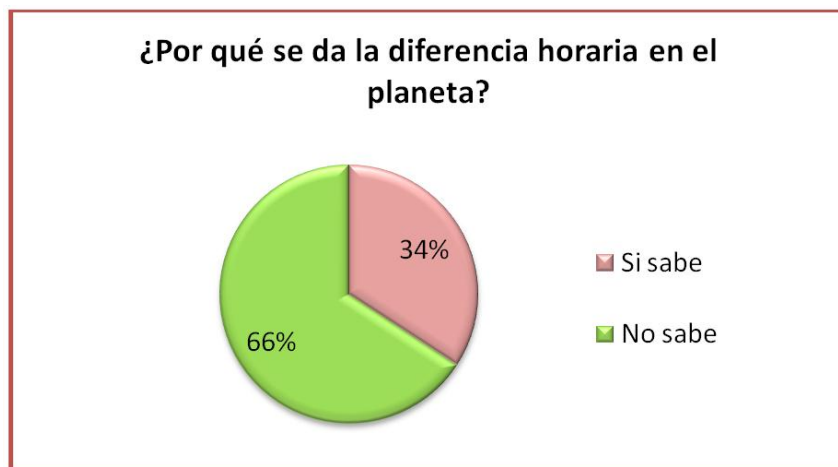


Figura 5-7. Encuesta Diferencia Horaria

### 5.2.8 Pregunta 8: ¿Sabe usted qué es el sistema Geocéntrico?

Se puede ver claramente que el Sistema geocéntrico es desconocido para la gran mayoría de estudiantes, solo el 5% dice conocerlo así como lo muestra la figura 5-8.

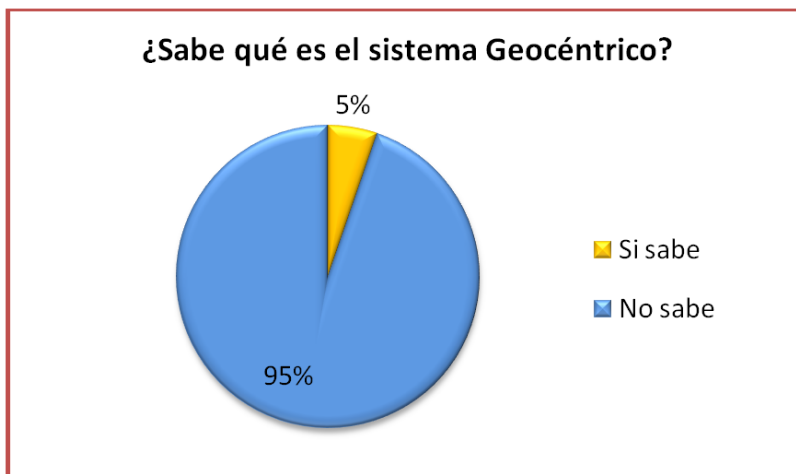


Figura 5-8. Sistema geocéntrico

### 5.2.9 Pregunta 9: El movimiento de rotación, la Tierra lo realiza en:

Frente a esta pregunta no hubo duda alguna, pues todos los estudiantes coincidieron en afirmar que el movimiento de rotación de la Tierra es realizado en 24 horas, los resultados se observan en la figura 5-9.

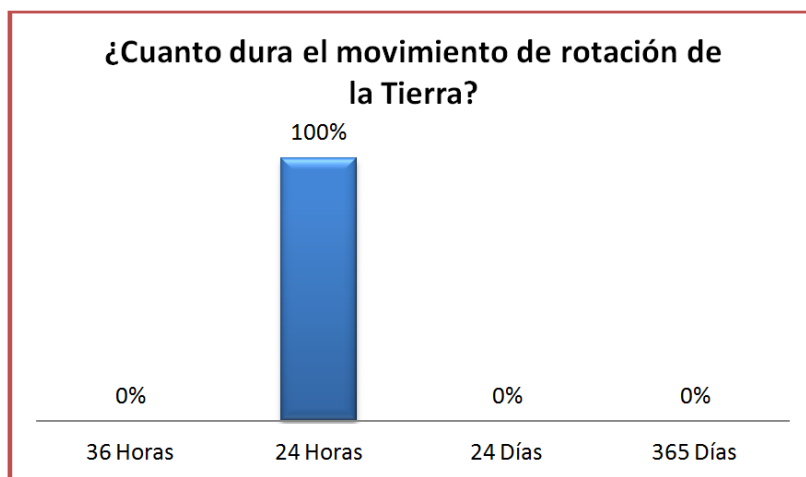


Figura 5-9. Encuesta movimiento de rotación

### 5.2.10 Pregunta 10: El movimiento de traslación, la Tierra lo realiza en:

Los resultados de esta pregunta nos indican que solo un estudiante marcó una respuesta errónea y que los demás conocen exactamente la duración del movimiento de traslación de la Tierra alrededor del Sol, como lo podemos observar en la figura 5-10.

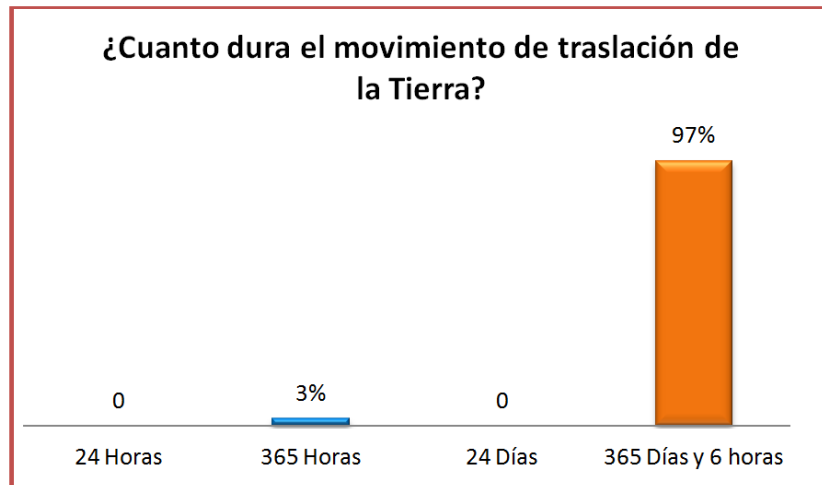


Figura 5-10. Encuesta movimiento de traslación

### 5.2.11 Resultados generales de la Evaluación Diagnóstica

Los resultados generales alcanzados por los estudiantes en la evaluación diagnóstica fueron muy bajos, esto se puede observar más claramente en la Tabla 5-3, que se presenta a continuación, en la cual se puede ver el número de preguntas acertadas por cada estudiante y el tipo de desempeño obtenido.

ESTUDIANTES	PREGUNTAS ACERTADAS										Nº DE PREGUNTAS ACERTADAS	TIPO DE DESEMPEÑO OBTENIDO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Estudiante 1			X		X	X			X	X	6	Desempeño Básico
Estudiante 2				X		X	X		X	X	5	Desempeño Bajo
Estudiante 3		X	X	X	X				X	X	6	Desempeño Básico
Estudiante 4						X	X		X	X	2	Desempeño Bajo
Estudiante 5							X		X	X	2	Desempeño Bajo
Estudiante 6			X		X	X			X	X	6	Desempeño Básico
Estudiante 7					X				X		2	Desempeño Bajo
Estudiante 8		X	X	X			X		X	X	8	Desempeño Alto
Estudiante 9					X				X	X	3	Desempeño Bajo

Estudiante 10	X		X			X	X	X	5	Desempeño Bajo
Estudiante 11		X	X				X	X	3	Desempeño Bajo
Estudiante 12							X	X	2	Desempeño Bajo
Estudiante 13	X		X	X	X		X	X	6	Desempeño Básico
Estudiante 14		X				X	X	X	4	Desempeño Bajo
Estudiante 15	X	X		X			X	X	6	Desempeño Básico
Estudiante 16			X	X			X	X	4	Desempeño Bajo
Estudiante 17				X		X	X	X	3	Desempeño Bajo
Estudiante 18	X			X			X	X	4	Desempeño Bajo
Estudiante 19			X		X		X	X	4	Desempeño Bajo
Estudiante 20		X		X			X	X	4	Desempeño Bajo
Estudiante 21				X		X	X	X	4	Desempeño Bajo
Estudiante 22			X				X	X	3	Desempeño Bajo
Estudiante 23		X		X			X	X	4	Desempeño Bajo
Estudiante 24						X	X	X	3	Desempeño Bajo
Estudiante 25				X		X	X	X	4	Desempeño Bajo
Estudiante 26				X			X	X	3	Desempeño Bajo
Estudiante 27				X		X	X	X	4	Desempeño Bajo
Estudiante 28				X		X	X	X	4	Desempeño Bajo
Estudiante 29				X			X	X	3	Desempeño Bajo
Estudiante 30						X	X	X	3	Desempeño Bajo
Estudiante 31				X		X	X	X	4	Desempeño Bajo
Estudiante 32				X			X	X	3	Desempeño Bajo
Estudiante 33				X		X	X	X	3	Desempeño Bajo
Estudiante 34	X	X		X			X	X	6	Desempeño Básico
Estudiante 35				X			X	X	3	Desempeño Bajo
Estudiante 36		X		X			X	X	4	Desempeño Bajo
Estudiante 37				X			X	X	3	Desempeño Bajo
Estudiante 38		X		X			X	X	4	Desempeño Bajo

Tabla 5-1. Resultados generales evaluación diagnóstica



Se realizó el conteo del número de estudiantes que se ubican en cada tipo de desempeño y de esta forma se obtuvo los porcentajes alcanzados en cada uno de ellos, lo cual se observa en la figura 5-11 que se muestra a continuación.

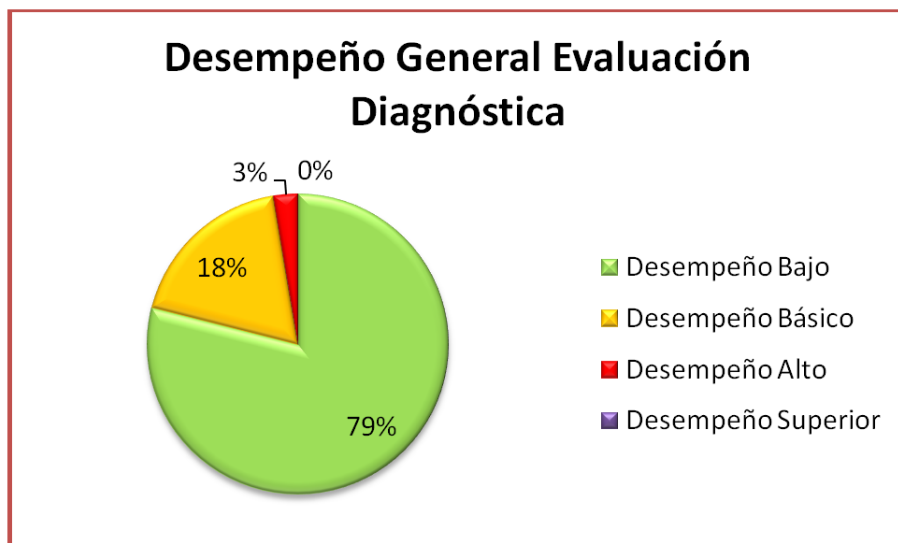


Figura 5-11. Porcentajes de generales de desempeños obtenidos

De acuerdo con estos resultados se puede establecer que los conocimientos que tienen los estudiantes del grado undécimo de esta institución educativa, acerca de la Astronomía y del tema Ubicación Geográfica y Espacial, son muy escasos pues se observan grandes falencias en el manejo de términos básicos referentes a la temática mencionada.

### **5.3 Implementación de la unidad didáctica interactiva “Conociendo mi Planeta y mi universo”**

Una vez se estableció el estado de los conocimientos previos de los estudiantes del grado 11-1, se dio inicio a la ejecución de la unidad didáctica e interactiva.

Como se había indicado anteriormente, el proceso de implementación tuvo una duración de 5 clases de 2 horas cada una. Se trabajó en la sala de informática N° 1 de la institución y en cada computador trabajaron dos estudiantes.

Se compartió en red el programa y cada pareja de estudiantes lo descargó a su equipo de trabajo. Se dieron las indicaciones necesarias para el correcto uso de la unidad didáctica y se comenzó el trabajo por parte de los estudiantes.

En el Anexo B se puede apreciar las fotografías de los estudiantes durante la implementación de la unidad.

## **6. Capítulo 6**

### **Análisis de Resultados**

En este capítulo se presenta un análisis de los resultados obtenidos en la implementación de la unidad didáctica e interactiva planteada mediante el estudio de caso en la Institución Educativa Javiera Londoño – Sevilla.

#### **6.1 Evaluación de desempeño por cada eje temático en la Unidad didáctica e interactiva**

Para evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes en cada uno de los temas, y después de realizar las actividades complementarias, los jóvenes realizaron la evaluación virtual, donde ponen a prueba lo aprendido.

Se estableció en la evaluación virtual un porcentaje para cada tipo de desempeño, de acuerdo con el número de preguntas acertadas por los estudiantes. Los mencionados porcentajes son los siguientes:

- 0% - 59%: Desempeño Bajo
- 60% - 79%: Desempeño Básico
- 80% - 90%: Desempeño Alto
- 90% - 100%: Desempeño Superior

Al finalizar cada evaluación, el programa le muestra al estudiante el número de preguntas acertadas, el porcentaje alcanzado y el desempeño logrado de acuerdo al sistema de calificación establecido.

Después de que el estudiante ha observado su desempeño puede hacer una retroalimentación, repasando las preguntas que no fueron acertadas y visualizando cual era la respuesta correcta. Para esta retroalimentación se utiliza una lupa que se encuentra en la parte superior de la pantalla de resultados.

Una vez realizadas las actividades y evaluaciones, se registró en la planilla de calificaciones los desempeños obtenidos por los estudiantes, de acuerdo al número de preguntas acertadas en cada evaluación y se asignó una nota cuantitativa de acuerdo a este desempeño.

El desempeño obtenido por los estudiantes en cada una de las evaluaciones de los temas propuestos en la unidad didáctica e interactiva fueron los siguientes:

### **6.1.1 Historia de la Astronomía**

En la evaluación de este tema, se puede observar que la mayoría de los estudiantes lograron desempeño Básico y Alto, el 16% alcanzaron el máximo desempeño y solo el 10% de los estudiantes no cumplieron los objetivos planteados como se muestra en la figura 6-1. Esto permite deducir que gran parte de los jóvenes del grado 11-1 lograron comprender los contenidos propuestos sobre el tema Historia de la Astronomía.

Las preguntas de la evaluación de este tema se pueden observar en el Anexo C.

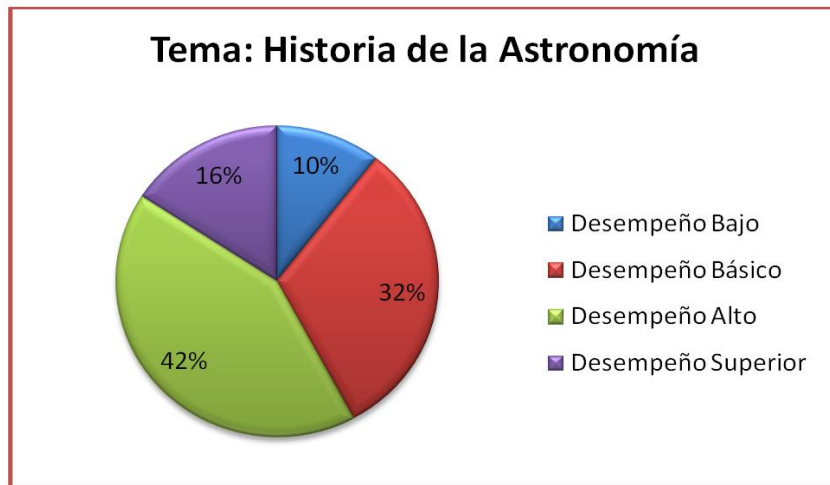


Figura 6-1. Resultados evaluación Historia de la Astronomía

## 6.1.2 Ubicación en Nuestro Planeta

En los resultados de esta prueba se evidencia un notable buen desempeño por el mayor número de estudiantes del grupo. El 5% de los estudiantes presentó dificultades en la evaluación de este tema. Lo cual se puede observar en la figura 6-2. Ver las preguntas de esta evaluación en el Anexo D.

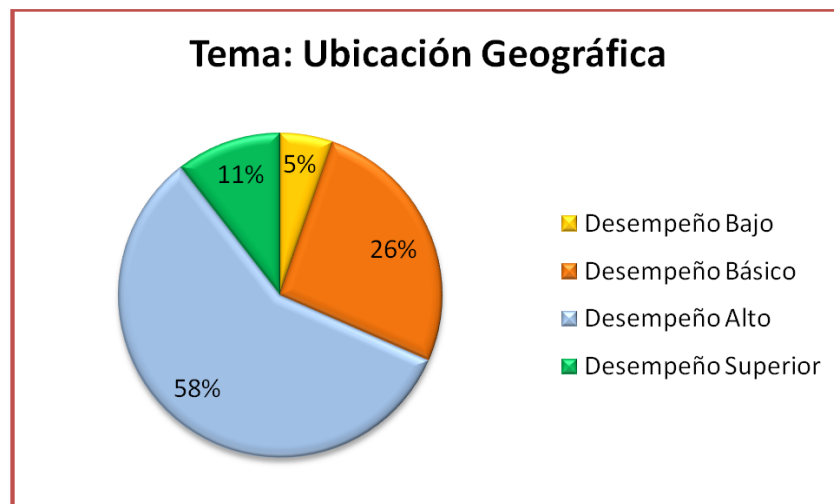


Figura 6-2. Resultados evaluación Ubicación Geográfica

### 6.1.3 Nuestro Sistema Solar

En los desempeños logrados para el tema de Nuestro Sistema Solar, se puede observar el gran interés que generó este tema en los estudiantes, pues la mayor parte del grupo de estudiantes alcanzaron desempeños Alto y Superior, como se muestra en la figura 6-3.

Las preguntas de esta evaluación se pueden observar en el Anexo E.

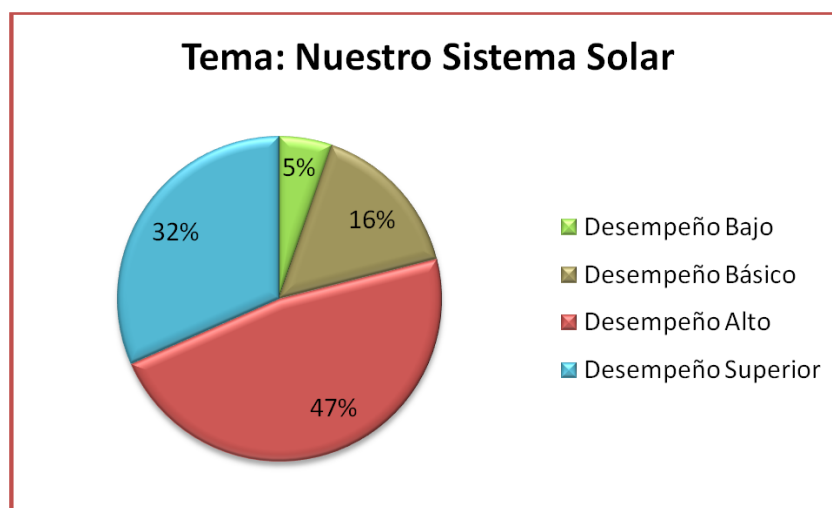


Figura 6-3. Resultados evaluación Sistema Solar

### 6.1.4 Observando el Cielo

Este tema causa gran curiosidad e interés por parte de los estudiantes, por lo cual los resultados obtenidos en la evaluación son satisfactorios, como se puede ver en la figura 6-4.

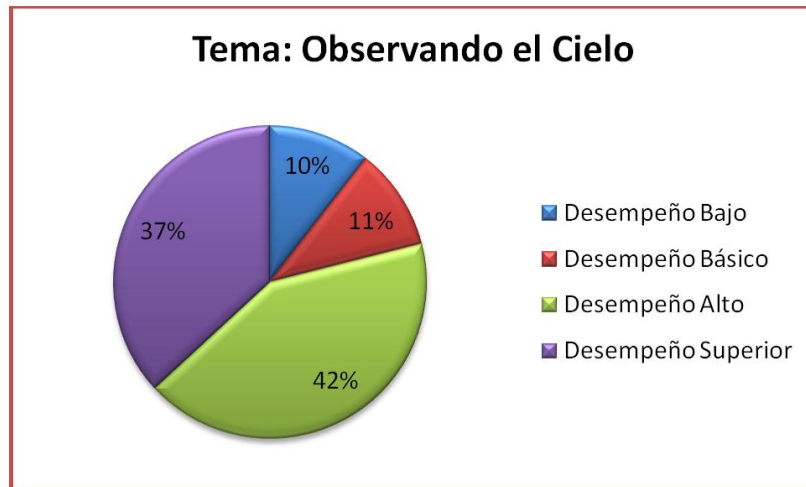


Figura 6-4. Resultados evaluación Observando el Cielo

Las preguntas de esta prueba se pueden ver en el Anexo F.

### 6.1.5 Solsticio y Equinoccio

La temática referente a Solsticios y Equinoccios, obtuvo los resultados que se muestran en la figura 6-5.

Los resultados de la evaluación de este tema fueron muy buenos, puesto que ningún estudiante tuvo desempeño bajo y el desempeño Superior fue el predominante. Ver evaluación en el anexo G.

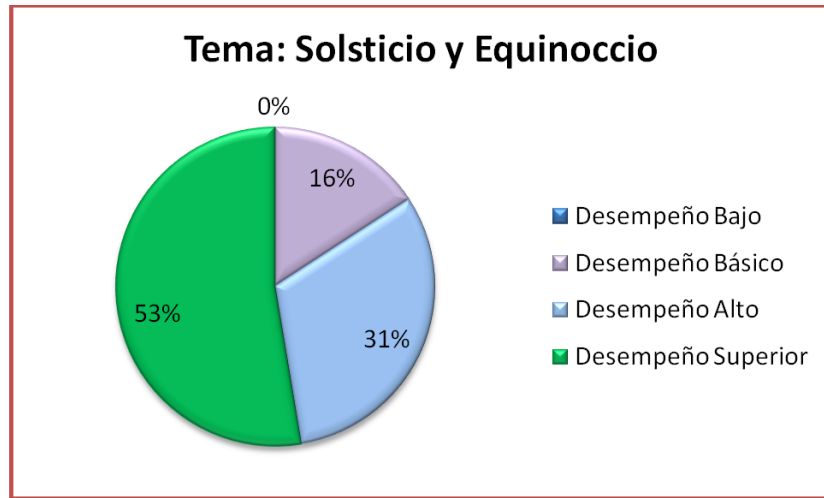


Figura 6-5. Resultados evaluación Solsticios y Equinoccios

## 6.2 Desempeño general de la unidad didáctica e interactiva

El desempeño final alcanzado por cada uno de los estudiantes después de la implementación de la unidad didáctica e interactiva, fue obtenido del promedio de las notas conseguidas en la evaluación de los contenidos de cada tema.

Los desempeños globales alcanzados por los estudiantes del grado 11-1 después de su trabajo con la unidad didáctica e interactiva “Conociendo mi Planeta y mi Universo”, se aprecian en la figura 6-6, en los cuales se observa unos resultados satisfactorios, pues el 30% de los estudiantes lograron un desempeño superior, el porcentaje más alto de estudiantes, el 44%, alcanzaron desempeño alto, el 20% obtuvo desempeño básico y el 6% restante no tuvieron un buen resultado y su desempeño en las pruebas fue bajo.



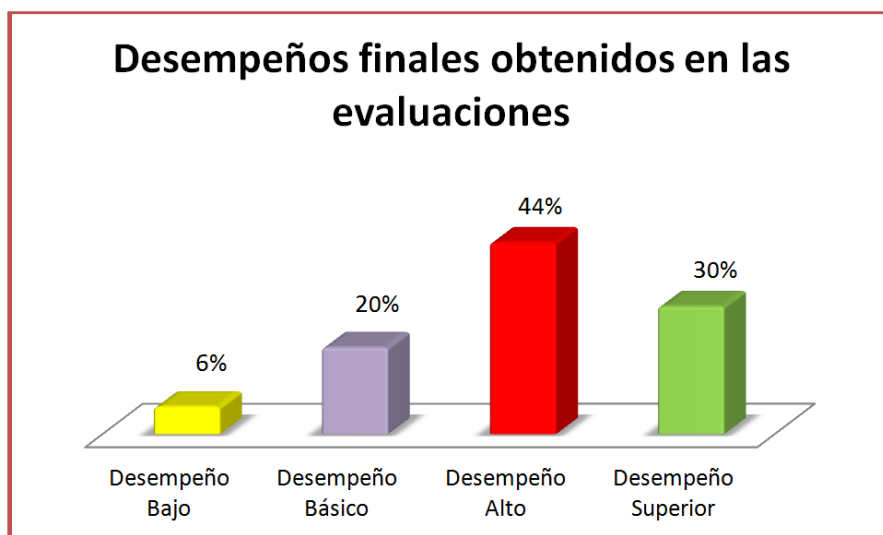


Figura 6-6. Resultados finales de las evaluaciones

Estos resultados reflejan el gran interés que despiertan los recursos multimedia interactivos, donde la motivación es parte importante en la formación del educando.

Se evidenció un gran avance en los conocimientos adquiridos sobre el tema de Ubicación Geográfica y Espacial, pues se observa un mayor dominio y propiedad sobre cada uno de los conceptos estudiados con este material didáctico.

### **6.3 Comparación de desempeño entre la prueba diagnóstica y la prueba final**

Después de efectuar la implementación de la unidad didáctica e interactiva, es importante realizar una comparación entre los resultados que se consiguieron antes de su implementación, en la evaluación diagnóstica, y los resultados alcanzados posteriormente, en la evaluación de cada uno de los temas que componen este material.

Para ello se realiza un análisis de los resultados, comparando los desempeños de los estudiantes en cada tema durante la evaluación diagnóstica, con los desempeños obtenidos después de la implementación de la unidad didáctica e interactiva. La tabla 6-1 y 6-2 muestran los desempeños obtenidos en las evaluaciones diagnóstica y final respectivamente.

<b>Evaluación Diagnóstica (Antes)</b>		
<b>Temas</b>	<b>Aprobaron</b>	<b>No Aprobaron</b>
Historia de la Astronomía	5 %	95 %
Ubicándonos en nuestro Planeta	50 %	50 %
Sistema Solar	70 %	30 %
Observando el Cielo	37 %	63 %
Solsticio y Equinoccio	2 %	98 %
<b>Desempeño Promedio</b>	<b>32,8 %</b>	<b>67,2 %</b>

Tabla 6-1. Resultados por temas evaluación diagnóstica

<b>Evaluación de Desempeño (Después)</b>				
<b>Temas</b>	<b>Superior</b>	<b>Alto</b>	<b>Básico</b>	<b>Bajo</b>
Historia de la Astronomía	16 %	46 %	32 %	10 %
Ubicándonos en nuestro Planeta	11 %	58 %	26 %	5 %
Sistema Solar	32 %	47 %	16 %	5 %
Observando el Cielo	37 %	42 %	11 %	10 %
Solsticio y Equinoccio	53 %	31 %	16 %	0 %
<b>Desempeño Promedio</b>	<b>30 %</b>	<b>44 %</b>	<b>20 %</b>	<b>6 %</b>

Tabla 6-2. Resultados por temas en la implementación de la unidad didáctica

De acuerdo con estos resultados, se puede deducir que los estudiantes del grado 11-1 de la institución Educativa Javiera Londoño – Sevilla, alcanzaron un mejor

desempeño en el tema Ubicación Geográfica y Espacial en Astronomía después de la interacción con la unidad didáctica e interactiva propuesta.

Se estableció el tipo de desempeño que se consiguió en cada tema en la evaluación diagnóstica, de acuerdo al número de preguntas acertadas por cada estudiante, tal como se mostró en el capítulo anterior en la sección 5.2.11, específicamente en la Tabla 5-1.

Los resultados finales obtenidos al comparar los desempeños logrados antes y después de la implementación se resumen a continuación en la tabla 6-3, donde observamos el significativo avance en los conocimientos de los estudiantes, puesto que los desempeños Superior y Alto alcanzaron un porcentaje mayor en la evaluación final y por consiguiente, los desempeños Básico y Bajo se redujeron.

Tipo de Evaluación	Desempeño Superior	Desempeño Alto	Desempeño Básico	Desempeño Bajo
Evaluación Diagnostica	10%	20%	40%	30%
Evaluación Final	30%	44%	20%	6%

Tabla 6-3. Comparación de resultados

Este análisis permite afirmar que este material didáctico e interactivo despertó el interés de los estudiantes y permitió que aprendieran o mejoraran sus conocimientos sobre un tema que era un tanto desconocido para ellos.

## **6.4 Apreciación de los estudiantes frente a la unidad didáctica e interactiva**

Con el fin de conocer el impacto que causó la unidad didáctica e interactiva, se realizó una encuesta final a los estudiantes del grado 11-1, después de implementar este recurso educativo.

La encuesta está compuesta de 8 preguntas que indagan sobre la apreciación del estudiante después del uso de esta unidad didáctica e interactiva denominada “Conociendo mi Planeta y mi Universo”. La encuesta realizada se exhibe en el Anexo H.

Los resultados arrojados en la encuesta se discriminan por cada pregunta, mostrando los resultados mediante un gráfico estadístico circular.

#### **6.4.1 Pregunta 1: Acerca de los contenidos que se trabajan en este material**

En esta pregunta el estudiante mostraba el interés que experimentó sobre los contenidos contemplados en la unidad didáctica interactiva. Esto se evidencia en la figura 6-7.



Figura 6-7. Interés por los contenidos

### 6.4.2 Pregunta 2: Acerca de las animaciones, videos y demás recursos multimedia que se encuentran en este material

Esta pregunta pretendía revisar la percepción de los estudiantes sobre los recursos multimedia incluidos en el material didáctico. A juzgar por los resultados obtenidos, los cuales se muestran en la figura 6-8, la mayoría de los estudiantes opina que son complemento para el tema.

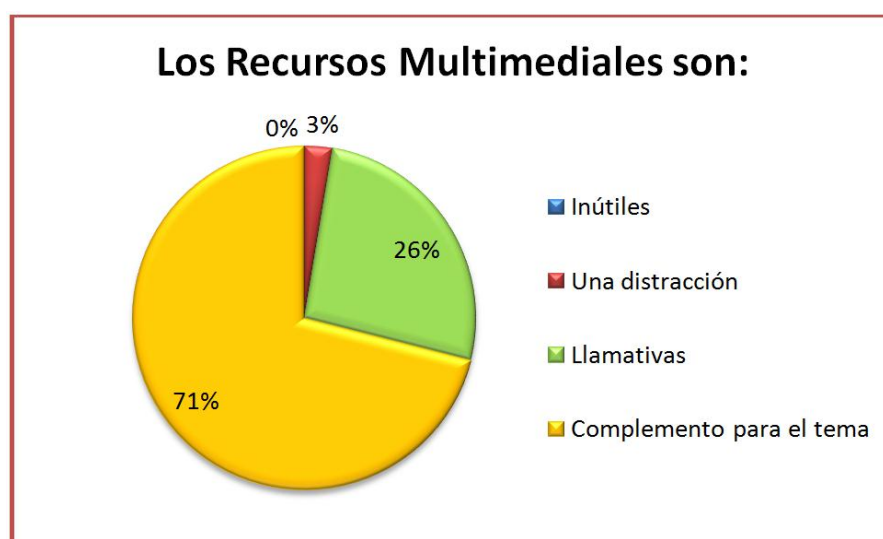


Figura 6-8. Recursos multimedia

### 6.4.3 Pregunta 3: Acerca del uso del material y la navegación por los diferentes contenidos

A esta pregunta el 95% de los estudiantes respondieron que es muy fácil el uso de la unidad didáctica e interactiva y la navegación por los contenidos, como se muestra claramente en la figura 6-9.

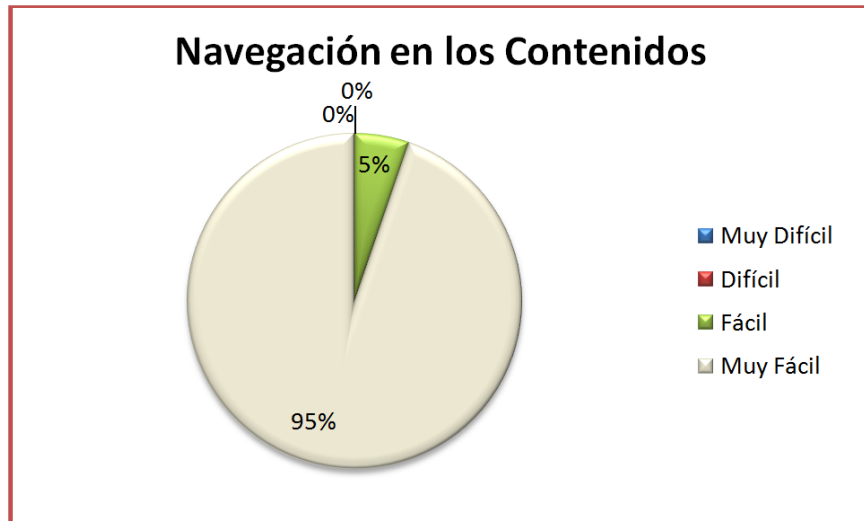


Figura 6-9. Navegación por los contenidos

#### 6.4.4 Pregunta 4: Sobre las actividades planteadas para cada tema

Se evidencia en la figura 6-10, que del total de los estudiantes encuestados, el 74% considera las actividades planteadas como muy apropiadas y el 26% restante cree que son acertadas.

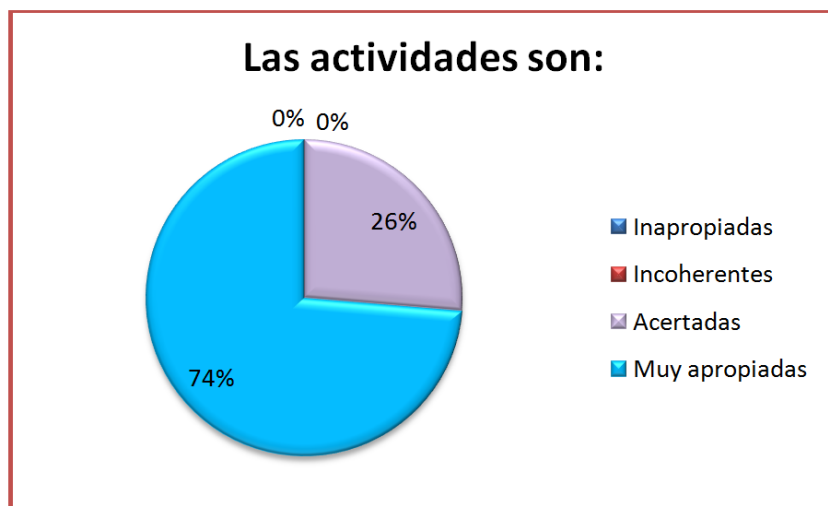


Figura 6-10. Actividades

### 6.4.5 Pregunta 5: Sobre las evaluaciones de cada tema

La figura 6-11 nos muestra que el 84% de los estudiantes piensa que las evaluaciones son apropiadas y coherentes con los temas y el 16% opina que son apropiadas.

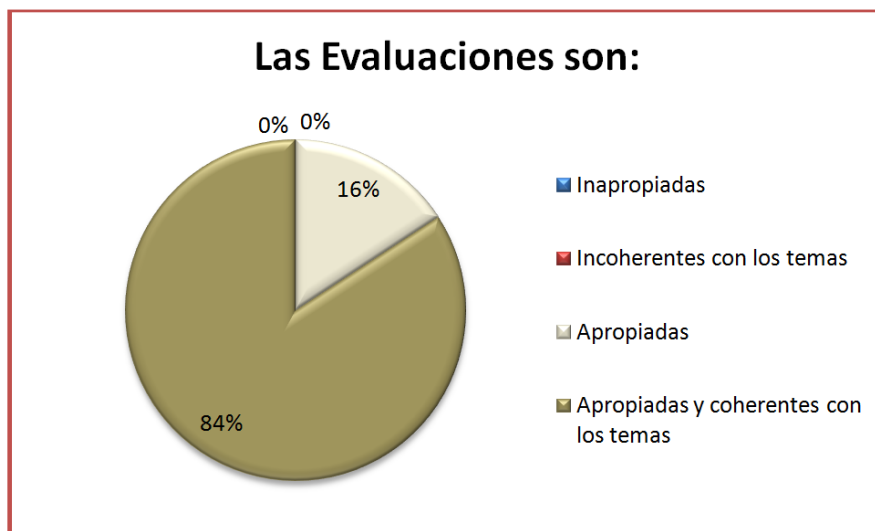


Figura 6-11. Evaluaciones

### 6.4.6 Pregunta 6: Sobre los resultados de las evaluaciones

De acuerdo con la presentación de los resultados obtenidos en cada evaluación, la gran mayoría de los estudiantes cree que los resultados se presentan de manera clara y coherente con el desempeño obtenido y otro pequeño porcentaje opina que es correcta, estos resultados se pueden observar en la figura 6-12.

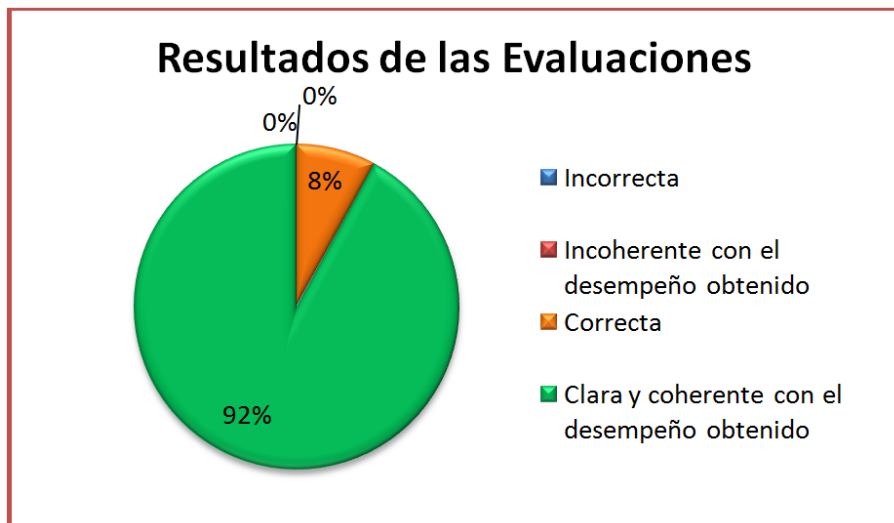


Figura 6-12. Presentación resultados de las Evaluaciones

#### 6.4.7 Pregunta 7: Acerca de sus conocimientos después de utilizar este material

Un 79% de los educandos considera que sus conocimientos sobre el tema de Ubicación geográfica y espacial en Astronomía, mejoraron significativamente después del uso de la unidad didáctica e interactiva propuesta, así como se muestra en la figura 6-13.

Adicionalmente el 16% cree que sus conocimientos mejoraron mucho y el 5% restante opina que mejoraron solo un poco.



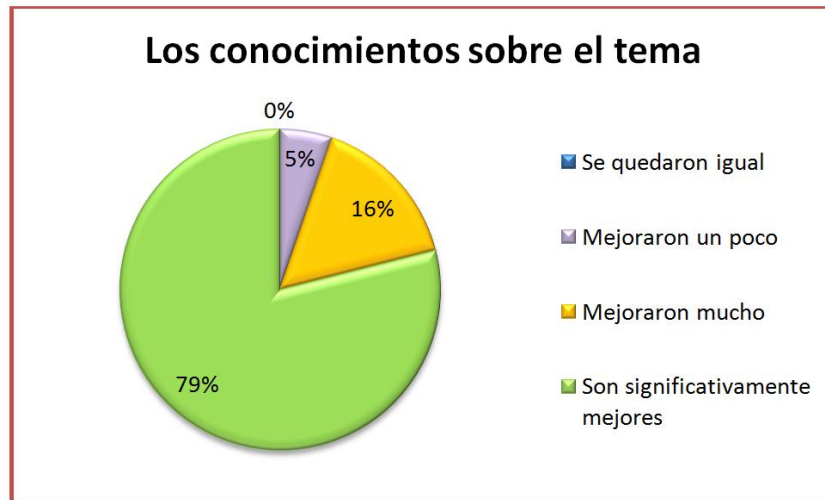


Figura 6-13. Presentación resultados de las Evaluaciones

#### 6.4.8 Pregunta 8: Sobre su aprendizaje con materiales didácticos e interactivos.

Finalmente, a esta pregunta los jóvenes respondieron en un 79% que estos recursos didácticos e interactivos mejoran en gran medida sus conocimientos. El 26% considera que se aprende de una manera diferente y un 3% opina que se aprende más, como se aprecia en la figura 6-14.

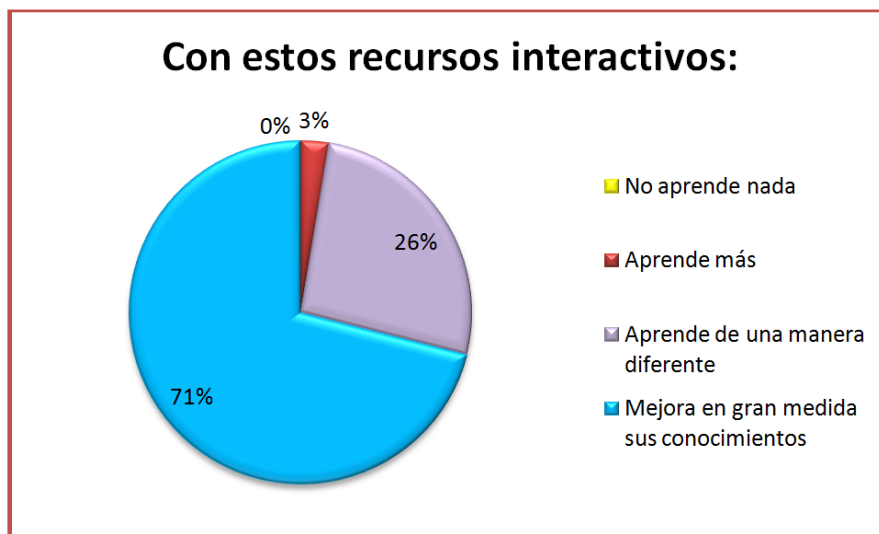


Figura 6-14. Aprendizaje con recursos didácticos e interactivos

#### **6.4.9 Análisis de la apreciación de los estudiantes frente a la unidad didáctica e interactiva**

Una vez realizada la encuesta para determinar la apreciación u opinión de los estudiantes de la unidad didáctica e interactiva, se puede establecer que en términos generales, este recurso educativo tuvo una buena aceptación ya que despertó su interés frente al aprendizaje del tema propuesto y cumplió con su principal objetivo que era avanzar en el aprendizaje del mismo.

Las respuestas dadas por los estudiantes, indican que este tipo de recursos facilita su aprendizaje, los motiva y les permite aprender de una forma diferente al interactuar con los contenidos y complementarlos con recursos multimedia que resultan muy atractivos para ellos.

### **6.5 Observaciones del docente**

Durante la implementación de la unidad didáctica e interactiva “Conociendo mi Planeta y mi Universo”, se observó gran motivación por parte de los estudiantes quienes acataron las instrucciones dadas, realizaron las actividades y evaluaciones propuestas en cada tema.

Después de que cada pareja de estudiantes leyó e interactuó con los contenidos propuestos, se realizaron las diferentes actividades programadas, donde se observó un buen trabajo en equipo, colaboración y esfuerzo por parte de los integrantes.

Se observó interés por los contenidos abordados y gran inquietud especialmente durante el desarrollo de las evaluaciones, donde se fortaleció el sentido

competitivo entre un equipo de trabajo y otro, donde se procuraba mejorar el nivel de desempeño con cada tema trabajado.

## **6.6 Dificultades presentadas**

En el proceso de implementación de esta unidad didáctica e interactiva se sortearon algunas dificultades que pudieron incidir sobre los resultados obtenidos. Algunos de esos inconvenientes fueron:

- Falta de computadores: El aula de informática de la institución no cuenta con equipos de cómputo suficientes para cada estudiante, por lo cual fue necesario realizar la implementación de la unidad didáctica en parejas, lo cual impide establecer los avances de cada estudiante por separado.
- Distracción y falta de concentración por parte de algunos estudiantes: La mala utilización de los recursos tecnológicos, es una de las causas del bajo desempeño en algunos jóvenes, pues realizan varias tareas al mismo tiempo (escuchar música, ingresar a redes sociales, visualizar videos ajenos al tema, etc.) lo que les impide una correcta atención y un adecuado estudio de los temas propuestos.

## **6.7 Resultado del Análisis**

Después de realizar el análisis exhaustivo del estado inicial de los conocimientos de los estudiantes frente al tema de Ubicación Geográfica y Espacial en Astronomía, del desempeño obtenido durante y después de la implementación de la unidad didáctica e interactiva planteada, de la aceptación por parte de los estudiante mediante la encuesta realizada y la observación del docente, se puede afirmar que este tipo recursos resultan adecuados y pueden constituirse en una

alternativa apropiada en las aulas de clase, porque motivan al estudiante y lo inducen de una manera llamativa a la construcción de su propio conocimiento.

Los resultados arrojados al aplicar la unidad didáctica e interactiva evidencian la necesidad que se tiene en el proceso enseñanza-aprendizaje de proponer e implementar recursos atractivos e innovadores que promuevan el conocimiento en nuevos espacios, además le faciliten al educando herramientas con las que pueda interactuar y mejorar su proceso educativo.

Las nuevas tecnologías puestas al servicio de la educación permiten una mayor motivación e interés de los estudiantes tal como se aprecia en la encuesta realizada de apreciación de la unidad didáctica. Mediante la tecnología se permite una variedad de formatos educativos más didácticos e interactivos lo cual no es posible mediante la enseñanza tradicional. El estudiante actual que tiene a su alcance gran cantidad de herramientas y dispositivos tecnológicos, se siente atraído hacia recursos educativos de la misma índole, con los cuales se identifica más fácilmente, obteniendo así un mayor desempeño en su proceso enseñanza-aprendizaje.

La unidad didáctica e interactiva planteada esta presentada de modo que el estudiante pueda navegar a través de los contenidos libremente, esto permite que el estudiante construya su propio conocimiento y relacione los temas de la unidad al indagar y explorar cada contenido.

La perspectiva del docente revela durante la implementación aspectos colaborativos entre los estudiante durante el desarrollo de la actividades. Los estudiantes se retroalimentan entre sí en cada una de las actividades, esto constituye en una estrategia pedagógica que fortalece no solo su aprendizaje del tema propuesto, sino también fomenta su desarrollo social como miembros de una comunidad.

Durante la implementación de esta unidad didáctica e interactiva, se pudo apreciar, también, que aunque los materiales tecnológicos resultan muy atractivos para los estudiantes, se les debe enfocar y canalizar las destrezas que desarrollan con la Internet, porque así como utilizan los medios para aprender también pueden perder la concentración y olvidar la intención de los recursos Web que se les provee.

## 7. Capítulo 7

### Conclusiones y Trabajo Futuro

El uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones al servicio de la educación, ha permitido que se generen nuevas y mejores formas de aprendizaje, donde el educando es el protagonista y forjador de su propio conocimiento aprovechando sus enormes habilidades y destrezas en el manejo de los recursos tecnológicos que tiene a su disposición.

Se propuso el desarrollo de esta unidad didáctica e interactiva, como una herramienta de apoyo para el estudio del tema Ubicación Geográfica y Espacial en Astronomía. En esta unidad didáctica se observó el gran interés que despiertan los recursos multimedia en los estudiantes, la gran motivación con que hacen uso de ellos y los enormes alcances conceptuales, reflejados en los desempeños obtenidos por el mayor número de estudiantes del grupo 11-1 y en el dominio y propiedad sobre los conocimientos adquiridos.

Los contenidos trabajados en este material y la forma como se presentan en esta unidad didáctica, mediante animaciones, sonidos y videos, generaron en los estudiantes gran curiosidad e interés por conocer cada uno de los temas.

Se fortaleció el trabajo en equipo con cada una de las actividades programadas, puesto que cada pareja de estudiantes realizaron y resolvieron cada una de las pruebas planteadas, ayudándose del uno al otro y complementando así sus conocimientos.

Se resalta con este trabajo final de maestría la importancia que tiene este tipo de recursos didácticos e interactivos para la enseñanza-aprendizaje. En Colombia es evidente la falta de materiales educativos que integren nuevas tecnologías, dirigidos hacia la educación secundaria y media vocacional. Por lo tanto como trabajo futuro se considera adquirir un sitio web que permita publicar esta herramienta en internet y de esta manera aportar un recurso educativo de gran ayuda para docentes y estudiantes de nuestro país.

La enseñanza de la astronomía en nuestras instituciones educativas es realmente muy escasa, y aunque es una ciencia que genera grandes interrogantes e inquietudes, no se toma como temática relevante en las asignaturas que conforman las ciencias naturales. Es importante que se sigan realizando este tipo de recursos didácticos que introduzcan y motiven a los jóvenes a conocer más sobre esta ciencia, los invite a descubrir el mundo y universo que habitamos, así como también los grandes enigmas que generan.

## 8. Anexos

Estos son los anexos de este trabajo final de maestría, en los cuales se incluyen material adicional, tales como, las evaluaciones realizadas y las fotografías durante la unidad didáctica e interactiva.

### A. Anexo A: Prueba diagnóstica

Este anexo contiene el formato de encuesta utilizado en la evaluación diagnóstica que se le aplicó al grado 11-1, para establecer el estado de los conocimientos antes de la implementación de la unidad didáctica e interactiva.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE – MEDELLÍN**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

#### **ENCUESTA SOBRE UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

1. De los siguientes términos relacionados con la ubicación geográfica, señale aquellos que conozca y pueda definir correctamente:

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Latitud   | <input type="checkbox"/> Paralelo              |
| <input type="checkbox"/> Longitud  | <input type="checkbox"/> Declinación Magnética |
| <input type="checkbox"/> Meridiano | <input type="checkbox"/> Equinoccio            |

2. ¿Sabe usted por qué se producen las estaciones climáticas (primavera, verano, otoño e invierno) en algunas zonas del planeta?



- Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
3. ¿Sabe usted por qué en Colombia no se presenta estos fenómenos climáticos?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
4. ¿La salida y la puesta del Sol, en nuestro país se ve siempre a la misma hora?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
5. ¿Identifica fácilmente las fases de la Luna?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
6. ¿Sabe usted cual es la distancia de nuestro planeta al Sol?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
7. ¿Sabe usted por qué se tienen diferentes horas en distintos lugares del planeta al mismo tiempo? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
8. ¿Sabe usted qué es el sistema Geocéntrico?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
9. El movimiento de rotación, la Tierra lo realiza en:  
a. 36 horas      b. 24 horas      c. 24 días      d. 365 días
10. El movimiento de traslación, la Tierra lo realiza en:  
a. 24 horas      b. 365 horas      c. 24 días      d. 365 días y 6 horas

## **B. Anexo B: Imágenes de la Implementación de la unidad didáctica e interactiva “Conociendo mi Planeta y mi Universo”**

En este anexo se puede observar algunas fotografías tomadas durante la implementación de la unidad didáctica e interactiva, con los estudiantes del grado 11-1 de la Institución Educativa Javiera Londoño – Sevilla.











## C. Anexo C: Evaluación eje temático – Historia de la Astronomía

En este anexo se presenta la evaluación realizada en el eje temático “Historia de la Astronomía” el cual hace parte de la unidad didáctica implementada. La evaluación descrita fue realizada de forma virtual mediante la herramienta Quiz Creator (2012), dicha evaluación consta de 10 preguntas de diferentes tipos, donde los estudiantes evalúan sus conocimientos adquiridos durante la unidad.

La evaluación se presenta a continuación:

1. Quién violó las reglas propuestas por Pitágoras y propuso por primera vez el sistema Heliocéntrico fue: 

- Ptolomeo
- Eudoxo
- Aristarco de Samos
- Sócrates


2. El orden cronológico en el cual aparecieron los siguientes astrónomos en la historia fue: 

1. Galileo Galilei


2. Johannes Kepler

3. Ptolomeo

4. Aristarco de Samos

3. El modelo geocéntrico del universo fue planteado por: 

- Galileo
- Newton
- Ptolomeo
- Aristarco

4. El cálculo de la circunferencia de la Tierra fue hecho por: 

5. El Almagesto es un libro publicado por Aristóteles, donde se expone que la Tierra está en el centro del universo. ▣

- Verdadero
- Falso

6. Stonehenge y Carnac son: ▣

- Ciudades de la Antigua Europa
- Observatorios astronómicos que aún se conservan
- Nombres de las pirámides de Egipto
- Estrellas de la Vía Láctea

7. Se cree que los fanáticos religiosos cristianos destruyeron: ▣

- La biblioteca de Alejandría
- El coliseo Romano
- Las pirámides de Egipto
- Los templos griegos

8. La astronomía es la ciencia que estudia el universo y la materia de la cual esta constituido. ▣

- Verdadero
- Falso



9. Los Árabes dejaron grandes legados a la historia de la astronomía, de los siguientes marque DOS aportes que hayan hecho estos astrónomos: ▣

- Traducción del Almagesto
- Dieron nombre a varias estrellas
- Construyeron un observatorio astronómico
- Crearon un calendario solar


10. La civilización que tenía su propio calendario solar y conocían la periodicidad de los eclipses fue: ▣

- Aztecas
- Incas
- Mayas
- Chibchas


## D. Anexo D: Evaluación eje temático – Ubicándonos en Nuestro Planeta

En este anexo se presenta la evaluación realizada en el eje temático “Ubicándonos en Nuestro Planeta” el cual hace parte de la unidad didáctica implementada. La evaluación descrita fue realizada de forma virtual mediante la herramienta Quiz Creator (2012), dicha evaluación consta de 10 preguntas de diferentes tipos, donde los estudiantes evalúan sus conocimientos adquiridos durante la unidad.


La evaluación se presenta a continuación:

1. Para establecer la longitud de la esfera terrestre se toma como referencia el meridiano de Greenwich. 


- Verdadero  
 Falso

2. Una los términos que se relacionan: 


Greenwith	Polo Norte y Polo Sur
Ecuador	Paralelo 0°
Eje de rotación	Meridiano 0°
Husos horarios	15° de amplitud

3. Los meridianos son aquellas líneas que van en dirección Norte - Sur sobre el globo terráqueo. 

- Verdadero  
 Falso

4. la distancia media de la Tierra al Sol es: 

- 150.800.000 Km.  
 149.600.000 km.  
 130.000.000 Km.  
 165.000.000 Km.

5. La Tierra es uno de los planetas más habitados de nuestro sistema solar. 

- Verdadero  
 Falso






6. Si en Londres está ubicado en el meridiano  $0^\circ$ , y allí son las 12:00m, teniendo en cuenta que cada  $15^\circ$  se aumenta al occidente o disminuye 1 hora al oriente. que hora será en Brasil que está ubicado a  $45^\circ$  occidente: 🚩
- 9:00 p.m
  - 3:00 p.m.
  - 5:00 p.m.
  - 9:00 a.m.
7. Las franjas con  $15^\circ$  de amplitud que determinan una medida horaria. Reciben el nombre de: (Dos palabras) 🚩
- 
8. El eje de rotación corta la superficie de la Tierra en dos puntos que se llaman: 🚩
- Polos
  - Planisferios
  - Paralelos
  - Estaciones
9. A la línea recta imaginaria que pasa por el centro de la esfera terrestre se le denomina: 🚩
- Línea del Ecuador
  - Eje de rotación
  - Meridiano
  - Longitud
10. El Ecuador corresponde al nombre de: (Marque dos respuestas) 🚩
- Un país suramericano
  - Una ciudad de Europa
  - Un meridiano que pasa por Londres
  - El paralelo que pasa por el centro de la Tierra




## E. Anexo E: Evaluación eje temático – Nuestro Sistema Solar


En este anexo se presenta la evaluación realizada en el eje temático “Nuestro Sistema Solar” el cual hace parte de la unidad didáctica implementada. La evaluación descrita fue realizada de forma virtual mediante la herramienta Quiz Creator (2012), dicha evaluación consta de 10 preguntas de diferentes tipos, donde los estudiantes evalúan sus conocimientos adquiridos durante la unidad.


La evaluación se presenta a continuación:

1. Marque dos características que sean del planeta Plutón: 
  - Un año dura 248 años terrícolas
  - Un año dura 248 días terrícolas
  - Su diámetro es de 2.3 m
  - Su diámetro es de 2.3 km
2. El planeta más cercano al Sol es: 
3. Plutón es considerado como un de los planetas enanos del sistema solar 
  - Verdadero
  - Falso
4. Todos los planetas giran alrededor del Sol y tienen cada uno luz propia. 
  - Verdadero
  - Falso
5. La tierra realiza el movimiento de rotación exactamente en: 
  - 23 horas 56 minutos
  - 24 horas 12 segundos
  - 23 horas 02 minutos
  - 24 horas 5 minutos


6. En orden de mayor a menor distancia, ordene los planetas según su distancia al Sol. 

1. Neptuno
2. Júpiter
3. Urano
4. Marte


7. Después del Sol, el planeta que tiene el mayor diámetro de nuestro sistema solar es: 

8. Cual de los siguientes, son elementos que no hacen parte de nuestro Sistema Solar 

- Ocho Planetas
- Planetas enanos
- Cinturón de Asteroides
- Agujeros negros

9. El diámetro del Sol en millones de kilómetros es de: 

- 1,4
- 0,2
- 156
- 974


10. Una de las teorías que existen a cerca de la formación de nuestro sistema solar, es que se habría formado a partir de: 

- Una explosión de meteoritos
- El colapso de una nebulosa
- El choque de varias galaxias
- La expansión del universo

## F. Anexo F: Evaluación eje temático – Observando el Cielo


En este anexo se presenta la evaluación realizada en el eje temático “Observando el Cielo” el cual hace parte de la unidad didáctica implementada. La evaluación descrita fue realizada de forma virtual mediante la herramienta Quiz Creator (2012), dicha evaluación consta de 10 preguntas de diferentes tipos, donde los estudiantes evalúan sus conocimientos adquiridos durante la unidad.

La evaluación se presenta a continuación:

1. La gravedad es responsable del movimiento de Sol, de la Luna y de los planetas, pero no de las estrellas. 

Verdadero

Falso


2. La órbita de la Tierra con la de la Luna forman un ángulo de: 

15°

2°


5°

10°

3. La Luna en su movimiento de rotación, siempre le muestra la misma cara a la Tierra 

Verdadero

Falso


4. Ordene la secuencia de las Fases de la Luna iniciando con Luna Nueva 

1. Cuarto Creciente

2. Luna Llena

3. Luna Nueva

4. Cuarto Menguante


5. Colombia por estar cerca a la línea de Ecuador, solo tiene dos estaciones climáticas. Señálelas: 

Verano


Lluviosa


Seca

Invierno


6. La causa principal por la cuál se dan las estaciones climáticas en los hemisferios de nuestro Planeta es: 

- La cercanía al Sol
- La línea del Ecuador
- La inclinación del globo terráqueo
- El movimiento de rotación del globo terráqueo


7. Otro nombre que se le da a la Fase de Luna Nueva es: 

8. Los humanos desde la antigüedad han creado mitos e historias sobre lo que se ve en el cielo. 

- Falso
- Verdadero

9. El Sol aparentemente se mueve en el cielo en la siguiente dirección: 


- De Norte a Sur
- De Este a Oeste
- De Oeste Este
- De Norte a Oeste

10. Cuando en el Hemisferio Norte se da la estación de Primavera, al mismo tiempo en el Hemisferio Sur se da la estación de: 


## G. Anexo G: Evaluación eje temático – Solsticio y Equinoccio

En este anexo se presenta la evaluación realizada en el eje temático “Solsticio y Equinoccio” la cual hace parte de la unidad didáctica implementada. La evaluación descrita fue realizada de forma virtual mediante la herramienta Quiz Creator (2012), dicha evaluación consta de 10 preguntas de diferentes tipos, donde los estudiantes evalúan sus conocimientos adquiridos durante la unidad.


La evaluación se presenta a continuación:


1. El 21 de Marzo se produce: 


- Solsticio de Invierno
- Equinoccio de primavera
- Solsticio de Verano
- Equinoccio de Otoño

2. Cuando la Tierra alcanza el punto más lejano en su órbita al Sol, este se llama: 


- Afelio
- Perielio
- Traslación
- Rotación


3. Al punto más cercano que alcanza la Tierra al Sol en su desplazamiento alrededor de él se le llama: 

4. El hemisferio Norte también recibe el nombre de hemisferio: 

5. En el Equinoccio los días y las noches son iguales en todo el planeta 

- Verdadero
- Falso

6. El hemisferio Austral es el mismo hemisferio: 

7. En el trópico de capricornio ocurre el 

- Solsticio de Invierno
- Equinoccio de Primavera
- Solsticio de Verano
- Equinoccio de Otoño

8. El Equinoccio de Otoño se da los días:
- 21 - 22 de junio
  - 21 - 22 de marzo
  - 22 - 23 de diciembre
  - 22 - 23 de septiembre
9. El Solsticio de Verano ocurre en el trópico de cáncer
- Verdadero
  - Falso
10. El Solsticio de verano en el hemisferio norte hace que:
- El día sea más largo y la noche más corta
  - El día sea más corto y la noche más larga
  - Los días y las noches tengan la misma duración
  - El calor sea más intenso

## **H. Anexo H: Encuesta sobre el Impacto de la unidad didáctica e interactiva**

A continuación se presenta el formato de encuesta utilizado para recoger los resultados de la apreciación de los estudiantes, sobre la unidad didáctica e interactiva después de su implementación.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE – MEDELLÍN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**  
**EXACTAS Y NATURALES**

**IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA E INTERACTIVA**  
**“CONOCIENDO MI PLANETA Y MI UNIVERSO”**

### **ENCUESTA A ESTUDIANTES**

De acuerdo con la experiencia obtenida en la implementación de la Unidad Didáctica e Interactiva “Conociendo mi Planeta y mi Universo”, evalúe el material según su criterio (Marque con un X su respuesta):

1. Los contenidos que se trabajan en este material son:
  - Nada interesantes
  - Poco Interesantes
  - Interesantes
  - Muy interesantes

2. Las animaciones, videos y demás recursos multimedia que se encuentran en este material son:

- Inútiles
- Una distracción
- Llamativas
- Complemento para el tema

3. El uso del material y la navegación por los diferentes contenidos es:

- Muy Difícil
- Difícil
- Fácil
- Muy Fácil

4. Cree que las actividades planteadas para cada tema son:

- Inapropiadas
- Incoherentes
- Acertadas
- Muy apropiadas

5. Las evaluaciones de cada tema de la unidad didáctica e interactiva, están planteadas de manera:

- Inapropiada
- Incoherente con los temas
- Apropiada
- Apropiada y coherente con los temas

6. Los resultados de las evaluaciones se presentan de forma:

- Incorrecta
- Incoherente con el desempeño obtenido
- Correcta



\_\_\_ Clara y coherente con el desempeño obtenido

7. Después de utilizar este material, sus conocimientos sobre el tema de ubicación Geográfica y Espacial:

\_\_\_ Se quedaron igual

\_\_\_ Mejoraron un poco

\_\_\_ Mejoraron mucho

\_\_\_ Son significativamente mejores

8. Con este tipo de materiales didácticos e interactivos, usted como estudiante:

\_\_\_ No aprende nada

\_\_\_ Aprende más

\_\_\_ Aprende de una manera diferente

\_\_\_ Mejora en gran medida sus conocimientos

# Bibliografía

Astroeduca-T. (2009). [Consultado el 10 de abril de 2012]. Disponible en:  
<http://astronomia2009.es/Astroeduca-t.html>

Astrofácil. (2012). [Consultado el 20 de mayo de 2012]. Disponible en:  
<http://www.astrofacil.com/Noticias/Noticias.html>

Astronomía para niños y niñas. (2009). [Consultado el 10 de abril de 2012].  
Disponible en:  
<http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2000/astronomia/chicos/index.html>

Bohórquez, E. (2008). Edutec: Revista electrónica de Tecnología Educativa. No 20, 2006.

Bosque, J. (1992). Sistemas de Información Geográfica. Editores Rialp. Madrid 1992.

Celestia. (2010). Disponible en: <http://www.shatters.net/celestia/>

Coll, C & Solé, I. (2001). Aprendizaje Significativo y ayuda pedagógica. Revista Candidus No. 15. Mayo / Junio 2001.

Coll, C.; Martín, E. (2007). Mauri, T.; Miras, M.; Onrubia, J.; Solé, I. & Zabala A. (2007) El constructivismo en el aula. 18ª edición. Noviembre 2007.

De la Torre, A. (2006). Edutec: Revista electrónica de Tecnología Educativa. No 20, 2006.

Exploradores del espacio. (2011). [Consultado el 10 de abril de 2012]. Disponible en:

<http://www.exploradoresdelespacio.cl/portada.html>

Gómez, C. & Coll C. (1994). De qué hablamos cuando hablamos de constructivismo. Revista *Cuadernos de Pedagogía*, Enero de 1994.

Google. (2012). Disponible en: <http://www.google.com>

Gutiérrez, A. (1997). Educación Multimedia y Nuevas tecnologías. Ediciones de la Torre, Junio de 1997.

Macromedia Flash 8. Disponible en: <http://www.adobe.com/es/products/flash.html>

Nyfiquen Geográfico (2010). [Consultado el 25 de noviembre de 2011]. Disponible en: <http://geographykon.blogspot.com/2010/09/paralelos-de-la-tierra.html>

Observatorio Tecnológico (2010). [Consultado el 25 de noviembre de 2011]. Disponible en:

<http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/cajon-de-sastre/38-cajon-de-sastre/922-realidad-aumentada>

Piaget, J. (2001). Psicología y Pedagogía. Editorial Ariel S.A. Mayo de 2001.

Quiz Creator. (2012). Disponible en: <http://www.quiz-creator.com/>

Realidad virtual.com (2010). [Consultado el 25 de noviembre de 2011]. Disponible en: <http://www.realidadvirtual.com/que-es-la-realidad-virtual.htm>

Portal de la Realidad Aumentada (2002). Disponible en: <http://www.augmented-reality.org/>

Salas, R. (1995). La simulación como método de enseñanza y aprendizaje. Educación Médica Superior v.9 n.1 Ciudad de la Habana enero-diciembre de 1995.

Salinas, J. (2004). Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje.

Skinner, B. (1974). Sobre el conductismo. Editorial Planeta-De Agostini, S.A. (1994).

Stellarium. (2012). Disponible en: <http://www.stellarium.org/es/>

Villarroel, J. (2007). Lkastorrtza, e-Revista de didáctica, 2007.

[21] Zapata, M. (2003). Sistema de gestión del aprendizaje – Plataformas de teleformación. Revista de educación a Distancia. Noviembre de 2003.