LA ASTRONOMÍA UNA CIENCIA DE TODOS Y PARA TODOS

XIOMARA DE JESÚS RAMÍREZ TAMAYO

Práctica docente como requisito para optar al título de
Magíster en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Asesor: Miguel Monsalve Gómez
Maestro Universitario Universidad Nacional de Colombia

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SEDE MEDELLÍN
FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Medellín, noviembre 2011

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta de práctica docente
"La astronomía una ciencia de todos y para todos"

Por

Xiomara de Jesús Ramírez Tamayo

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo de mi práctica docente es un esfuerzo donde participaron muchas personas, directa o indirectamente, de una u otro forma, pero sobre todo teniéndome mucha paciencia, dándome ánimos y acompañándome en los momentos difíciles y en los momentos de felicidad.

Agradezco al Maestro Miguel Monsalve Gómez por haber confiado en mí, por su paciencia y por haberme direccionado este trabajo. Al Profesor Jorge Morante por sus enseñanzas tan valiosas, a los maestros del jurado por su lectura y correcciones.

Gracias a mis hijos David Andrés Herrera y Daniel Omar Herrera, porque me acompañaron, me colaboraron con sus comentarios a tiempo y me toleraron en forma incondicional y amorosa, agradezco a mis padres Leonardo y Ofelia por su apoyo, en todo momento y su interés en el proceso. Agradezco muy especialmente a mi esposo Marco Aurelio Fonnegra Fuentes por su apoyo moral, su paciencia y comprensión, por animarme y fortalecerme con sus conocimientos.

Gracias también a mis queridos compañeros, que me apoyaron y me permitieron entrar en sus vidas durante estos dos años, de convivir dentro y fuera del salón de clase y a compartir tantos pequeños triunfos y fracasos.

RESUMEN

En la cotidianidad se comenta que los niños son investigadores natos, no porque posean competencias para la labor investigativa, sino por la necesidad de respuestas a las numerosas inquietudes que les surgen frente al origen y la conformación del universo y el misterio que constituye todo aquello que no conocemos plenamente, en especial lo más cercano para todos, lo que en gran medida rige nuestra existencia: el sol, la luna y la tierra.

Las inquietudes de estos niños hace que la práctica docente sea realizada para fomentar el conocimiento sobre los tres astros que nos rigen, el sol, la luna y la tierra, pero también para que en la institución educativa Liceo Antioqueño de la ciudad de Bello le dé un espacio de reconocimiento frente al currículo. Inicialmente se pidió el estudio de la propuesta al Consejo Académico y la aprobación al Consejo Directivo de modificar el plan de grado de primaria en ciencias naturales para dictar una hora semanal de astronomía, incluida en las 3 horas reglamentadas por la institución.

Como innovación se construyó un módulo con los temas planeados para el curso y que lo llamamos "Guía Astronómica 4º". Con la intención de que los estudiantes en clase con el docente y en sus hogares en compañía de los padres de familia se aproximaran a esta temática de manera lúdica y con la curiosidad intelectual de los investigadores. También se utilizaron fuentes como las páginas web, la wiki que se construyó llamada "Centrolobium" para ofrecer a los estudiantes acceso interactivo a los estudios de temas en clase, una dirección de correo electrónico también fue creada para compartir información y promover el uso de las tics en los estudiantes.

En las clases observamos los recorridos que hacen el sol y la luna en la cúpula celeste, le hicimos el seguimiento a las sombras producidas por el sol en un gnomon y a las fases de la luna. Asimismo, realizamos actividades lúdicas sobre algunos temas astronómicos relacionados con nuestro objeto de conocimiento, las cuales fueron registradas en las cartillas o guías.

ABSTRACT

It is daily commented that the infants born, not because they have abilities to research, but the necessity of numerous answers facing the origin of the Universe and the mystery that form all of these that we don´t know plenty, especially the Sun, the Moon and the Earth.

The internship to apply to master degree was carried out in the Liceo Atioqueño School, in the city of Bello, Antioquia, Colombia. The aim of this work was to promote the knowledge about the Earth, Moon and Sun, and to given an space in the institution curriculum. Initially the academic advisers and the rector approbation was required to modify the Area Plan of primary school in science.

A guide named “Astronomic Guide” was developed. This document contains the subjects planned for the correct development of the course. Also web sources were used, a wiki was built and called “Centrolobium” to offer to the students interactive access to the issues studies in class, an e-mail address was created to share information and promote the use of web sources in the students.

In class the Sun and Moon movements was observed. The shades of the sun and Moon projected trough a gnomon was marked and measured to describe the Moon and Earth movements. Another kind of activities was developed and registered in order to observe the facilities of the children to understand the different basic issues about the astronomy.

PALABRAS CLAVE: Inquietud, conocimiento, aprendizaje, astronomía, lúdica, observatorio, gnomon, solsticio, equinoccio, fases lunares.

INDICE

1. Introducción
2. Problema
3. Revisión literaria
4. Propósitos
5. Metodología
    5.1. Área de estudio
    5.2. Puesta en marcha
    5.3. Actividades del curso
        5.3.1. ¿Dónde estamos?
        5.3.2. Elaboración de la cartilla
        5.3.3. Nuestra ubicación
        5.3.4. Globo terráqueo
        5.3.5. Los husos horarios
        5.3.6. El observatorio solar
        5.3.7. El día sin sombra
        5.3.8. La luna
    6. Resultados
    7. Discusión
    8. Cronograma
    9. Referencias
    10. Apéndices

10.1. Guía astronómica de un estudiante

10.2. Guía astronómica editada

10.3. Evaluaciones presentadas por los niños

10.4. Cartas de legalización

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Los sistemas solares dibujados por los niños

Figura 2: Una muestras de las guías elaboradas por los niños.

Figura 3: Mapa que hicimos para la comprensión de la nomenclatura

Figura 4: Actividad del recorrido de la tortuga a la casa.

Figura 5: Globo terráqueo utilizado para enseñar los meridianos y paralelos.

Figura 6: Fotocopia donde trabajamos los husos horarios.

Figura 7: Figura 1-1 trayectoria diurna del sol y figura 1-2 salida del sol en Quito, Bogotá y París.

Figura 8: Posición de los puntos cardinales

Figura 9: Foto de los estudiantes del día sin sombra.

Figura 10: Los dos equinoccios

Figura 11: Las fotos tomadas a los niños trazando los observatorios y aplicando la geometría

Figura 12: Observatorio permanente trazado en el patio de la escuela

Figura 13: Mapa hecho por los niños al seguimiento de las sombras solares

Figura 14: Fotos de los estudiantes trazando la perpendicular con la cuerda de los doce nudos.

Figura 15: Luna cenicienta o el resplandor Da Vinci

Figura 16: Las fases de la luna, modelo en icopor

Figura 17: Esquema de la luna cenicienta

Gráfico 1: tortas estadísticas de las evaluaciones

1. INTRODUCCIÓN

En los proyectos de área de ciencias naturales es frecuente la ausencia de temas de astronomía, especialmente en la básica primaria. A pesar de los numerosos interrogantes formulados por los estudiantes frente al funcionamiento y composición de los astros. Se ha observado en los planes de grado de varia colegios un desinterés en la inclusión de esta clase de temas.

En pedagogía se considera que más importante que los contenidos, es la forma de asimilar o construir el objeto de conocimiento. Por eso de ahí, consideramos fundamental innovar estrategias para la enseñanza de la astronomía a niños de cuarto grado de básica primaria. La búsqueda de conocimiento implica necesariamente colocar en escena métodos, técnicas y todos los recursos útiles en el proceso de construcción del saber. En este trabajo, abordamos esta búsqueda desde la perspectiva del aprendizaje significativo, donde a través de una pedagogía activa se pretende generar cambios en la estructura mental, entendiendo el currículo como acción intencionada y la pedagogía como acción transformadora. [(1) (GALLEGO, Rómulo,(1994)],

El proceso enseñanza-aprendizaje puede ser muy significativo cuando se relacionan los conceptos con las experiencias, más aún cuando ésta es impartida en forma lúdica. Durante los últimos siete meses realizamos un seguimiento a los tres astros, el sol, la luna y la tierra, consignando todo lo estudiado en una guía realizada por cada uno de los estudiantes.

Las ciencias naturales, bien pueden dar cabida a un saber fascinante como el de la astronomía, por la influencia que tiene en nuestra existencia el movimiento de los astros. Esta propuesta parte de los intereses de los estudiantes, permitiéndoles la construcción de un aprendizaje significativo a partir de las actividades didácticas que se realizan en el trascurso del año.

2. PROBLEMA

Cómo innovar estrategias pedagógicas para la enseñanza de la astronomía en los estudiantes del grado 4 de primarias.

3. REVISIÓN LITERARIA

En el campo de la pedagogía resulta de gran importancia el concepto de aprendizaje significativo, porqué facilita al docente sustentar su acción pedagógica como acción transformadora, en tanto, se plantea desde dicho aprendizaje que las personas aprenden lo que consideran interesante; y lo es si, es algo nuevo que desea incorporar a su estructura mental; o es algo que cuestiona los conceptos que ya posee, y por lo tanto, también modifica su estructura de pensamiento.

> "El concepto central de la teoría de Ausubel es el de aprendizaje significativo, un proceso a través del cual una información se relaciona, de manera no arbitraria y sustantiva (no literal), con un aspecto relevante de la estructura cognitiva del individuo. Es decir, en este proceso la nueva información interacciona con una estructura de conocimiento

específica, la cual Ausubel llama de “concepto subsumidor (o subsumzor)” o, simplemente, “subsumidor”, existente en la estructura cognitiva de quien aprende.

El “subsumidor”, es por lo tanto, un concepto, una idea, una proposición ya existente en la estructura cognitiva, capaz de servir de “anclaje” para la nueva información de modo que ésta adquiera, así, significado para el individuo (i.e. que tenga condiciones de atribuir significaos a esa información)”.[(9) MOREIRA, Marco. Pag. 3 y 4. 1983]

No es fácil actuar en pedagogía con la seguridad de que los niños saben lo que quieren, entonces cómo saber si les interesa efectivamente el tema propuesto por el docente. Siempre existirá la duda. Pero de lo que debe estar seguro es la necesidad de interesar al otro por lo que se desea que aprenda.

“El cambio conceptual, en el sentido de adoptar una concepción científica y abandonar una no científica, es una tarea compleja y difícil. Tanto los estudios encarados al respecto como las hipótesis emergentes de los mismos, constituyen aportes de indiscutible importancia al campo de la enseñanza de las ciencias, y han contribuido a poner en evidencia la necesidad y el valor de enseñar astronomía en las escuelas” [(2) TIGNANELLI, Horacio. P. (17)]

Se dice que interpretar es mostrar incluso lo que otros no observan en el texto u objeto estudiado, en consecuencia es algo más que decir lo que se piensa sobre las cosas. De ahí que sea necesario poseer conceptos básicos y visualización plena del objeto para poder descifrarlo, describirlo y producir conocimiento sobre el mismo. Interpretando el proceso cognitivo de los infantes de las últimas generaciones, se ha concluido que en el niño hay múltiples necesidades orgánicas e intelectuales que son: necesidad de saber, de explorar, de observar, de trabajar, de jugar, en suma, de vivir, aceptando al estudiante como individuo y como parte de un grupo familiar y social.

> "A los estudiantes les hace falta conceptos y datos claros y más específicos sobre el movimiento del sol, la tierra y la luna, para que la representación efectivamente corresponda a lo que sucede. Pero además de lo anterior, también juega un papel importante en la precariedad de las representaciones, la manera como han aprendido los conceptos o ideas al respecto los autores de las mismas". [(3) Gil y Martínez, 2005],

El trabajo escolar se puede hacer a través de la participación activa y lúdica siendo ventajoso en los procesos de aprendizaje, pues representa para los estudiantes ganancias socializadoras, desarrollo de la esfera lógica y obtención de conocimiento en una forma agradable y dinámica. También las labores activas propician el reconocimiento individual y colectivo.

> "La lúdica en su esencia, contribuye en la formación del niño y del adolecente, haciendo posible un crecimiento sano y un permanente enriquecimiento, se integran el más alto espíritu de una práctica democrática, por cuanto significa una inversión en la producción

seria del conocimiento. La práctica en la educación lúdica exige la participación franca, creativa, libre, crítica del alumno, promoviendo la interacción social y apuntando hacia el fuerte y exigente compromiso de trasformación y modificación del medio". [(4) NUÑEZ, P. (2002), p.7, 8.]

4. PROPÓSITO

El propósito de esta propuesta es el de innovar estrategias que promuevan el interés investigativo en los estudiantes del grado cuarto de primaria en un tema de astronomía, como lo es el reconocer el sol, la tierra y la luna en sus diversos movimientos.

Se espera que el alumno, al finalizar el proyecto, esté en la capacidad de: i) Concluir ideas lógicas a partir de conocimientos adquiridos de los procesos de observación, ii) utilizar herramientas tecnológicas en la búsqueda y análisis de conocimiento y elaboración de conceptos. iii) despejar dudas y compartir con su grupo familiar todo aquello que aprenda.

Se pretende desarrollar en los estudiantes el pensamiento mediante el aprendizaje activo y la elaboración de conjeturas así como a potenciar el razonamiento mecánico y abstracto para que puedan entender mejor el mundo que los rodea.

5. METODOLOGÍA

5.1. Área de estudio

La práctica docente se realizó en la Institución Educativa Liceo Antioqueño, sede Avenidas, ubicado a 6º 19’ 14’’ latitud norte y 75º 33’ 41’ ’longitud oeste, en la ciudad de Bello, Antioquia, Colombia, para el grado cuarto de primaria. A la población que se le realizó la práctica docente fue de 121 estudiantes asistentes, cuya edad varió entre 9 y 12 años. La propuesta fue aprobada por el rector luego de darse a conocer al personal docente y directivo.

5.2. Puesta en marcha

La propuesta fue socializada con toda la comunidad educativa con el objetivo de vincularlos a las actividades que se desarrollaron durante todo el proceso de implementación. Esta socialización se realizó buscando la aceptación de los padres al cambio en la estructura del área de ciencias naturales, como es el ver una hora semanal de temas de astronomía, su colaboración con el seguimiento y los materiales indispensables para el desarrollo del curso, permitiendo a los niños adquirir conocimientos y hacerse conjeturas más argumentadas sobre el origen y funcionamiento de nuestro sistema solar. Los padres participaron leyendo la propuesta, comentándola y haciendo énfasis en cómo ser más didácticos, porque quieren que se enseñe haciendo y jugando, es decir, con libertad y creatividad. De estas discusiones se lograron acuerdos, que si bien no son indispensables, si facilitan el proceso educativo con la participación de todos los actores en una

propuesta que pretende ser innovadora, incorporando los temas de astronomía en el proyecto de área de ciencias naturales para los grados cuarto durante el año lectivo.

También se aprovechó la creación de un sitio web llamado wiki – Centrolobium. Este sitio se creó como base de consulta de todos los temas a desarrollar durante el tiempo de desarrollo de la propuesta, y para que los niños complementaran sus conocimiento o se adelantaran al los temas que se impartían en cada clase y se creó un correo electrónico, xiomynaturales@gmail.com con el objetivo de comunicarnos entre nosotros y enviarnos correos.

Todas las clases se iniciaron con una pregunta problematizadora que hace referencias a la actividad planeada para el curso y la cual inicia la discusión

5.3. Actividades del curso

5.3.1. ¿Dónde estamos?

Se inició el curso de astronomía con una motivación hacia los estudiantes, socializándoles la importancia de volver a mirar el cielo para comprobar todo lo que nos han dicho, tanto los profesores, como los libros y otras actividades de consulta. La indicación que les propuse a mis estudiantes fue de escribir cuestionamientos o inquietudes que tuvieran con respecto al mundo que nos rodea y a los astros que diariamente vemos, la ubicación de nuestra vivienda en la cuadra, el barrio, el municipio, el departamento, el país, el continente y en el planeta. Pero sobre

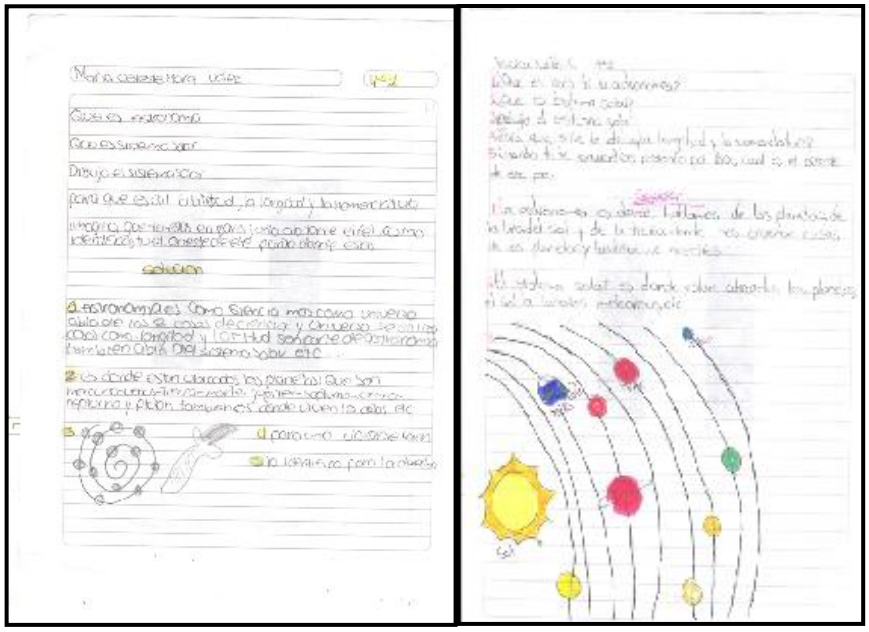
todo, la influencia del sol y la luna en el manejo e influencia del espacio y el tiempo en el clima y en los ecosistemas. Después se les pidió que cada uno dibujara el sistema solar (figura: 1).

Cuando terminaron de realizar el ejercicio se les explicó que el sistema solar está integrado por el sol y nueve cuerpos celeste los cuales están unidos gravitacionalmente a éste astro, junto con sus satélites, comentas, asteroides, gas interestelar y polvo cósmico. El sistema solar pertenece a la galaxia llamada vía láctea y está ubicado en unos de los extremos de los tres brazos de la espiral. En él encontramos en su tercera posición al planeta tierra en el cual hay vida y lo habitamos.

Una muestra de las preguntas de los niños es:

- "¿Por qué los planetas son redondos?
- ¿Por qué cuando uno está viajando a otro país en avión y abre la ventana el aire lo aspira?
- ¿Quién inventó el reloj?
- ¿Por qué las estrellas brillan?
- ¿Cómo se formaron los planetas?
- ¿Por qué el sol dicen que es un meteorito y por qué flota en el universo?
- ¿Cuántos asteroides han explotado en la tierra?
- ¿Por qué Plutón es tan chiquito?
- ¿Por qué Plutón ya no es un planeta?
- ¿Los extraterrestres existen?
- ¿El sol es una estrella o un cometa?

- ¿Por qué las estrellas son tan grandes?
- ¿En qué lugar del mundo se oculta el sol?
- ¿Qué es la astronomía y para qué sirve?
- ¿Por qué le pusieron el nombre de astronomía?
- ¿Por qué el cielo es oscuro?
- ¿Cómo es el movimiento de la tierra?
- ¿Cómo se hizo las nubes, el vapor, el toxico, las estrellas y el carbón?
- ¿Alguien ha encontrado otro planeta a los ya conocidos?
- ¿Cómo se formo la tierra?
- ¿De qué está formada la luna?
- ¿Cómo se llaman los otros soles?
- ¿Por qué el mundo gira y nosotros no lo sentimos?
- ¿Por qué en la noche sólo aparece la luna y no en el día?"



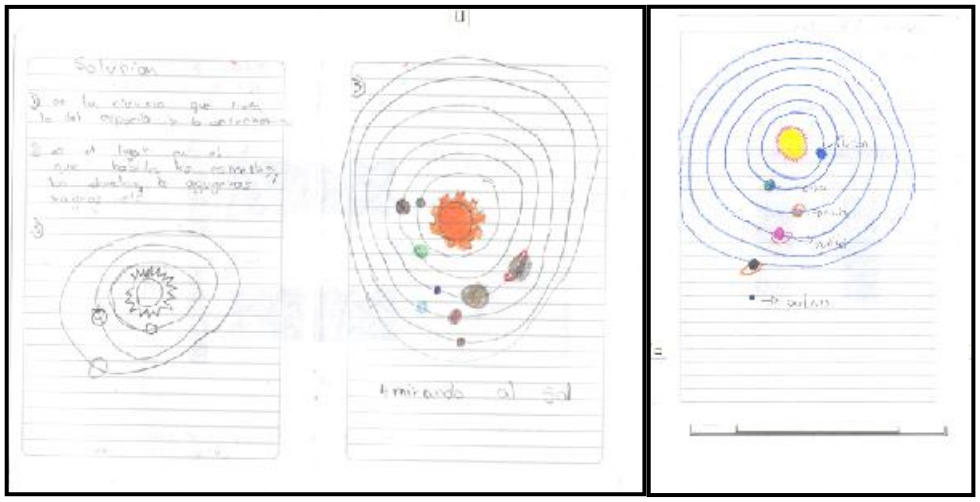


Figura 1: Los sistemas solares dibujados por los niños

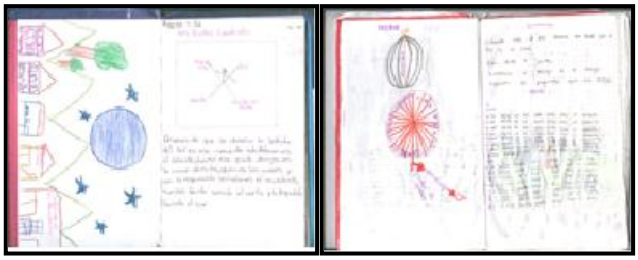
5.3.2. Elaboración de la cartilla.

Después de que los estudiantes despertaron el interés por los temas de astronomía, se les propuso iniciar la elaboración de una cartilla donde se registran las actividades que sobre el tema se realizaron. Cada estudiante construyó un cuaderno artesanal, usando materiales tales como hojas de block y cartulina plana de colores para la pasta, algunos la hicieron de foamy y aguja e hilo para coser las hojas dobladas. En estas cartillas se registraron las actividades que se les propuso con anticipación de acuerdo a la metodología planteada.

Se observó que la cartilla en su construcción contó en muchos casos con la ayuda de sus padres o familiares; algunos estudiantes decoraron su cartilla a su gusto, otras fueron modificadas por las madres, pero el toque del estudiante se conservó. Con lo cual de alguna manera se logra la predisposición de los padres para colaborar con el aprendizaje de sus hijos.

La elaboración de la cartilla es una forma de hacer la guía de astronomía de la institución, como herramienta permanente de los grados 4° y 5°. La cartilla la diseñé para presentarla al Consejo Directivo para que la aprobaran y la editaran para los próximos estudiantes.

Portada de algunas cartillas



Algunas páginas de contenido

Figura 2: Una muestras de las guías elaboradas por los niños.

5.3.3. Nuestra ubicación.

En la clase se realizó el dibujo de la escuela con sus calles y carreras, para explicarles sobre qué es la nomenclatura o las direcciones del barrio, cuál es su utilidad y para qué se aplica. En varios ejemplos cómo el de los mensajeros, comprenden la utilidad de conocer las direcciones y como aumentan o disminuyen para ubicar un inmueble que se necesite. La actividad les enseñó a identificar dónde estamos y cómo ubicarnos en la tierra. Todos sabemos que en nuestros barrios hay calles las cuales van de este a oeste, las carreras van de sur a norte, también hay diagonales que unen dos calles, las circulares son vías en forma redonda dentro del barrio y las trasversales son aquellas vías que salen de las circulares.

Todas ellas se identifican con un número secuencial, esto hace más fácil identificar la dirección de una casa, negocio o cualquier inmueble. Para buscar una dirección se debe tener en cuenta que las calles aumentan de sur a norte y las carreras de este a oeste.

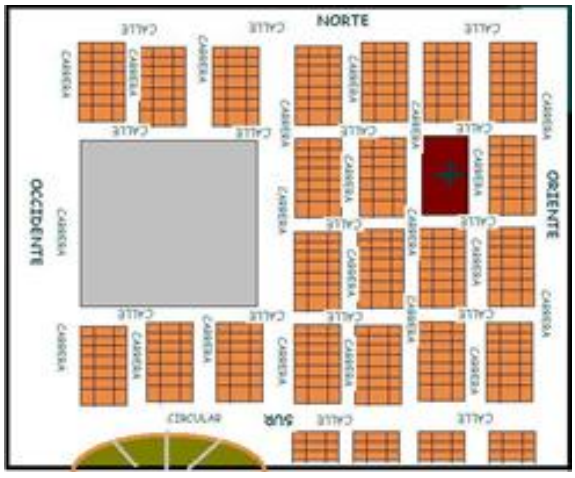


Figura 3: Mapa que hicimos para la comprensión de la nomenclatura

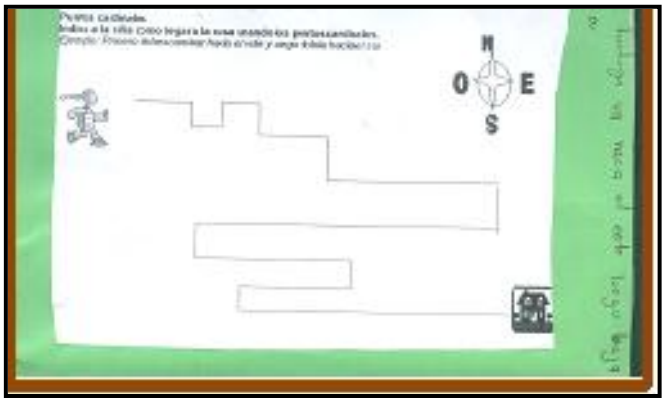


Figura 4: Actividad del recorrido de la tortuga a la casa.

Realizamos la actividad del seguimiento a la tortuga hasta la casa, cada estudiante recibió una fotocopia (ver figura 4), con ella debía describir en forma escrita cuál era el recorrido de la tortuga hasta su casa. Por ejemplo, la tortuga va de oeste a este por la calle, luego gira hacia el sur tomando la carrera, después voltea hacia el este por la calle y así hasta llegar a la casa.

5.3.4. La ubicación en el globo terráqueo.

En cuatro globos terráqueos de plástico, se les explicó a los estudiantes lo que son las coordenada geográficas, las cuales se componen de las líneas imaginarias, llamadas meridianos y paralelos (Figura 5), útiles para indicar la ubicación con precisión cualquier lugar en la tierra. Estas dos coordenadas se miden como la distancia desde un punto hasta las líneas de base del sistema y reciben el nombre de: Latitud siendo su línea base el Ecuador, todos los puntos ubicados al norte del Ecuador reciben el nombre de latitud norte y todos los puntos que se encuentren al sur del Ecuador reciben el nombre de latitud sur, se miden de 0º a 90º, correspondiéndole al Ecuador el grado 0 (0º). Longitudes la distancia que existe entre el punto

cualquiera y el Meridiano de Greenwich, también se expresa en grados de 0º a 180º siendo el Meridiano de Greenwich le corresponde una longitud de grado cero (0º). Estas coordenadas se expresan en grados, 1º equivale a 113,3 Km. Por lo tanto son las direcciones de la tierra que los pilotos deben tener en cuenta para encontrar con exactitud los países, las ciudades y hasta los pueblos e islas.

Luego se dibujó en el tablero un globo terráqueo explicando los meridianos y los paralelos con su debido manejo e identificación. Después se retornó a los globos terráqueos y ellos ubicaron varias direcciones que se les dio, como por ejemplo 76º latitud norte con 30º longitud oeste, entonces ellos decían la ciudad que quedaba en esa dirección.

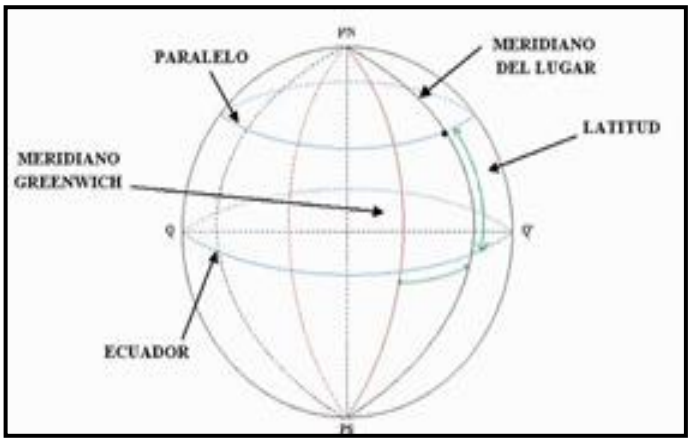


Figura 5: Globo terráqueo utilizado para enseñar los meridianos y paralelos.

5.3.5. Los husos horarios.

Con la explicación de los meridianos se abordó el tema de las horas. Cada país tiene un horario diferente dependiendo de donde se encuentra situado en los meridianos. Comprendiendo esta explicación se le entregó una fotocopia a cada uno de los estudiantes para realizar el taller de los husos horarios.

Se les entrega a cada uno una fotocopia del circulo de la figura 6, en otra copia que se entrega por grupo están varias ciudades, están ubicadas en los meridianos, los niños escogen y copian dos ciudades dentro de las divisiones del círculo que corresponden a los meridianos, partiendo de Londres que es el Meridiano de Greenwich 0º. Luego se practicó el cambio de horario que se hace con el dibujo de los husos horarios, ubicando el círculo del centro en el horario que desea y buscando el de una ciudad contraria.

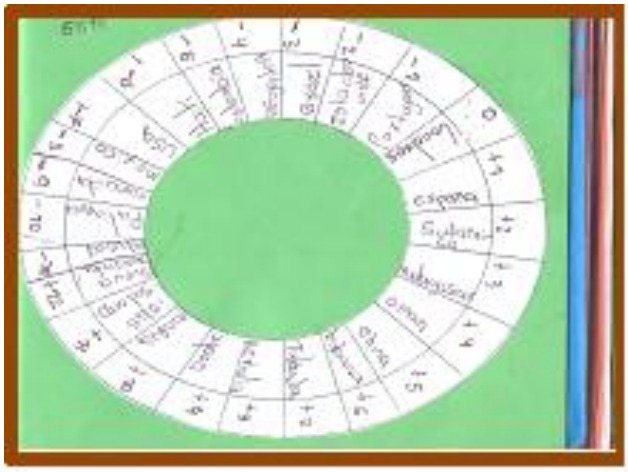


Figura 6: Fotocopia donde trabajamos los husos horarios.

Se les explica que en geografía, huso horario es cada una de las veinticuatro áreas en que se divide la tierra, siguiendo la misma definición de tiempo cronométrico. Se llama así porque tiene forma de huso de hilar o de casco de naranja y están centrados en meridianos de una longitud que es un múltiplo de 15º. En la antigüedad, se usaba el tiempo solar, con lo que las diferencias de hora entre una ciudad y otra eran de unos pocos minutos, pero con el empleo de los husos horarios se corrigieron éstas diferencias.

5.3. 6. El observatorio solar.

La actividad que atrajo el mayor interés de los estudiantes fue la construcción del observatorio. Para esta actividad se invitó a los estudiantes a que previamente se observara por varios días, por dónde sale el sol y además se consultara y se identificara claramente el poniente, tanto en el entorno de su casa como en el de la institución

1. "El Día

   El fenómeno astronómico de la alternancia del día y la noche regula la vida del hombre y los animales. El sol sale por el este, paulatinamente se eleva sobre el horizonte oriental y alcanza su punto más alto, sobre la línea norte-sur, para luego descender y ponerse en occidente (figura 6: Figura 1-1).

1. Un examen más cuidadoso mostrará que el sol no sale ni se pone en ángulo recto con el horizonte. Pero en Quito el sol sale y se pone en ángulo recto, mientras que para un observador en Paris la trayectoria del sol está bastante más cargada hacia el sur y el

ángulo que forma con el horizonte es cercano a los 40 grados de arco (figura 6: figura 1-2)". [(5) BRIEVA, Bustillo Eduardo. (1985), p.17]

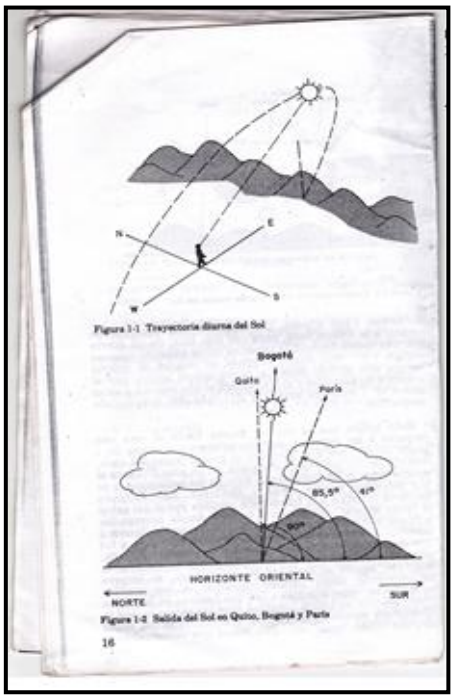


Figura 7: Figura 1-1 trayectoria diurna del sol y figura 1-2 salida del sol en Quito, Bogotá y París (imagen tomada del libro Brieva, Bustillo Eduardo.1985. Capítulo 1. "Introducción a la astronomía".)

Cuando iniciamos la actividad en el aula, les digo que señalen por donde sale el sol y la mayoría ya sabía su ubicación, solo el 20% de los alumnos señaló puntos diferentes. Luego nos trasladamos del salón al patio, en esos momentos todos señalaron la salida del sol y se identificó el oriente. Después el grupo se dividió en subgrupos de cinco estudiantes para iniciar la actividad de ubicar los puntos cardinales que son las cuatro direcciones derivadas del movimiento de rotación terrestre que conforman un sistema de referencia cartesiana para representar la orientación en un mapa o en la propia superficie terrestre.

Estos puntos cardinales son: el este, oeste, norte y sur. El este o también llamado oriente es por donde sale el sol, en sentido contrario está el oeste también llamado occidente, que por donde se oculta el sol, el norte es el lugar que está frente a nosotros cuando tenemos el este a la derecha, contrario al norte está el sur.

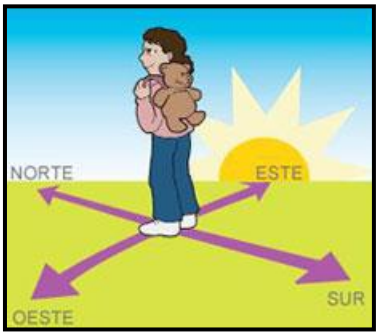


Figura 8: Posición de los puntos cardinales (colombia .aula363.com)

Los niños trazaron en el suelo una circunferencia de un metro de diámetro con pitas y tizas reemplazando los compases. Se ubicó un estudiante en el centro del circulo, señalando con la mano derecha el punto por donde sale el sol, otro de los niños se paró en el punto señalado al lado de la circunferencia colocando el nombre de este, otro niño se ubicó en el punto contrario, y señaló el oeste, lo mismo se hizo con el norte y con el sur, tal como lo indica la teoría anterior (ver figura 7). Con una pita más larga se señaló una recta uniendo los dos puntos: oriente-occidente (este-oeste) y se trazó con tiza una línea recta alineándola con el punto central. Luego se señalaron los puntos, norte indicado por la parte delantera del niño y la sur por la parte posterior.

Luego se elaboró un observatorio con aerosol rojo en el patio de la institución educativa, utilizamos un gnomon de 1,33 metros. Para garantizar la verticalidad del gnomon, colocamos una plomada con dos borradores grandes amarrados en la parte superior del gnomon. De esta manera se generó interrogantes al hacerle seguimiento a la sombra que se proyecta a diferentes horas del día con relación al centro del observatorio.

5.3.7 El día sin sombra.

Se invitó a los estudiantes durante dos semana a las doce del día a establecer la distancia de la sombra que proyectaba el gnomon en el observatorio y registrar lo observado en la cartilla, para diferenciarla de la que se proyecta el 6 de septiembre conocido como el día sin sombra justo al medio día o equinoccio. Previamente se les pidió que consultaran de qué se trata el día sin sombra para socializarlo en clase. Saber que los equinoccios suceden dos veces al año, uno el 21 de marzo y el otro el 23 de septiembre, que son dos puntos de la esfera celeste en que la eclíptica corta el ecuador celeste produciendo el día sin sombra en él al medio día, porque los rayos del sol caen perpendicularmente sobre el ecuador. En Medellín, Colombia se produce el día sin sombra aproximadamente 17 días antes por estar situado 6 gados norte del ecuador.

Es el momento en que el Sol, a lo largo de su movimiento aparente anual, atraviesa el plano del ecuador celeste.

Figura 9: Foto tomada en el patio de la institución el día sin sombra.

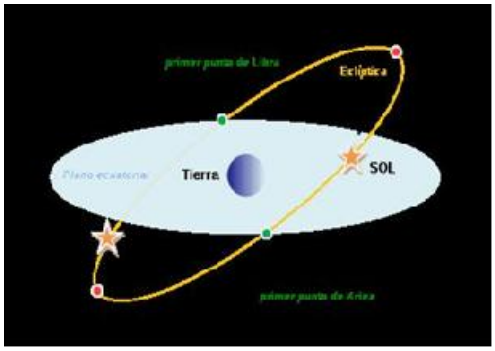


Figura 10: Los dos equinoccios como la intersección del ecuador celeste y la eclíptica, y los solsticios, momentos del año en los que el Sol alcanza su máxima posición meridional o boreal; los cuatro puntos en los que inician las estaciones del año.

(http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/1c/Equinoxes-solstice-ES.svg/450px-)

"Cabe recordar al científico Eratóstenes que fue director de la gran biblioteca de Alejandría, donde un día leyó en un libro de papiro que en un puesto avanzado de la frontera meridional, en Siena, cerca de la primera catarata del Niño, en el mediodía de 21 de junio un palo vertical no proyectaba sombra. En el solsticio de verano, el día más largo del año, a medida que avanzaban las horas y se acercaba el mediodía las sombras de las columnas del templo iban acortándose. En el mediodía había desaparecido. En aquel momento podía verse el sol reflejado en el agua en el fondo de un pozo hondo. El sol estaba directamente encima de las cabezas.

Era una observación que otros podrían haber ignorado con facilidad. Palos, sombras, reflejos en pozos, la posición del sol: ¿qué importancia podía tener cosas tan sencillas y cotidianas? Pero Eratóstenes era un científico, y sus conjeturas sobre estos tópicos cambiaron el mundo, en cierto sentido hicieron el mundo."

"Las únicas herramientas de Eratóstenes fueron palos, ojos, pies y cerebros, y además el gusto por la experimentación. Con estos elementos dedujo la circunferencia de la tierra con un error de sólo unas partes por ciento, lo que constituye un logro notable hace 2.200 años. Fue la primera persona que midió con precisión el tamaño de un planeta". [(6) Carl Sagan "Cosmos" pág. 16]

Después de esta actividad la invitación fue a que elaboraran un observatorio en el patio o terraza de su residencia, dándole apoyo en visitas domiciliarias, para identificar a distintas horas del día la distancia de la sombra con relación al gnomon.

Figura 11: Las fotos tomadas a los niños trazando los observatorios y aplicando la geometría

Figura 12: Observatorio permanente trazado en el patio de la escuela

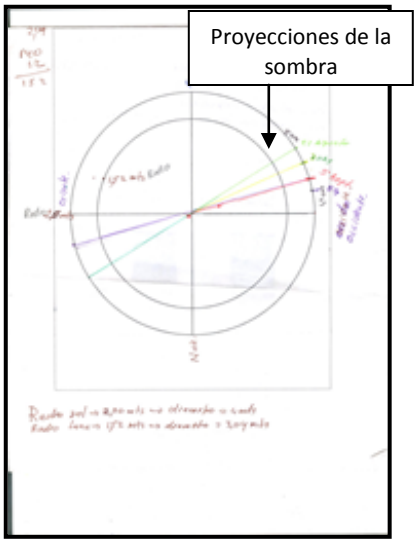


Figura 13: Mapa hecho por los niños al seguimiento de las sombras reflejadas por el sol.

Figura 14: Fotos de los estudiantes trazando la perpendicular con la cuerda de los doce nudos.

"Un poco de historia

El gran matemático **Diofanto** (275 d.C) construyó un triángulo con una cuerda en la que había realizado 12 nudos (equidistantes). Los lados medían 3, 4 y 5 unidades.

Evidentemente el triángulo es rectángulo, cumple el teorema de Pitágoras:

$3^2 + 4^2 = 5^2$

Al ser un triángulo rectángulo es fácil comprobar que el área es 6 unidades.

Con la misma cuerda trató de construir otro triángulo rectángulo de forma que su área fuese 7 unidades". [(8) ÁBALOS, Juan F.(1988). (9)]

Con la cuerda de los doce nudos se simuló una escuadra de 90° para trazar una perpendicular a la línea este-oeste. Esta actividad se realizó entre las 7 y 10 de la mañana, para que la sombra de los cuerpos de los estudiantes permita reafirmar los conceptos ya vistos. Se terminó después de invertir cuatro horas de clase con el registro en la guía didáctica.

5.3.8. La luna.

Figura 15: Luna cenicienta o el resplandor Da Vinci

(http://img188.imageshack.us/img188/1313/014qb.jpg)

Después de observar la luna por dos meses, se realizó un conversatorio de lo que los niños vieron y de las inquietudes que generó la actividad, como por ejemplo por qué a la misma hora veían la luna en la cúpula celeste en diferentes sitios. Después se realizó un dramatizado, cada niño representaba uno de los astros, el del sol se paró en el centro y quieto, la tierra empezó a girar alrededor del sol con una órbita elíptica y sobre si misma y luna empezaron a hacer los mismos movimientos de la tierra, en esta forma comprendieron mejor la rotación y la traslación, también entendieron por qué la luna da la misma cara siempre a la tierra.

Figura 16: Modelo físico en icopor de las fases de la luna.

Luego en los meses de septiembre y octubre, se observaba la luna y los niños me hacían preguntas como ¿por qué la luna estaba en un punto diferente todos los días? ¿Para dónde se va la luna? ¿Dónde está la luna si no se ve?

Aproveché para contares de la luna cenicienta y que la siguiéramos por estos días para mirarla, pero solo dos niños madrugaron para observarla, aunque no se pudo ver porque el cielo estaba muy nublado. Yo también madrugaba, pero no pude verla. Les dije entonces que esa luna salía cada 28 días y que en el próximo mes la seguiríamos. Se abrió un correo electrónico

“xiomynaturales@gmail.com” para comunicarnos, contarnos sobre lo que observáramos en el cielo y mandarles correos interesantes sobre los astros.

Les expliqué en clase que La luna es nuestro satélite natural (el único de la Tierra), y el único cuerpo del Sistema Solar que el hombre puede ver relativamente en detalles sin necesidad de un instrumento astronómico. En el siguiente artículo exploraremos las fases de la luna, pero antes estudiaremos algunos datos interesantes sobre ella.

Desde siempre ha sido motivo de intrigas para el hombre, como por ejemplo los mayas, mesopotámicos, Galileo, entre otros. Pero fue el 20 de julio de 1969 cuando la luna dejó de ser lejana para el hombre. El norteamericano Neil Armstrong junto con otros astronautas fueron los primeros hombres en pisar la luna.

La luna gira alrededor y sobre el eje de la Tierra con un tiempo de 27 días, 7 horas y 43 minutos, mostrando siempre la misma cara al planeta. Aparentemente se ve como si tuviera luz propia, sin embargo aquella luz que se ve es la del Sol, pues es éste último quien le refleja su propia luz a la luna. Esta afirmación se evidencia con lo que se denomina "fases" de la luna, lo que quedará claro a continuación.

La luna a medida que rota junto con la Tierra la luz del sol le va llegando a distintas partes de su

cuerpo. Muchas veces ocurre que en ciertas noches la luna no se ve, o sólo un trozo de ella, o bien completa y radiante.

Este ciclo que experimenta la luna por la luz del sol, antiguas civilizaciones como los mayas ya lo habían descubierto. Una fase dura una semana, y el ciclo en su totalidad aproximadamente un mes. Ahora bien, ¿cuáles son estas fases de la luna?

Luna Nueva: La luna no se ve, pues está justo entre la Tierra y el Sol. La luna es alumbrada por el Sol sólo en el hemisferio que la Tierra no ve, por lo tanto el que ve queda completamente invisible. Cuarto Creciente: Se ve tan sólo la mitad de la luna. La luna comienza a mostrar parte de su hemisferio a medida que rota, hasta termina situándose de tal manera que forma un ángulo recto junto al Sol y la Tierra. Luna Llena: Tras una semana de rotación, la luna se ve por completo y muy radiante. Significa que la Tierra está entre el Sol y la luna, por lo tanto recibe de forma directa los rayos del sol en el hemisferio que mira la Tierra. Cuarto Menguante: A medida que continúa su ciclo comienza a decrecer hasta que, tras una semana se ve la otra mitad de la luna. La Tierra, el Sol y la luna vuelven a formar un ángulo recto.

La luna cenicienta es un fenómeno que se produce cuando la luna es joven, se puede observar 2 o 3 días antes de la luna nueva al amanecer y 2 o 3 días después de la luna nueva en el atardecer. La parte de la luna que no es iluminada por el sol, se observa de un color gris

ceniciento, por eso se le adjudicó el nombre; la parte que es gris es iluminada por el reflejo que le brinda la tierra y realizamos el siguiente dibujo.

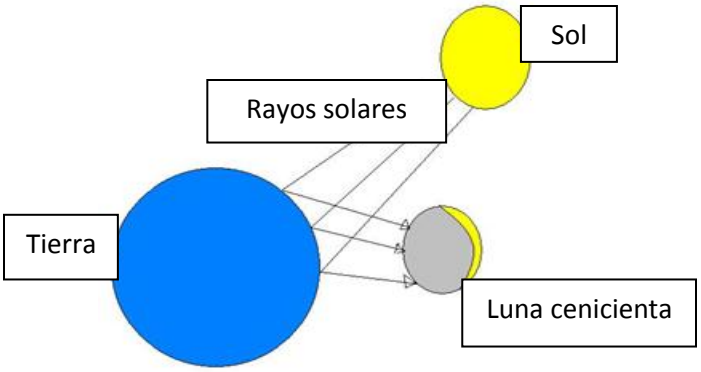


Figura 17: Esquema de la luna cenicienta

6. RESULTADOS

Con este trabajo se ha podido demostrar que no necesariamente se parte de la conceptualización clara de algunas categorías, es decir que también se puede partir del pensamiento concreto hacia lo abstracto. En este caso lo que tradicionalmente se ha dicho sobre el movimiento de la tierra y de los puntos cardinales, se comprende más fácilmente con ejercicios prácticos o de experimentación que con la mera discursividad; por eso bien puede corresponder a estos hechos, el planteamiento de Vigotsky en cuanto a los "Procesos sicológicos superiores", donde considera que una característica de los seres humanos es la capacidad de escritura, entendida ésta como la capacidad de producir conceptos, de interpretar a partir de la lectura. Desde luego no sólo se lee los libros y los textos, sino también la realidad.

Es importante señalar que sin teoría no hay ciencia, pero no por ello se puede desconocer que en el ejercicio de la didáctica se puede llevar de lo concreto a lo abstracto, para facilitar la comprensión de los fenómenos, y con ello de alguna manera se modifica la estructura mental porque se incorporan nuevos conceptos o se modifican los que ya se tenían. Sabemos bien desde David Ausubel que se aprende lo que a uno le interesa, y la curiosidad de los niños es muy amplia pero todo depende de la manera como se le presente el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Hay que recordar la idea de Giordano Bruno "no hay mayor pasión para el ser humano que la de aprender", al ver que los padres de familia se integraron tanto al tema que mandaba a decir dónde encontrar temas similares y varios niños hacían consultas extra solo por esa pasión que se generó en ellos.

Es conveniente la utilización de instrumentos tecnológicamente más avanzados para tomar datos más precisos. La precisión es de suma importancia a la hora de describir el movimiento de los grandes astros para evitar caer en errores que lleven a confusiones.

La vinculación de estudiantes de diferentes grados demostró que el interés en conocer el funcionamiento del universo cercano es un fenómeno generalizado. Además, resultó en una actividad muy productiva puesto que la integración de los estudiantes mejoró sustancialmente su capacidad de análisis y sus habilidades de discusión y sustentación de sus propias tesis.

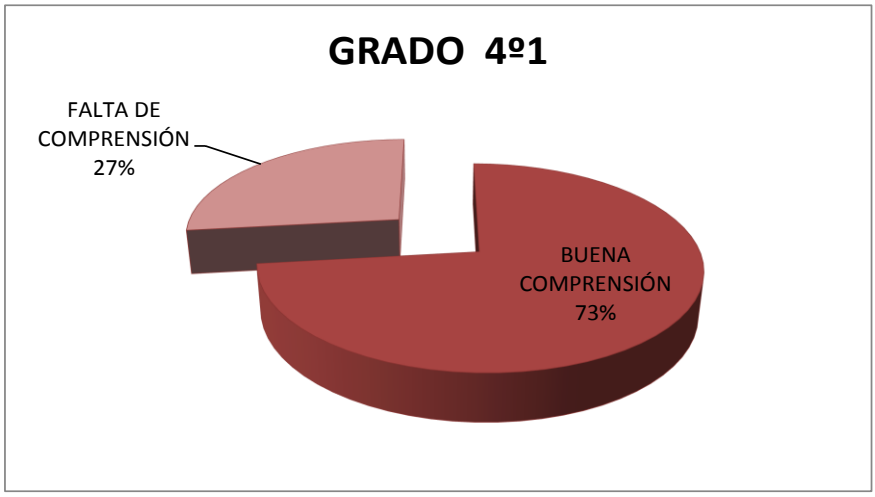
La construcción de un observatorio astronómico proporciona herramientas didácticas y muy ilustrativas para enseñar el comportamiento de astros tan importantes como la Luna y el Sol.

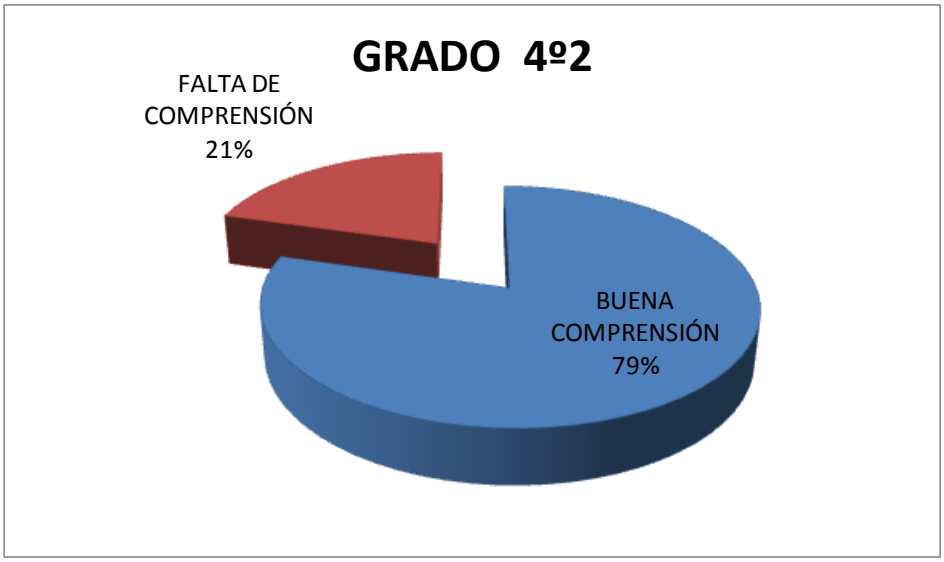
Además, mejora mucho la comprensión del funcionamiento del mundo que nos rodea y confiere habilidades de ubicación espacial a quien lo esté estudiando.

Los criterios de la evaluación fueron constantes mediante observación en los procesos de los estudiantes frente a los temas, una evaluación escrita de cinco preguntas en el mes de julio que valía 10% del tercer periodo, cuestionamientos que se les hacían a los niños del tema anterior, socializando las respuestas. También se realizaron dos actividades escritas más en septiembre, con las mismas preguntas de la evaluación anterior con un 10% de la nota del cuarto periodo y una relatoría con otro 10 %. De esta manera se obtuvo un concepto de que tanto aprendieron los niños y con estas comparaciones pude comprobar que su conocimiento aumentó aproximadamente 40%.

> "La evaluación se reconoce actualmente como uno de los puntos privilegiados para estudiar del proceso de enseñanza-aprendizaje. Abordar el problema de la evaluación supone necesariamente tocar todos los problemas fundamentales de la pedagogía. Cuanto más se penetra en el dominio de la evaluación tanto más conciencia se adquiere del carácter enciclopédico de nuestra ignorancia y más ponemos en cuestión nuestras certidumbres. Cada interrogante planteada lleva a otras. Cada árbol se enlaza con otro y el bosque aparece como inmenso". [(10) CARDINET, 1986a, pág. 5].

Los cuadros de estadística del porcentaje que están en la figura 15 son los resultados de las pruebas finales aplicadas en septiembre y las pruebas saber de ciencias naturales de la institución que se basaron en los temas astronómicos ya vistos.


GRADO 4º1
FALTA DE COMPRENSIÓN 27%
BUENA COMPRENSIÓN 73%


GRADO 4º2
FALTA DE COMPRENSIÓN 21%
BUENA COMPRENSIÓN 79%

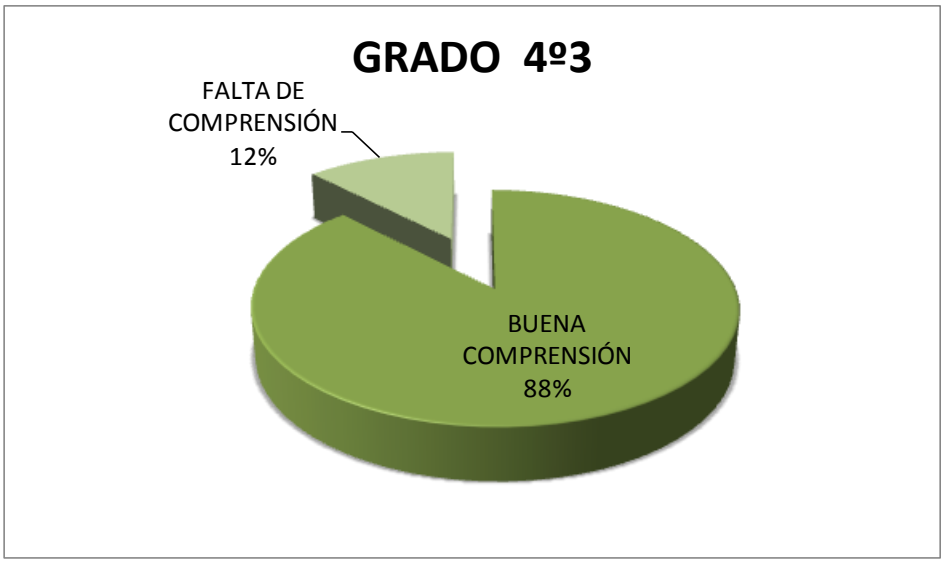


Gráfico 1: Cuadros en porcentajes del conocimiento final de los niños analizando los criterios de evaluación.

7. DISCUSIÓN

Las nuevas formas de enseñanza que en esencia constituyen un debate contra la llamada "educación bancaria" o instruccional, encuentran en la lúdica una oportunidad para que el estudiante participe de la construcción del conocimiento, mucho más en el área de las ciencias naturales, donde resulta importante la elaboración de experimentos o realización de actividades que permitan explicar el funcionamiento de fenómenos como el del movimiento de los astros para satisfacer la curiosidad intelectual de los estudiantes.

Con el observatorio astronómico los estudiantes lograron desvirtuar algunas afirmaciones de los abuelos y padres de familia, o simplemente pudieron constatar que la luna también sale de día y que aunque siempre sale por la región oriental, lo hace a diferentes horas. Lo significativo en cuanto a la enseñanza de las ciencias naturales es que el deseo de aprender de los niños y su curiosidad intelectual es evidente en el entusiasmo, esfuerzo y dedicación, o para sintetizar, la pasión con que abordan los temas de ciencias naturales cuando se sienten actores del proceso de construcción del conocimiento.

Se insiste mucho en la importancia de la integración de las áreas, cosa que para el aprendizaje de la astronomía resulta fundamental, porque la matemática, la geometría y la geografía entre otras aportan conceptos indispensables en la realización de actividades que permitan explicar el movimiento de los astros. En los experimentos o actividades de astronomía cobra fuerza la idea de aprender haciendo, porque la aplicación de los conceptos facilita la comprensión y dominio de los mismos. En el registro del movimiento del sol en el observatorio, se entienden mejor conceptos como el de circunferencia, diámetro, perpendicular; y como la medición es esencial para conocer el funcionamiento de fenómenos naturales. Es decir, se logra mayor aprecio por las matemáticas para comprender el funcionamiento de la naturaleza.

Es conveniente la utilización de instrumentos tecnológicamente más avanzados para tomar datos más precisos. La precisión es de suma importancia a la hora de describir el movimiento de los grandes astros para evitar caer en errores que lleven a confusiones.

8. CRONOGRAMA

MES / ACTIVIDAD	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
Socialización con padres y estudiantes																																
Diagnostico																																
Revisión bibliográfica																																
Elaboración de las guías didácticas																																
Hacer el observatorio solar																																
Realización de talleres y actividades																																
Evaluación																																

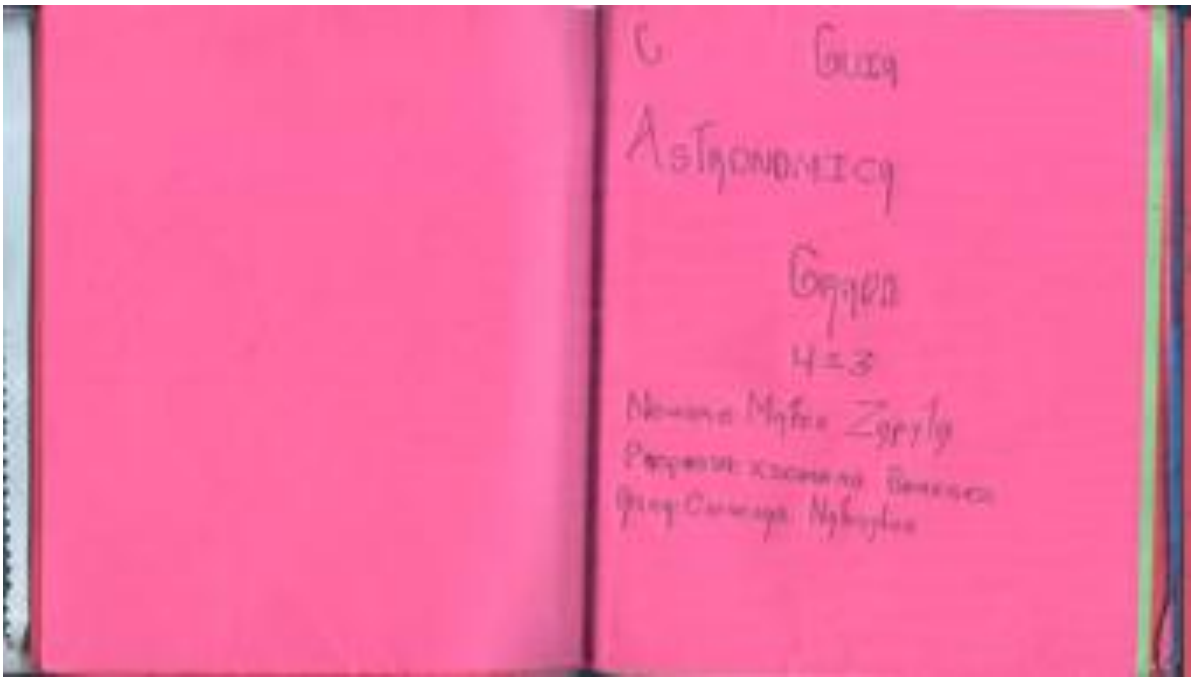
9. REFERENCIAS

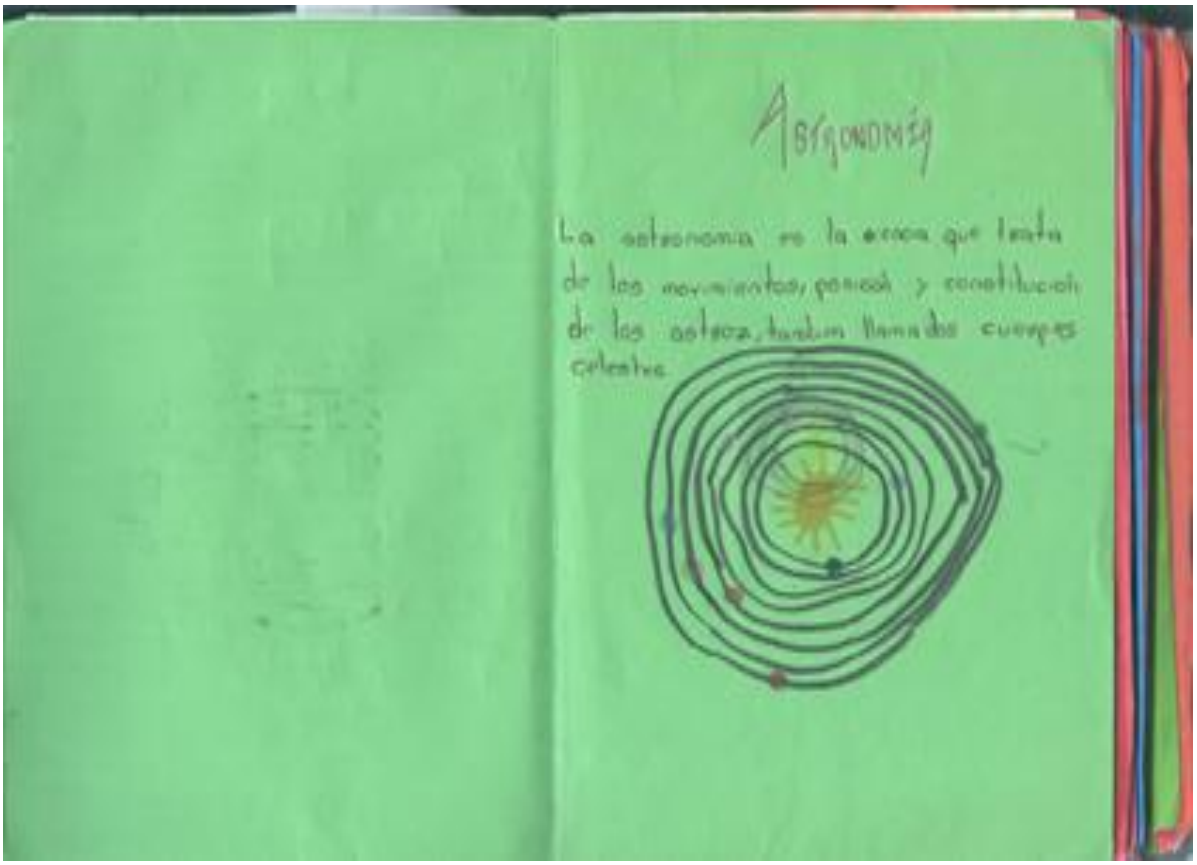
1. GALLEGO, Rómulo,(1994), Proyecto de aula, ed. Magisterio, Bogotá
2. TIGNANELLI, Horacio. (2006).*Astronomía en liliput*. Buenos Aires: Colthure P.17
3. GIL, Quílez, M. José y Martínez Peña, M. Begoña.(2005). El modelo sol-tierra-luna en el lenguaje iconográfico de estudiantes de magisterio. enseñanza de las ciencias, España, universidad de Zaragoza, pags. 153–166.
4. NUÑEZ, de Almeida Paulo.(1994). Educación lúdica: Técnicas y juegos pedagógicos.(ed.) Loyola. P 7,8
5. BRIEVA, Bustillo Eduardo.(1985). Introducción a la astronomía.(ed.) Universidad Nacional de Colombia. Capítulo 1 y 3
6. SAGAN. Carl. Cosmos. Cap. Eratóstenes. Páginas 16 y 17 (2003)
7. Ministerio de Educación Nacional. (2005). Lineamientos curriculares de ciencias naturales y sociales. www.mineducacion.gov.co ©
8. ABALOS Fuentes, Juan F. y CONDE Casas Aurelio (2011). El Número complejo. Tomados de: AHLFORS, Lars V. "Análisis de Variables Complejas". (1971).Ed. Aguilar Madrid. y de MURRAY, Spiegel. "Variables complejas". (1988). Ed. McGraw Hill. Madrid.(JFABALOS@santandersupernet.com).(Carmesi@jazzfree.com). http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd98/Matematicas/09/indice.htm.
9. MOREIRA, Marco (1983). La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel. Porto Alegre. Universidade. 31 p.
10. SACRISTAN, José Gimeno (1996), "Comprender y transformar la enseñanza". Morata. Madrid. pág. 1. (CARDINET, 1986a, pág. 5).

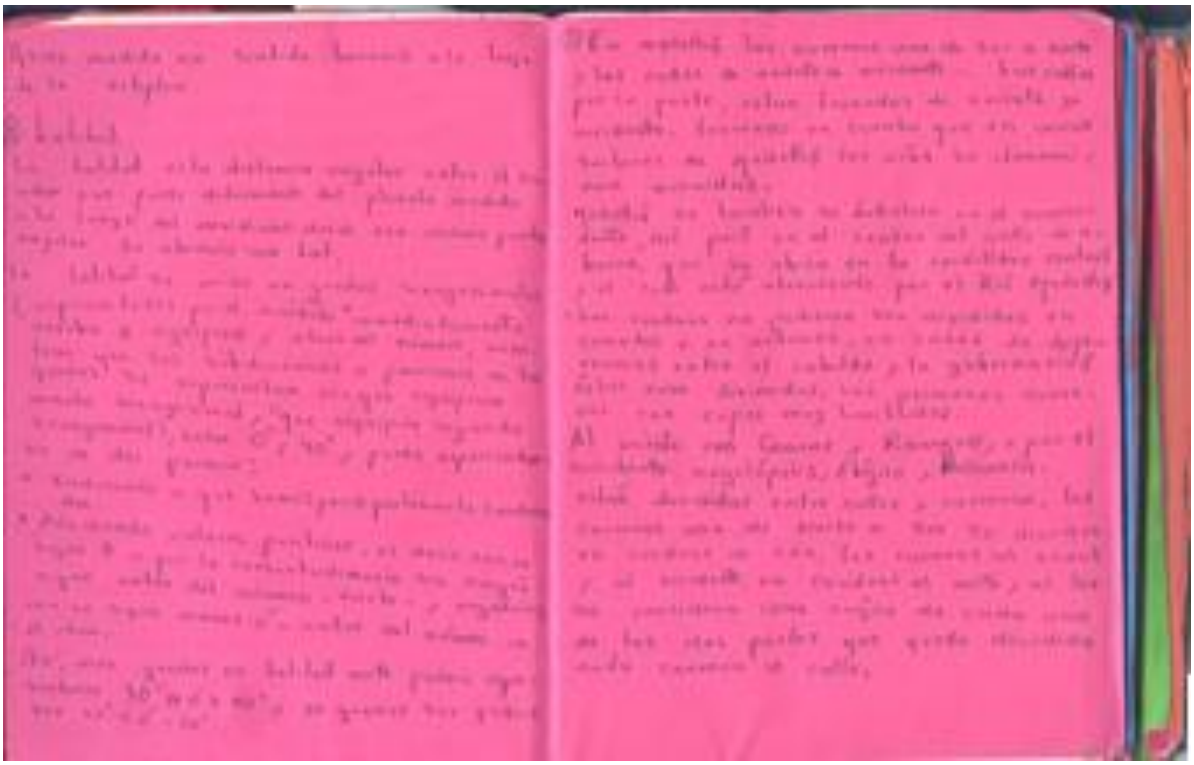
10. APÉNDICES

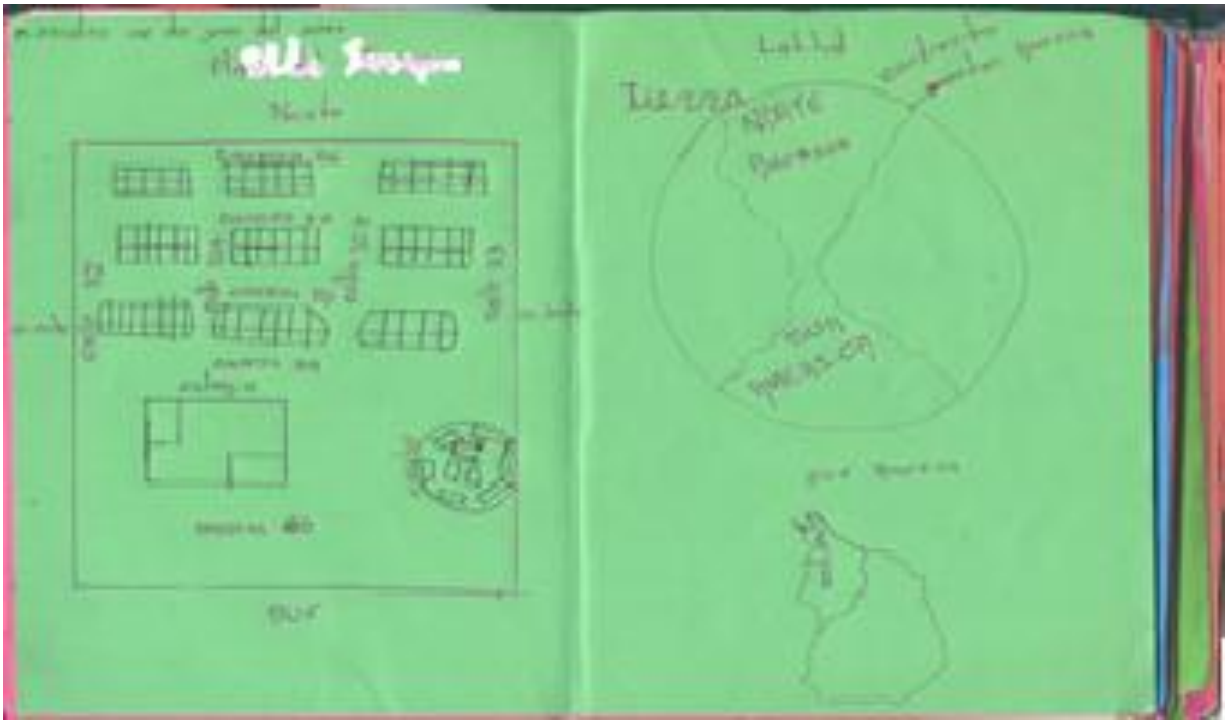
10.1 Guía astronómica de un estudiante

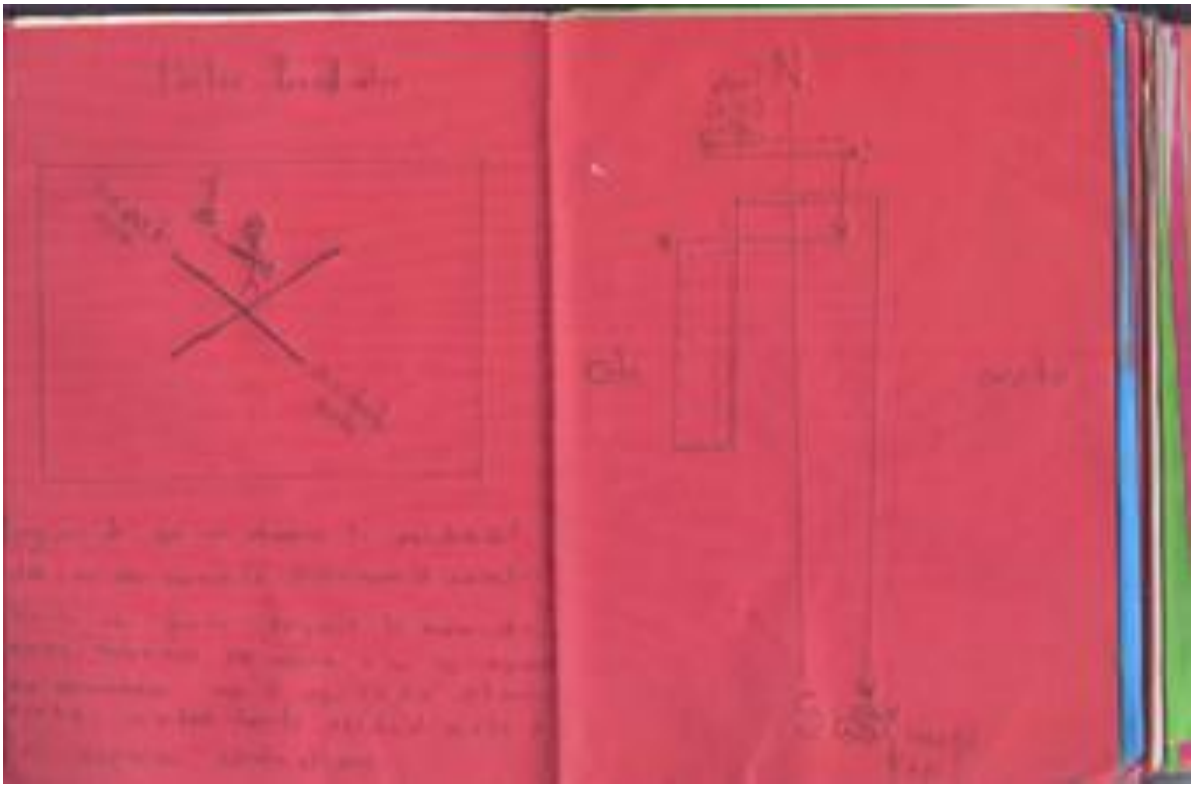
Escaneada de una guía didáctica completa, elaborada por uno de los estudiantes del grado 4º3.

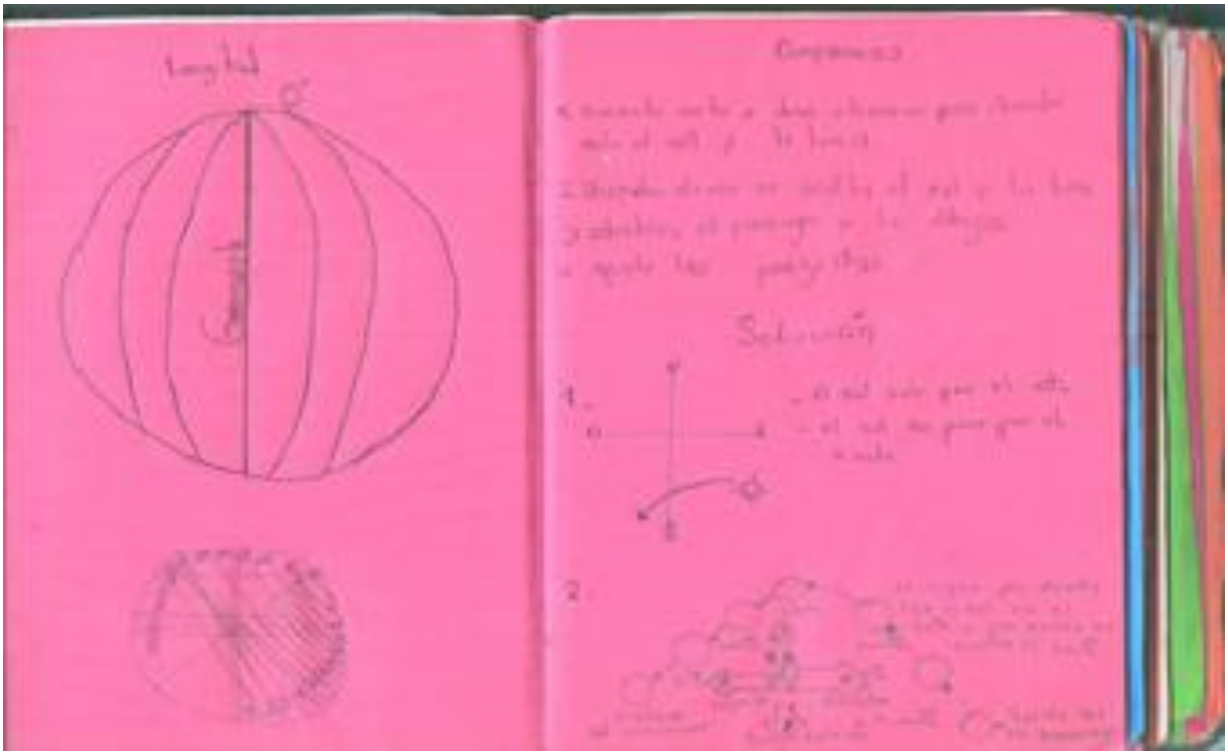

Guia
Astronomia
Grado
4-3

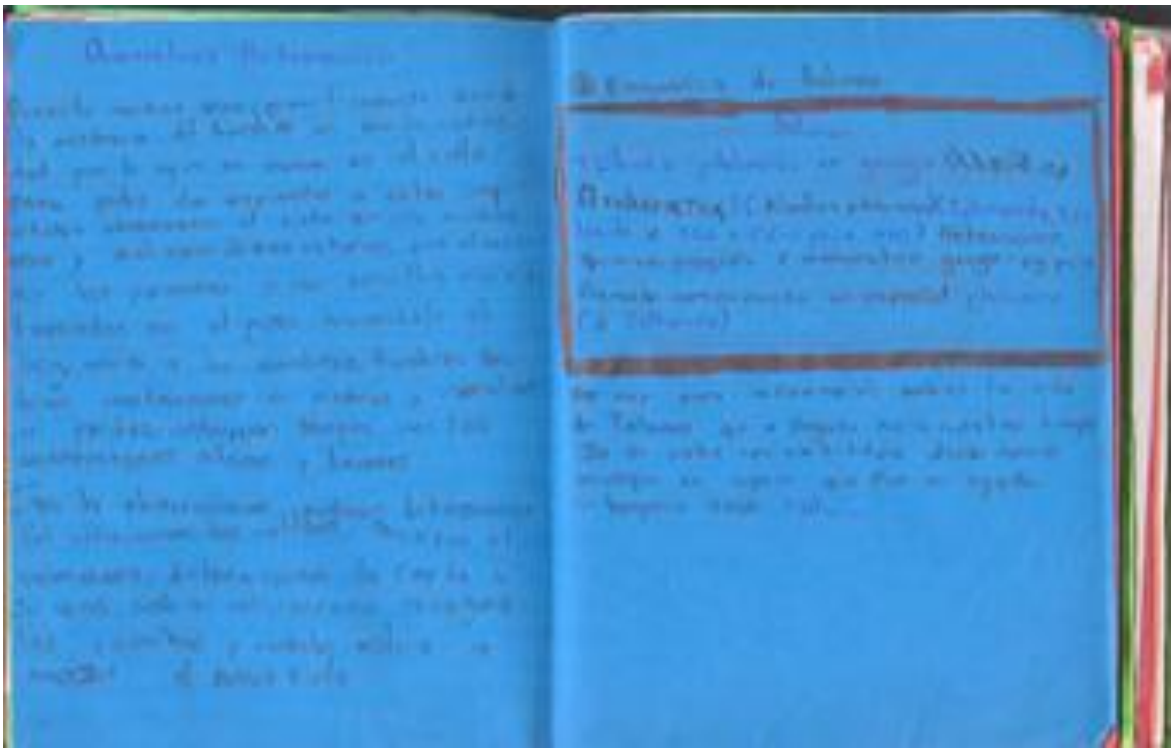

Astronomia
La astronomia es la ciencia que trata de los movimientos, periodo y constitucion de los astros, tambien llamados cuerpos celestes.

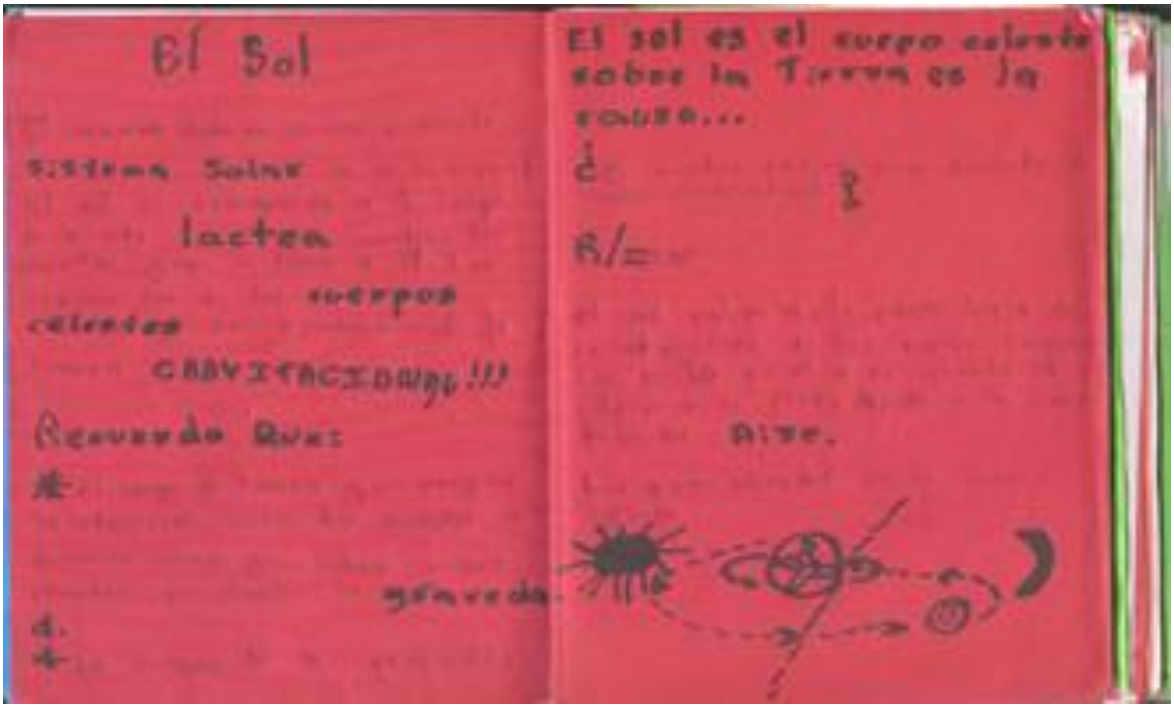


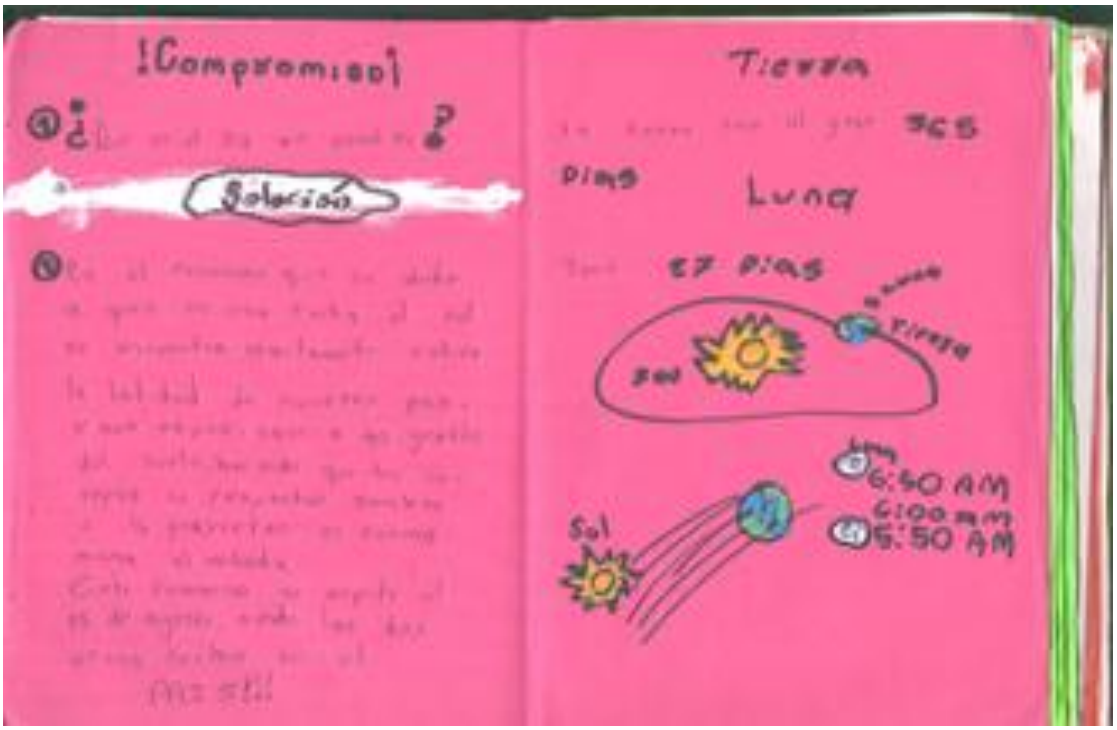




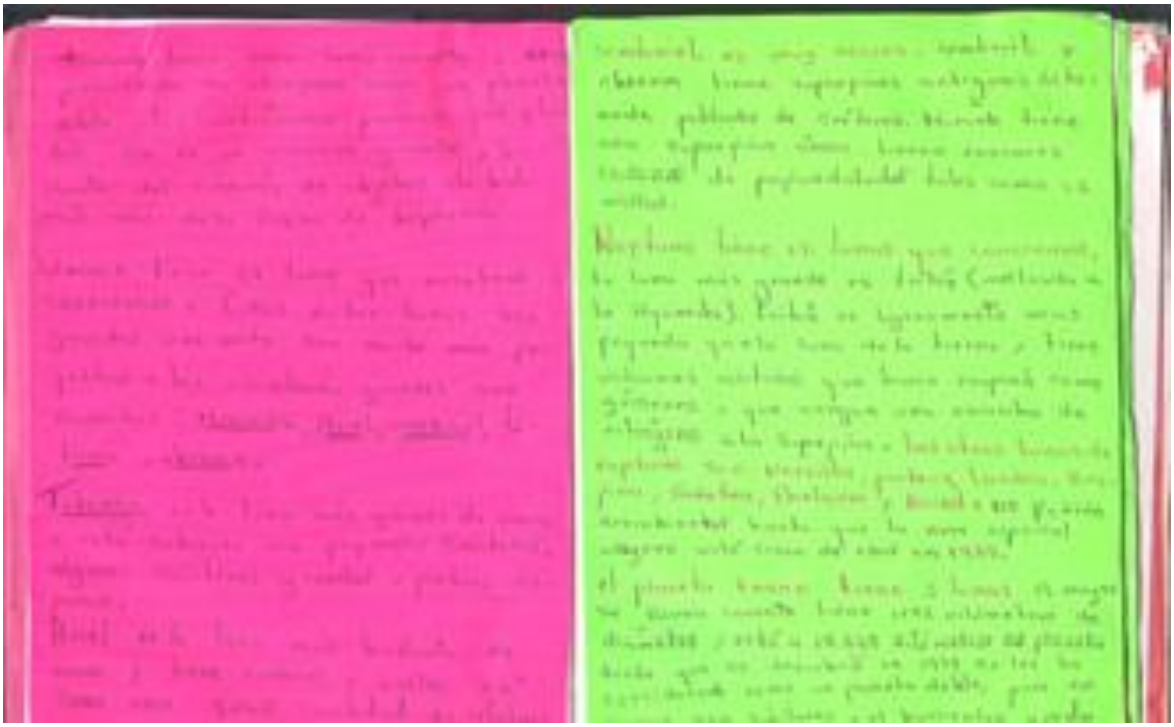


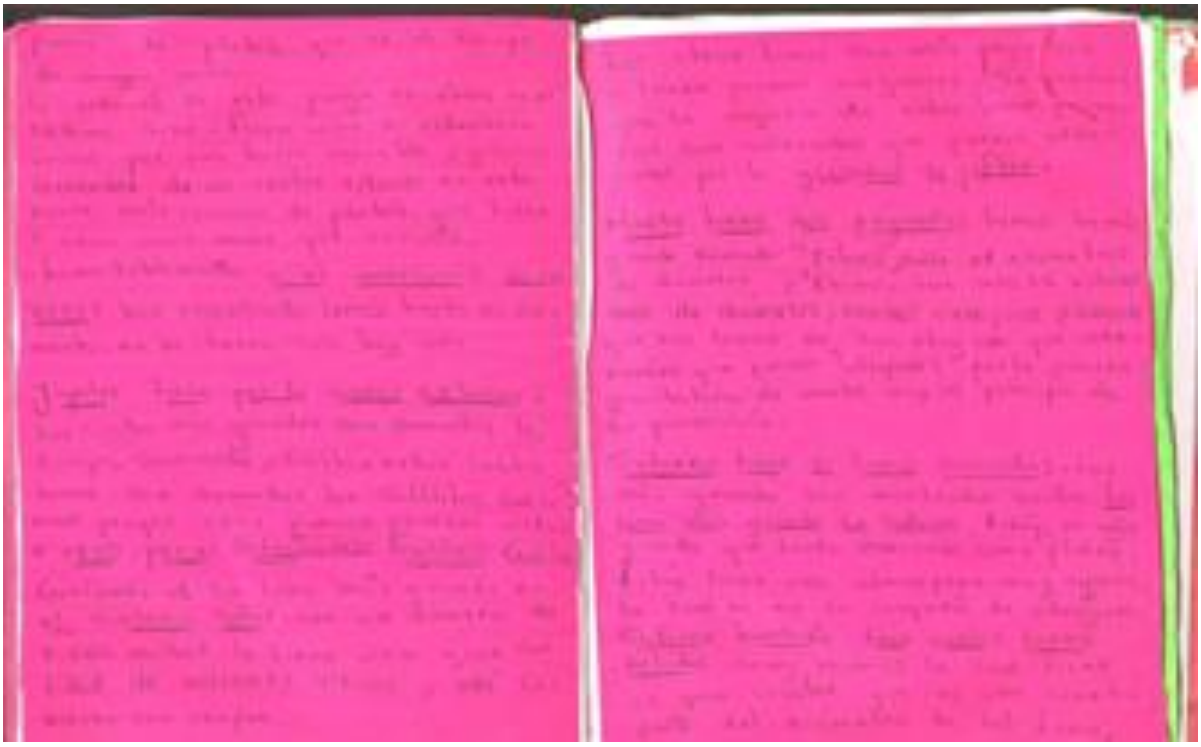


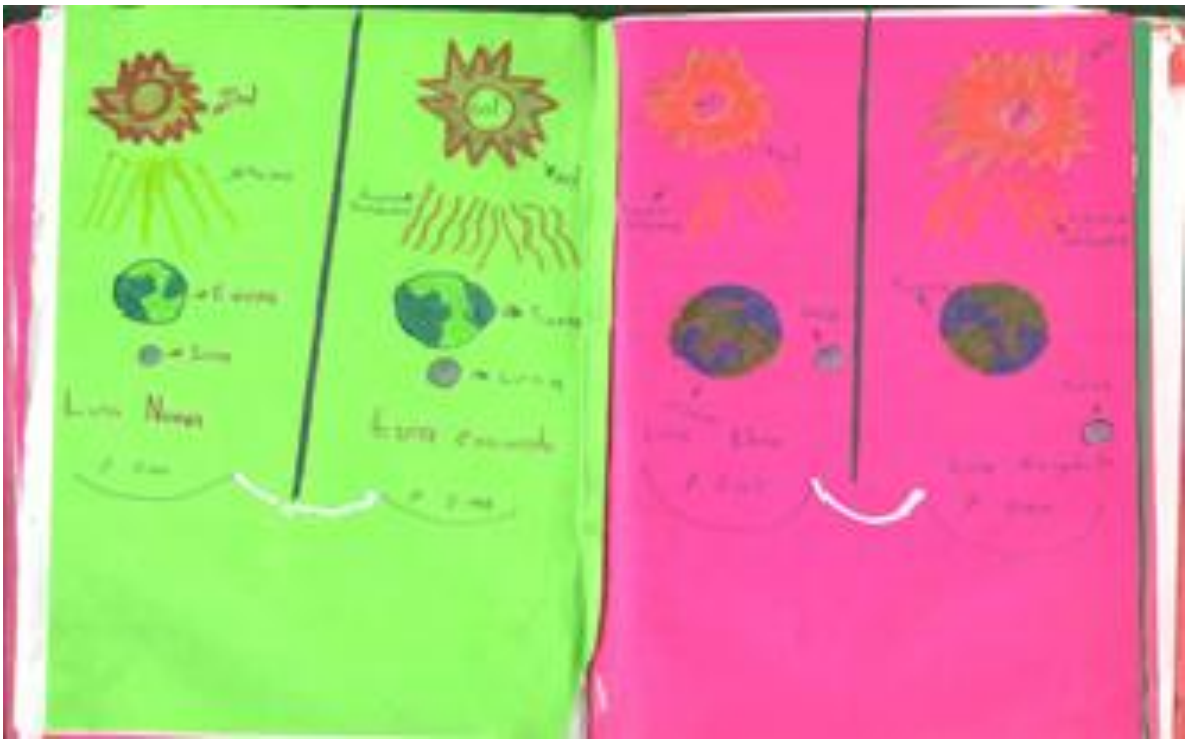

El Sol
Sistema Solar
lactea
cuerpos
celestes
GRAVITACIONAL!!!
Rotación Rue:
gravedad.
El sol es el cuerpo celeste sobre la Tierra es la causa...
¿ ?
R/=
Aire.

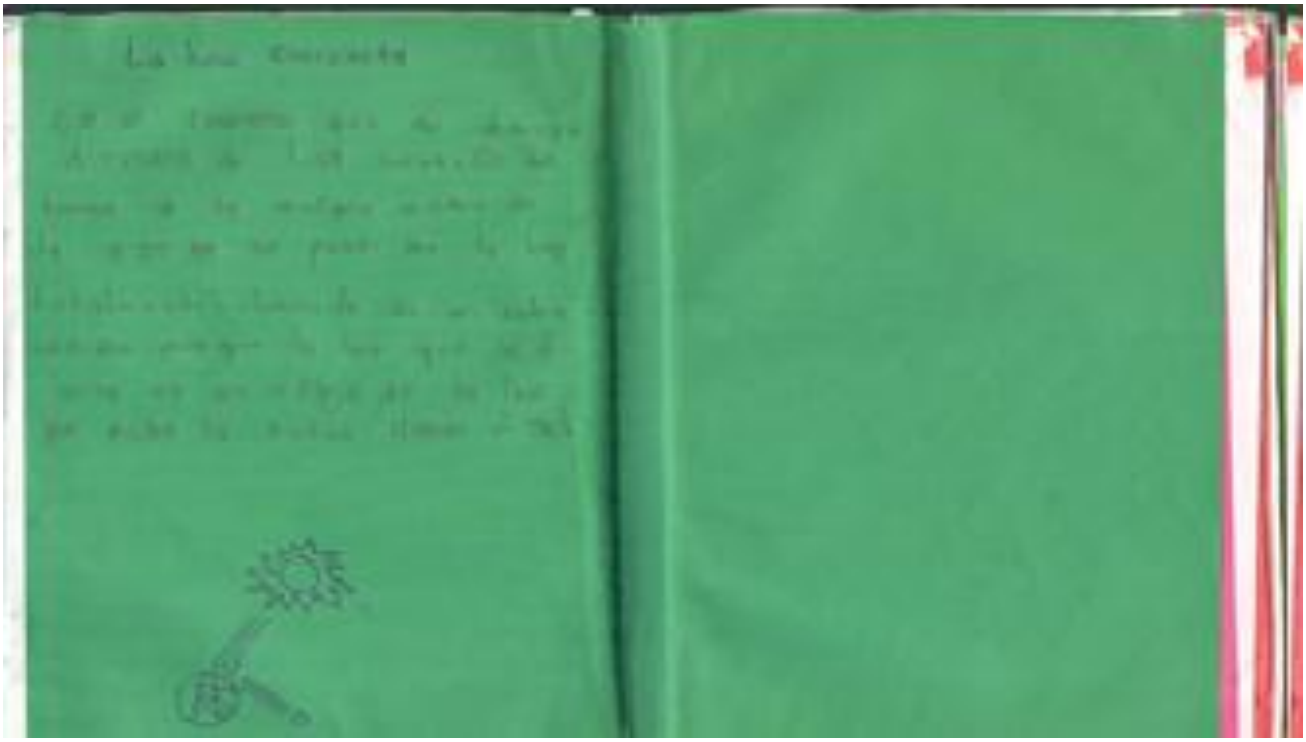

¡Compromiso!
Solución
Tierra
Luna
El Dias
Tierra
Sol
6:50 AM
6:00 AM
6:50 AM

La Luna
0/a sin Sombra
1:00 PM
MAYO



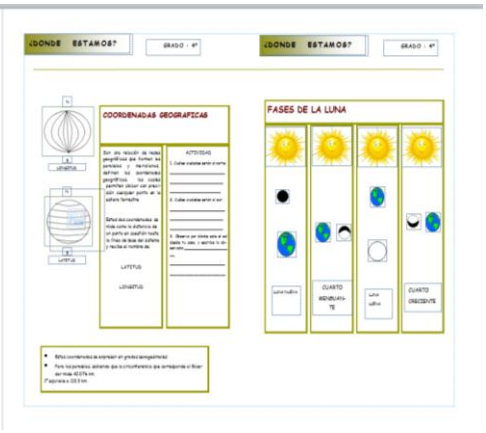


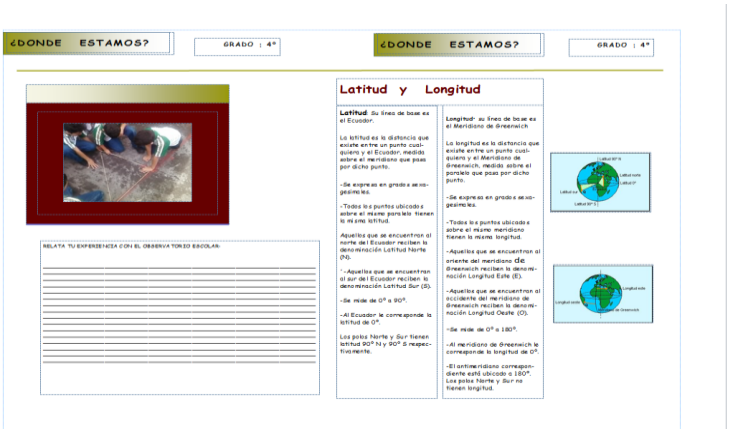




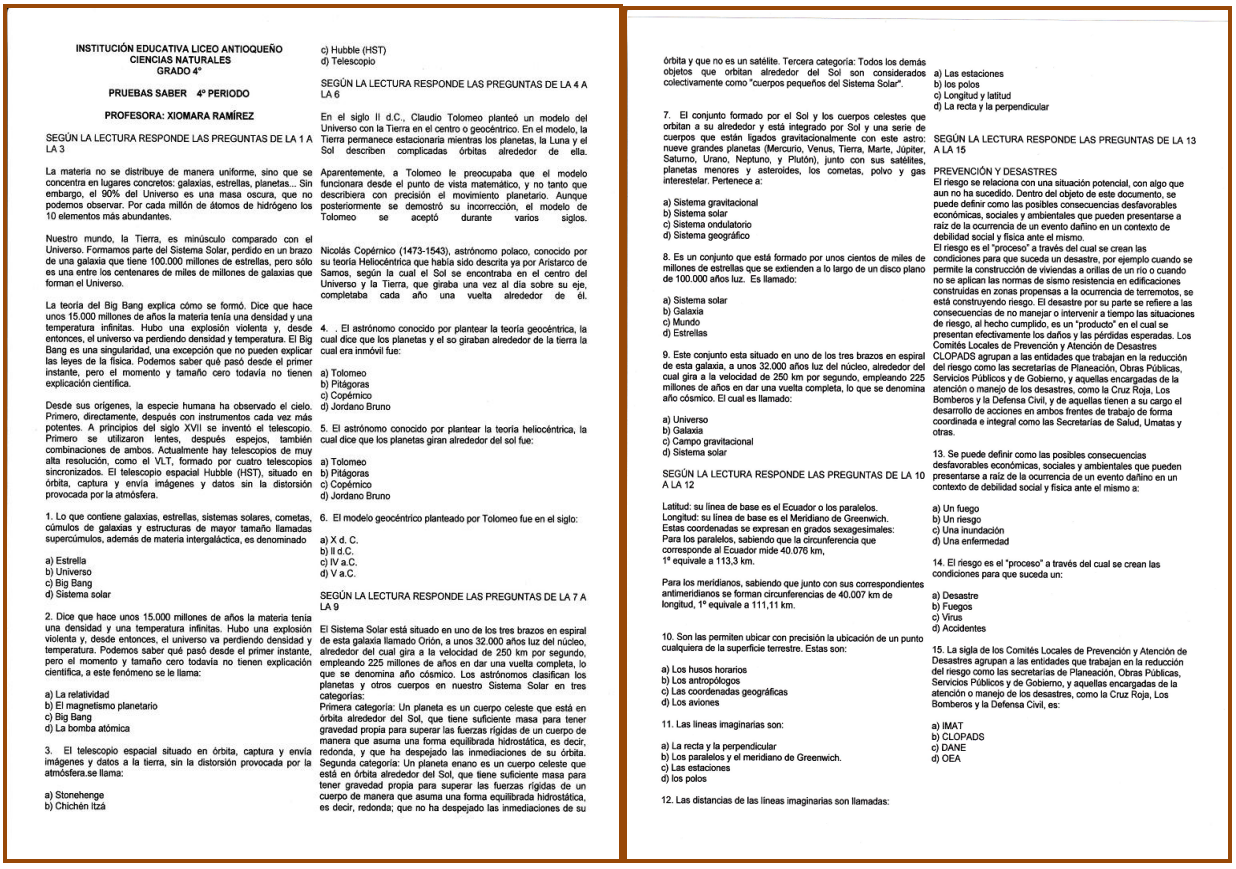
10.2 Guía editada

Esta es la guía que se propuso a la institución para ser editada y quedara para que los estudiantes trabajen en ella cada año.





10.3. Prueba saber de ciencias naturales de la institución aplicada en el cuarto periodo.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO ANTIOQUEÑO
CIENCIAS NATURALES
GRADO 4°

PRUEBAS SABER 4º PERIODO

PROFESORA: XIOMARA RAMÍREZ

SEGÚN LA LECTURA RESPONDE LAS PREGUNTAS DE LA 1 A LA 3

La materia no se distribuye de manera uniforme, sino que se concentra en lugares concretos: galaxias, estrellas, planetas... Sin embargo, el 90% del Universo es una masa oscura, que no podemos observar. Por cada millón de átomos de hidrógeno los 10 elementos más abundantes.

Nuestro mundo, la Tierra, es minúsculo comparado con el Universo. Formamos parte del Sistema Solar, perdido en un brazo de una galaxia que tiene 100.000 millones de estrellas, pero sólo es una entre los centenares de miles de millones de galaxias que forman el Universo.

La teoría del Big Bang explica cómo se formó. Dice que hace unos 15.000 millones de años la materia tenía una densidad y una temperatura infinitas. Hubo una explosión violenta y, desde entonces, el universo va perdiendo densidad y temperatura. El Big Bang es una singularidad, una excepción que no pueden explicar las leyes de la física. Podemos saber qué pasó desde el primer instante, pero el momento y tamaño cero todavía no tienen explicación científica.

Desde sus orígenes, la especie humana ha observado el cielo. Primero, directamente, después con instrumentos cada vez más potentes. A principios del siglo XVII se inventó el telescopio. Primero se utilizaron lentes, después espejos, también combinaciones de ambos. Actualmente hay telescopios de muy alta resolución, como el VLT, formado por cuatro telescopios sincronizados. El telescopio espacial Hubble (HST), situado en órbita, captura y envía imágenes y datos sin la distorsión provocada por la atmósfera.

1. Lo que contiene galaxias, estrellas, sistemas solares, cometas, cúmulos de galaxias y estructuras de mayor tamaño llamadas supercúmulos, además de materia intergaláctica, es denominado

a) Estrella
b) Universo
c) Big Bang
d) Sistema solar

2. Dice que hace unos 15.000 millones de años la materia tenía una densidad y una temperatura infinitas. Hubo una explosión violenta y, desde entonces, el universo va perdiendo densidad y temperatura. Podemos saber qué pasó desde el primer instante, pero el momento y tamaño cero todavía no tienen explicación científica, a este fenómeno se le llama:

a) La relatividad
b) El magnetismo planetario
c) Big Bang
d) La bomba atómica

3. El telescopio espacial situado en órbita, captura y envía imágenes y datos a la tierra, sin la distorsión provocada por la atmósfera.se llama:

a) Stonehenge
b) Chichén Itzá
c) Hubble (HST)
d) Telescopio

SEGÚN LA LECTURA RESPONDE LAS PREGUNTAS DE LA 4 A LA 6

En el siglo II d.C., Claudio Tolomeo planteó un modelo del Universo con la Tierra en el centro o geocéntrico. En el modelo, la Tierra permanece estacionaria mientras los planetas, la Luna y el Sol describen complicadas órbitas alrededor de ella.

Aparentemente, a Tolomeo le preocupaba que el modelo funcionara desde el punto de vista matemático, y no tanto que describiera con precisión el movimiento planetario. Aunque posteriormente se demostró su incorrección, el modelo de Tolomeo se aceptó durante varios siglos.

Nicolás Copérnico (1473-1543), astrónomo polaco, conocido por su teoría Heliocéntrica que había sido descrita ya por Aristarco de Samos, según la cual el Sol se encontraba en el centro del Universo y la Tierra, que giraba una vez al día sobre su eje, completaba cada año una vuelta alrededor de él.

4. . El astrónomo conocido por plantear la teoría geocéntrica, la cual dice que los planetas y el so giraban alrededor de la tierra la cual era inmóvil fue:

a) Tolomeo
b) Pitágoras
c) Copérnico
d) Jordano Bruno

5. El astrónomo conocido por plantear la teoría heliocéntrica, la cual dice que los planetas giran alrededor del sol fue:

a) Tolomeo
b) Pitágoras
c) Copérnico
d) Jordano Bruno

6. El modelo geocéntrico planteado por Tolomeo fue en el siglo:

a) X d. C.
b) II d.C.
c) IV a.C.
d) V a.C.

SEGÚN LA LECTURA RESPONDE LAS PREGUNTAS DE LA 7 A LA 9

El Sistema Solar está situado en uno de los tres brazos en espiral de esta galaxia llamado Orión, a unos 32.000 años luz del núcleo, alrededor del cual gira a la velocidad de 250 km por segundo, empleando 225 millones de años en dar una vuelta completa, lo que se denomina año cósmico. Los astrónomos clasifican los planetas y otros cuerpos en nuestro Sistema Solar en tres categorías:
Primera categoría: Un planeta es un cuerpo celeste que está en órbita alrededor del Sol, que tiene suficiente masa para tener gravedad propia para superar las fuerzas rígidas de un cuerpo de manera que asuma una forma equilibrada hidrostática, es decir, redonda, y que ha despejado las inmediaciones de su órbita.
Segunda categoría: Un planeta enano es un cuerpo celeste que está en órbita alrededor del Sol, que tiene suficiente masa para tener gravedad propia para superar las fuerzas rígidas de un cuerpo de manera que asuma una forma equilibrada hidrostática, es decir, redonda; que no ha despejado las inmediaciones de su órbita y que no es un satélite. Tercera categoría: Todos los demás objetos que orbitan alrededor del Sol son considerados colectivamente como "cuerpos pequeños del Sistema Solar".

7. El conjunto formado por el Sol y los cuerpos celestes que orbitan a su alrededor y está integrado por Sol y una serie de cuerpos que están ligados gravitacionalmente con este astro: nueve grandes planetas (Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno, y Plutón), junto con sus satélites, planetas menores y asteroides, los cometas, polvo y gas interestelar. Pertenece a:

a) Sistema gravitacional
b) Sistema solar
c) Sistema ondulatorio
d) Sistema geográfico

8. Es un conjunto que está formado por unos cientos de miles de millones de estrellas que se extienden a lo largo de un disco plano de 100.000 años luz. Es llamado:

a) Sistema solar
b) Galaxia
c) Mundo
d) Estrellas

9. Este conjunto esta situado en uno de los tres brazos en espiral de esta galaxia, a unos 32.000 años luz del núcleo, alrededor del cual gira a la velocidad de 250 km por segundo, empleando 225 millones de años en dar una vuelta completa, lo que se denomina año cósmico. El cual es llamado:

a) Universo
b) Galaxia
c) Campo gravitacional
d) Sistema solar

SEGÚN LA LECTURA RESPONDE LAS PREGUNTAS DE LA 10 A LA 12

Latitud: su línea de base es el Ecuador o los paralelos.
Longitud: su línea de base es el Meridiano de Greenwich.
Estas coordenadas se expresan en grados sexagesimales:
Para los paralelos, sabiendo que la circunferencia que corresponde al Ecuador mide 40.076 km, 1º equivale a 113,3 km.

Para los meridianos, sabiendo que junto con sus correspondientes antimeridianos se forman circunferencias de 40.007 km de longitud, 1º equivale a 111,11 km.

10. Son las permiten ubicar con precisión la ubicación de un punto cualquiera de la superficie terrestre. Estas son:

a) Los husos horarios
b) Los antropólogos
c) Las coordenadas geográficas
d) Los aviones

11. Las líneas imaginarias son:

a) La recta y la perpendicular
b) Los paralelos y el meridiano de Greenwich.
c) Las estaciones
d) los polos

12. Las distancias de las líneas imaginarias son llamadas:

a) Las estaciones
b) los polos
c) Longitud y latitud
d) La recta y la perpendicular

SEGÚN LA LECTURA RESPONDE LAS PREGUNTAS DE LA 13 A LA 15

PREVENCIÓN Y DESASTRES
El riesgo se relaciona con una situación potencial, con algo que aun no ha sucedido. Dentro del objeto de este documento, se puede definir como las posibles consecuencias desfavorables económicas, sociales y ambientales que pueden presentarse a raíz de la ocurrencia de un evento dañino en un contexto de debilidad social y física ante el mismo.
El riesgo es el "proceso" a través del cual se crean las condiciones para que suceda un desastre, por ejemplo cuando se permite la construcción de viviendas a orillas de un río o cuando no se aplican las normas de sismo resistencia en edificaciones construidas en zonas propensas a la ocurrencia de terremotos, se está construyendo riesgo. El desastre por su parte se refiere a las consecuencias de no manejar o intervenir a tiempo las situaciones de riesgo, al hecho cumplido, es un "producto" en el cual se presentan efectivamente los daños y las pérdidas esperadas. Los Comités Locales de Prevención y Atención de Desastres CLOPADS agrupan a las entidades que trabajan en la reducción del riesgo como las secretarías de Planeación, Obras Públicas, Servicios Públicos y de Gobierno, y aquellas encargadas de la atención o manejo de los desastres, como la Cruz Roja, Los Bomberos y la Defensa Civil, y de aquellas tienen a su cargo el desarrollo de acciones en ambos frentes de trabajo de forma coordinada e integral como las Secretarías de Salud, Umatas y otras.

13. Se puede definir como las posibles consecuencias desfavorables económicas, sociales y ambientales que pueden presentarse a raíz de la ocurrencia de un evento dañino en un contexto de debilidad social y física ante el mismo a:

a) Un fuego
b) Un riesgo
c) Una inundación
d) Una enfermedad

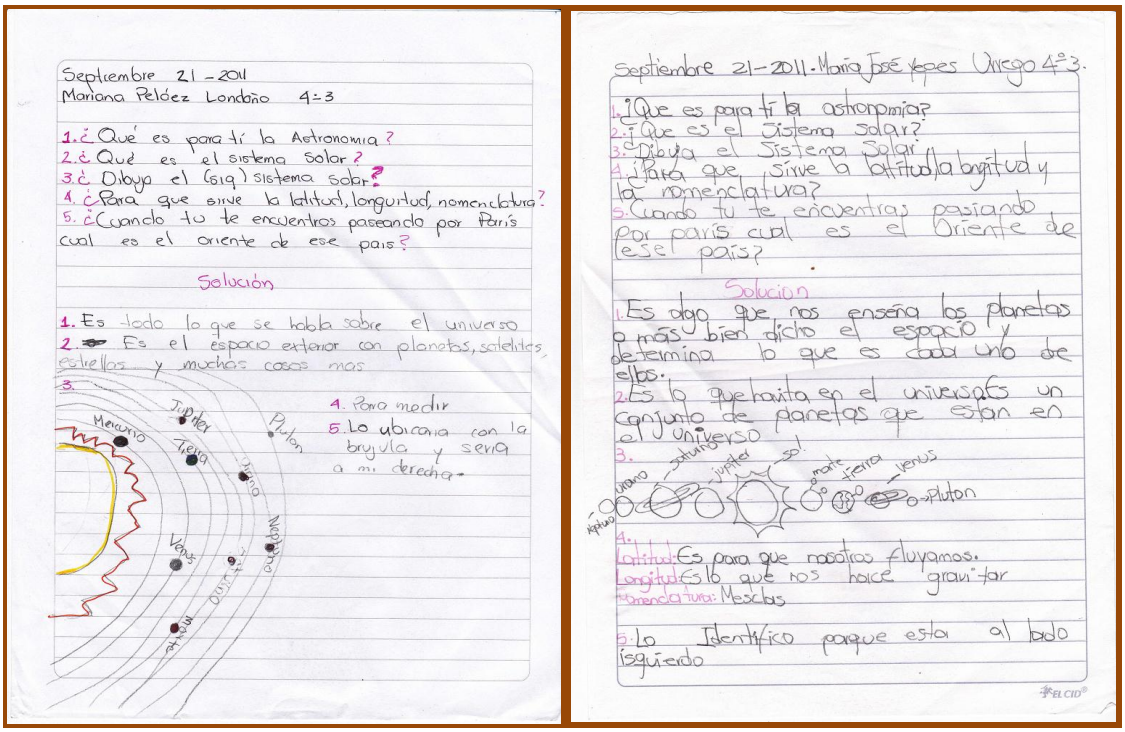
14. El riesgo es el "proceso" a través del cual se crean las condiciones para que suceda un:

a) Desastre
b) Fuegos
c) Virus
d) Accidentes

15. La sigla de los Comités Locales de Prevención y Atención de Desastres agrupan a las entidades que trabajan en la reducción del riesgo como las secretarías de Planeación, Obras Públicas, Servicios Públicos y de Gobierno, y aquellas encargadas de la atención o manejo de los desastres, como la Cruz Roja, Los Bomberos y la Defensa Civil, es:

a) IMAT
b) CLOPADS
c) DANE
d) OEA

Evaluacion escrita igual a la aplicada en julio, con la cual comparamos sus avances cognitivos.


Septiembre 21 - 2011
Mariana Peláez Londoño 4-3

1. ¿Qué es para tí la Astronomia?
2. ¿Qué es el sistema solar?
3. ¿Dibuja el (sig) sistema solar?
4. ¿Para que sirve la latitud, longitud, nomenclatura?
5. ¿Cuando tu te encuentras paseando por París cual es el oriente de ese país?

Solución

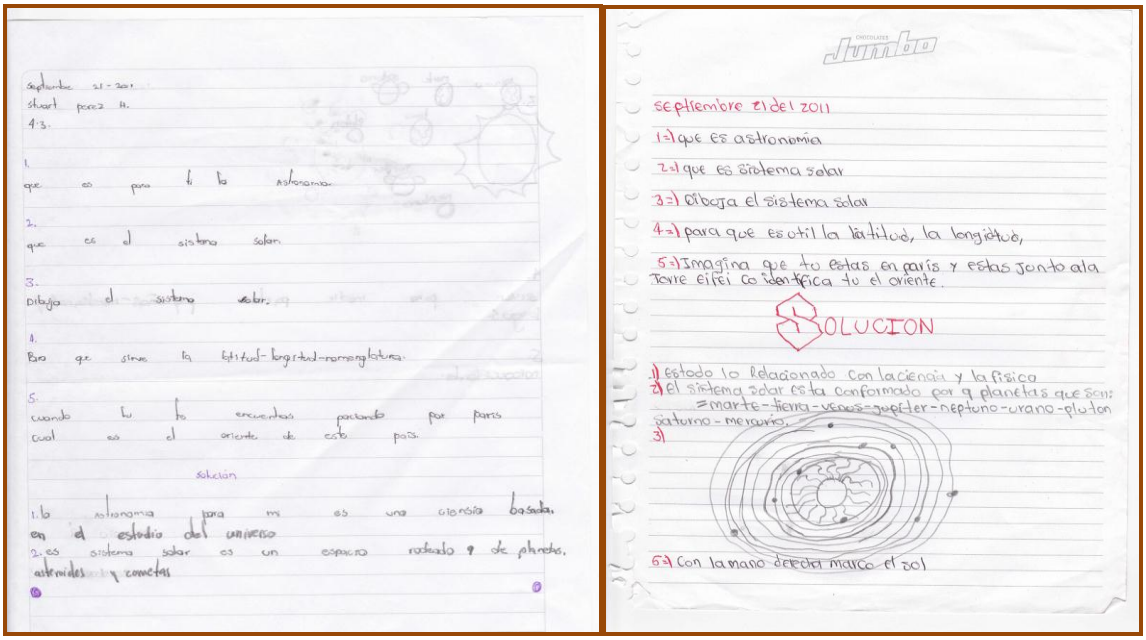
1. Es todo lo que se habla sobre el universo
2. Es el espacio exterior con planetas, satelites, estrellas y muchas cosas mas
3.
4. Para medir
5. Lo ubicaria con la brujula y seria a mi derecha.

Septiembre 21-2011. María José Lopes Uriego 4°3.

1. ¿Que es para ti la astronomia?
2. ¿Que es el Sistema Solar?
3. Dibuja el Sistema Solar
4. ¿Para que sirve la latitud, la longitud y la nomenclatura?
5. Cuando tu te encuentras pasiando por paris cual es el Oriente de ese país?

Solución

1. Es algo que nos enseña los planetas o más y bien dicho el espacio y determina lo que es cada uno de ellos.
2. Es lo que hay en el universo es un conjunto de planetas que estan en el universo
3.
4. Latitud: Es para que nosotros fluyamos.
Longitud: Es lo que nos hace gravitar
Nomenclatura: Mezclas
5. Lo Identifico porque esta al lado izquierdo


Septiembre 21 - 201
Stuart Perez 11.
4-3.

1. que es para ti la Astronomia.
2. que es el sistema solar.
3. Dibuja el sistema solar.
4. Para que sirve la latitud - longitud - nomenclatura.
5. cuando tu te encuentras paseando por Paris cual es el oriente de este país.

solución

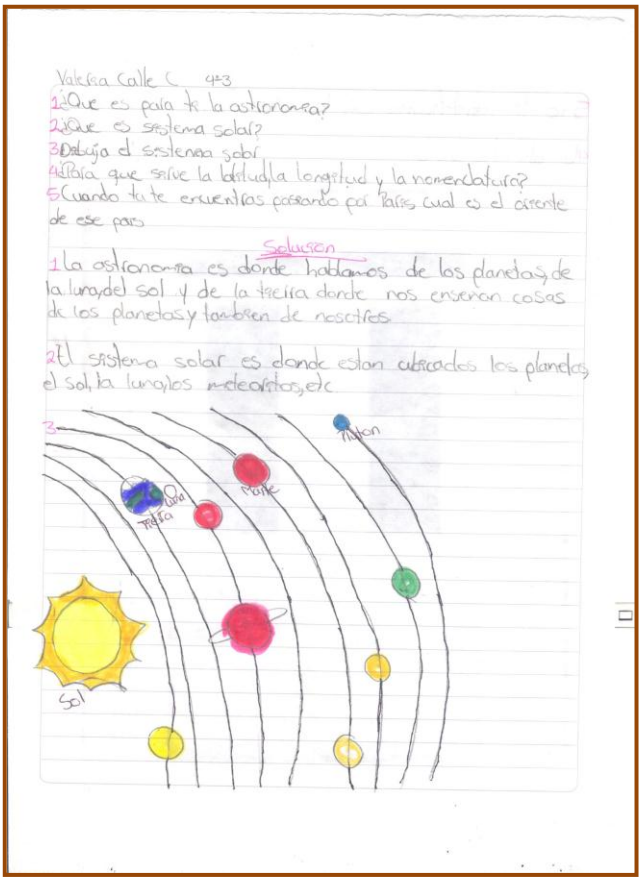
1. la astronomia para mi es una ciencia basada en el estudio del universo
2. es sistema solar es un espacio rodeado de planetas, asteroides y cometas

septiembre 21 del 2011

1) que es astronomia
2) que es sistema solar
3) Dibuja el sistema solar
4) para que es util la latitud, la longitud,
5) Imagina que tu estas en paris y estas junto ala Torre Eifel Co identifica tu el oriente.

SOLUCION

1) estado lo relacionado con la ciencia y la fisica
2) El sistema solar esta conformado por 9 planetas que son: =marte-tierra-venus-jupiter-neptuno-urano-pluton saturno-mercurio.
3)
6) Con la mano derecha marco el sol



Valeria Calle C 4-3

1¿Que es para ti la astronomia?
2¿Que es sistema solar?
3Dibuja el sistema solar
4¿Para que sirve la latitud, la longitud y la nomenclatura?
5Cuando tu te encuentras pasando por Paris, cual es el oriente de ese pais

Soluciones

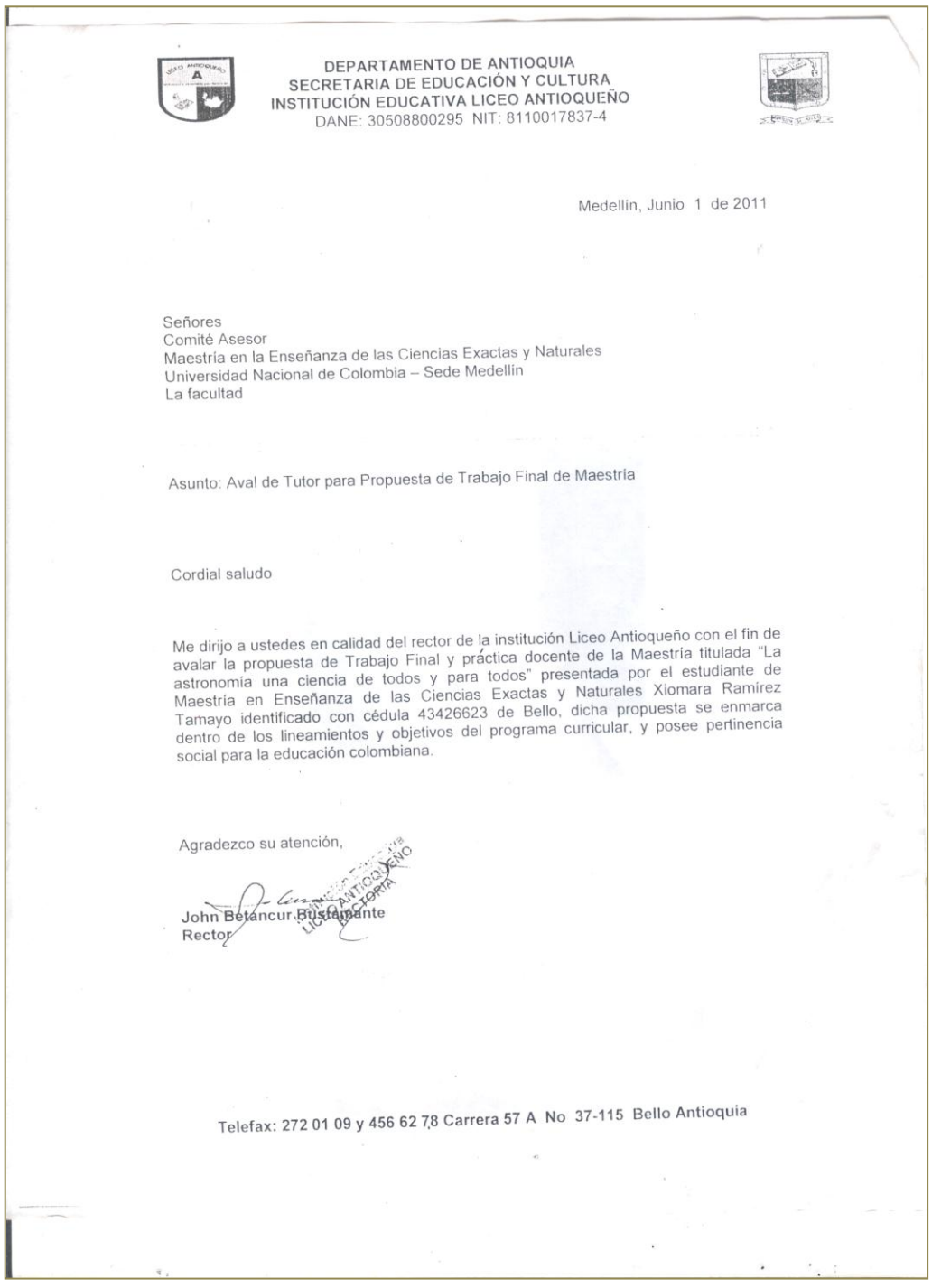
1 La astronomia es donde hablamos de los planetas, de la luna, del sol y de la tierra donde nos enseñan cosas de los planetas y tambien de nosotros

2 El sistema solar es donde estan ubicados los planetas, el sol, la luna, los meteoritos, etc

3

Neptuno
Pluto
Luna
Tierra
Sol

10.4 Cartas que legalizan la propuesta



DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA
SECRETARIA DE EDUCACIÓN Y CULTURA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO ANTIOQUEÑO
DANE: 30508800295 NIT: 8110017837-4

Medellin, Junio 1 de 2011

Señores
Comité Asesor
Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales
Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín
La facultad

Asunto: Aval de Tutor para Propuesta de Trabajo Final de Maestría

Cordial saludo

Me dirijo a ustedes en calidad del rector de la institución Liceo Antioqueño con el fin de avalar la propuesta de Trabajo Final y práctica docente de la Maestría titulada "La astronomía una ciencia de todos y para todos" presentada por el estudiante de Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales Xiomara Ramírez Tamayo identificado con cédula 43426623 de Bello, dicha propuesta se enmarca dentro de los lineamientos y objetivos del programa curricular, y posee pertinencia social para la educación colombiana.

Agradezco su atención,

John Betancur Bustamante
Rector

Telefax: 272 01 09 y 456 62 78 Carrera 57 A No 37-115 Bello Antioquia

Medellín, Junio 4 de 2011

Señores
Comité Asesor
Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales
Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín
La facultad

Asunto: Aval de Tutor para Propuesta de Trabajo Final de Maestría

Cordial saludo

Me dirijo a ustedes en calidad de tutor con el fin de avalar la propuesta de Trabajo Final de Maestría titulada "en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales" presentada por el estudiante de Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales Xiomara de Jesús Ramírez Tamayo identificado con cédula 43426623 de Bello, dicha propuesta se enmarca dentro de los lineamientos y objetivos del programa curricular, y posee pertinencia social para la educación colombiana.

Agradezco su atención,

Miguel Monsalve G.

Miguel Monsalve Gómez
Profesor de la Universidad Nacional de Colombia
Escuela de Ciencias
Facultad de Ciencias