
La astronomía en la escuela

Liana Suhail Ortiz Arango
lisuha@gmail.com
Docente del Colegio Padre Manyanet (Medellín)

Carmen Elena Sánchez Patiño
cesp03@gmail.com
Docente (Catedra) de la Universidad de Antioquia

RESUMEN. La enseñanza de la astronomía podría en el entorno educativo colombiano reforzar los conceptos matemáticos y físicos durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Se pretende con la realización de talleres en forma de guías de trabajo, enfatizar en algunos conceptos con relación a la astronomía básica y de posición, donde los estudiantes aprenderán y relacionarán los comienzos de la observación con las ciencias exactas actuales, en el momento de desarrollar las actividades.

Palabras clave: material manipulativo, aprendizaje significativo, relación, historia, observación y matemáticas

1. PRESENTACIÓN

Los fenómenos astronómicos han estado relacionados con la cotidianidad del ser humano desde la época antigua. El sucederse de los días y las noches, el movimiento diario de los astros, los cuales han posibilitado la construcción de los calendarios y el desarrollo de diferentes civilizaciones han sido determinantes en la forma como el hombre se ha organizado e instalado en el planeta Tierra. Incluso la astronomía ha acompañado el desarrollo del conocimiento humano, como las matemáticas, la filosofía y la ciencia, por mencionar algunos casos. En fin, la astronomía ha estado presente en la evolución histórica del ser humano. Por tanto no podemos relegarla a un segundo plano, o incluso olvidarla, como ocurre en la época actual, en la cual el hombre ha centrado casi que toda su atención en el desarrollo de la tecnología.

La astronomía en la escuela es un camino unificador de áreas y nos hace volver la mirada a aquellos momentos donde filósofos, matemáticos, físicos, historiadores y astrónomos eran uno solo sin distinción alguna. Surge entonces nuestra propuesta de llevar la astronomía

básica a la escuela, para lo cual elegimos dos instituciones educativas: el Centro Formativo de Antioquia, CEFA, en el municipio de Medellín, y el Colegio Santa Leoní Aviat en el municipio de Copacabana del departamento de Antioquia ,adquiriendo buenos resultados durante año y medio (2010-2011)

2. MARCO TEÓRICO

LA ENSEÑANZA DE LA ASTRONOMÍA EN SURAMÉRICA. Si se busca en Suramérica los países donde se enseña astronomía, de inmediato encontramos que Chile (debido a su gran cantidad de observatorios), Uruguay, Argentina e incluso Colombia, son lugares donde se le hace énfasis a este tema, pero en la mayoría se enseña a nivel universitario (pregrados, maestrías, doctorados, entre otros), sobretodo en este último.

Ahora, si se quisiera saber quién apoya de manera activa la idea de que la astronomía se enseñe en la escuela, en Colombia, lugar donde se deberían fortalecer las bases y estructuras iniciales de la astronomía, para luego pensar en aplicarlas para un pregrado o postgrado, no es mucho lo que se puede encontrar y referenciar de este tema.

En Colombia un referente es lo que se realiza en la Universidad de Antioquia ya que es la primera y única universidad en el país que le ha apostado a este tema de tal forma que la convirtió en un pregrado más para ofrecer a los estudiantes.

Otra alternativas de la enseñanza se han dado a través de la educación no formal con grupos y personas que se han esmerado por brindar cursos, charlas, conferencias y otras actividades al público en general sin que tengan que tener conocimientos previos de astronomía, sólo el deseo de aprender y asombrarse ante los regalos que brinda el cielo, con el objetivo de que esta ciudad se vuelva con el tiempo una de las pocas ciudades astronómicas de Suramérica.

Sin embargo para poder tener personas idóneas y con un conocimiento basto del tema, de tal forma que lo puedan difundir al resto de la comunidad, primero se debe formar al niño en la escuela, para que tenga una visión más amplia de lo que es astronomía y maneje unos conceptos básicos que le permitan luego en la universidad escudriñar mucho más a fondo la astronomía y su relación con la física (astrofísica), y puedan adquirir el conocimiento tan anhelado por nosotros.

En Argentina una propuesta a referenciar sobre la astronomía en un ambiente escolar, y que se puede adecuar al ámbito colombiano, tenemos la propuesta curricular de Horacio Tignanelli, la cual está inmersa en un capítulo 3 del libro “*Didáctica de las ciencias naturales, aportes y reflexiones*” de Hilda Weissmann, donde se habla sobre la enseñanza de la astronomía en la escuela, en el caso argentino.

En este documento se hace énfasis en cómo debe ser abordado dicho tema en un país donde se ha dejado de lado casi todo lo referente a la astronomía (en la escuela), es decir, donde esta se ha perdido del currículo como tal, diluyéndose entre otras áreas, en particular entre las ciencias naturales y las ciencias sociales; además incluye unos temas propuestos y bien estructurados para ser seguidos en varios niveles escolares teniendo presente los fenómenos astronómicos, la medida del tiempo y el movimiento espacial, de acuerdo al grado de escolaridad del alumno.

La medición del tiempo es esencial, en los primeros grados se hace referencia a la medida hecha en el planeta Tierra, mientras que en los grados del bachillerato ya se puede entrar en el tema de día planetario, año planetario y período de revolución de un cuerpo celeste.

Esta propuesta curricular muestra claramente cómo la enseñanza de la astronomía puede hacerse en la época de escolaridad temprana, para que los discentes puedan llegar con una buena base conceptual a grados superiores, por la importancia que tiene este tema en el ámbito escolar independientemente de la división de áreas que se presenta en los grados superiores.

Otro acercamiento a esta ciencia se encuentra en Uruguay donde incluso hay una Asociación de Profesores de Astronomía, tratando de incluir de manera más activa la astronomía en la escuela secundaria, ya que al momento en este país se cuentan con dos horas a la semana en el primer grado de bachillerato y donde antes eran tres o más. Dicho currículo está distribuido en cuatro grandes unidades y unos subtemas que abarcan un año lectivo.

Como se puede ver, la propuesta de enseñanza de la astronomía que se tiene en Uruguay es bastante completa y abarca mucho de lo que debería conocer un estudiante, el problema es la cantidad de información para tan poco tiempo, por lo que los temas se tendrían que abordar de manera muy general.

En Chile, al igual que en Uruguay, se tiene un auge en el sentido astronómico por la variedad de observatorios de que se dispone y por la posibilidad de conocimiento en esta ciencia en algunas universidades del país. En la educación escolar se ha creado en el país el CADIAS (Centro de apoyo a la didáctica de la Astronomía), a partir del año 2007 cuyo motivo de creación se ve reflejado en la parte introductoria de su página web¹:

“Respondiendo a los enfoques de la Reforma Educacional, puesta en marcha por el Gobierno de Chile y considerando la contextualización de los procesos educativos para la enseñanza de las ciencias, CADIAS toma la iniciativa al aprovechar un recurso natural, como es la excepcional claridad de los cielos que posee nuestra Región de

¹ La página donde se extrajo la información aquí presentada es: <http://cadias.blogspot.com/>. CADIAS. Fecha de consulta: 07 de noviembre de 2010.

Coquimbo para el desarrollo de aprendizajes significativos. Esta experiencia educativa consiste en la aplicación sistemática de un programa para la enseñanza del Universo para niveles prebásicos, básicos y medios. Con los contenidos y actividades del programa se pretende responder a:

- a) Articular a lo largo del año escolar una experiencia de aprendizaje del Cosmos acorde con las definiciones del marco curricular de las Bases curriculares de Educación Parvularia aprobados por el Decreto 209 de Octubre del 2001, de Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica, definido en el Decreto N° 240, de Junio de 1999, y Educación Media aprobados por decreto exento N° 77 del año 1999.*
- b) Garantizar en cada niño de la región su derecho a estar informado de los avances del conocimiento científico que la humanidad está adquiriendo a través de la observación astronómica de los cielos chilenos.*
- c) Socializar el conocimiento general de la ciencia astronómica moderna a través del desarrollo de las competencias docentes necesarias para la enseñanza de la Astronomía entre el profesorado de la IV región, como parte de las estrategias para la valorización de la identidad tanto local como cultural y el reconocimiento del paisaje privilegiado para el desarrollo de la observación de cuerpos celestes, integrando el concepto calidad de los cielos, como parte de las plataformas de inserción a la globalización.*
- d) Ofrecer la mejor herramienta de apoyo metodológico y capacitación, a la profesora o profesor que llevará a cabo dicha propuesta.”*

A partir de lo anterior se ve cómo en Chile la enseñanza de la astronomía, de carácter observacional, es decir, de la astronomía de posición, ya se ha vuelto una preocupación del estado, desde el marco legal, al comprender la importancia que ésta tiene para la formación integral de los discentes, pues se presta para la integración de varias áreas del conocimiento, además de que también permea la cotidianidad de todos nosotros como se mencionó en el aparte “volver a la astronomía”.

Se nota claramente que, mientras en los países mencionados anteriormente recuerdan o están más conscientes de que las ciencias naturales tienen sus inicios en la astronomía, de la mano de la filosofía, aquí en Colombia, al parecer, se ha olvidado en el contexto de la educación básica y media.

3. METODOLOGÍA DEL TALLER

Metodología aula taller Esta metodología constituye una forma de aprender diferente a las convencionales ya que puede generar una dinámica y actitud diferente en los estudiantes, debido, entre otros aspectos, al poder trabajar en equipos o grupos, lo que genera discusión y puesta en común de las ideas, el aprender haciendo, e incluso en detalles tan pequeños, y no por eso menos importantes, como la disposición y ubicación de los escritorios, sillas y equipos del aula, siendo esta una forma muy distinta a las tradicionales (sin demeritarlas, por supuesto).

En Colombia la astronomía se ha manejado de una manera muy superficial, realmente es muy poco lo que se enseña en las escuelas. Dicha ciencia la hemos encontrado diluida en otras áreas, como las ciencias sociales o las ciencias naturales. En los lineamientos curriculares de ciencias naturales aparece un apartado donde se sugiere enseñar algo de astronomía, ya que las grandes preguntas de los niños, a esta edad, hacen referencia a este tema. Pero no todo es malo, ya que existen grupos de personas intentando que reconozcan la importancia de esta ciencia desde diferentes ámbitos.

Además se ha logrado la creación de un pregrado en astronomía en la Universidad de Antioquía (con una gran acogida por parte de los estudiantes). Se cuenta también con la Corporación Grupo ABACO que desde hace varios años intenta divulgar las matemáticas y ciencias (física, química, astronomía, entre otras) de una manera más práctica, sencilla y más propositiva. Donde se elaboran guías de trabajo y se plantean discusiones que nos permiten ampliar el conocimiento sobre cada tema. Una de la guía es la siguiente:

Anexo 1 Orientación

Anexo 2 Manejo de CARTA CELESTES

Referencias bibliográficas

- Cómo aprenden los estudiantes historia en el aula de clase. Recuperado el 19 de agosto de 2010 en <http://www.eduteka.org/ComoAprendenLosEstudiantes.php>.
- Ganón, Reina Pintos; Fernández, Julio Ángel. 120 Años de enseñanza de la astronomía en Uruguay. Recuperado el 15 de septiembre de 2010 en <http://www.astronomia.edu.uy/depto/ca/astronomiauruguay.pdf>.
- Logros indispensables para los estudiantes del siglo XXI. Recuperado el 05 de noviembre de 2010 en <http://www.eduteka.org/SeisElementos.php>.
- Monsalve Gómez, Miguel. Echavarría Hincapié, Carlos Julio. (2004). Matemáticas y Ciencias Básicas en Antioquia. Una experiencia vivida. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. Grupo ABACO. Memorias de los docentes mencionados, sin publicación comercial.
- Revista del equipo de innovaciones educativas. INNOVANDO. (Año 2 – N°20. 24 de 2003).
- Textos varios recuperados durante el año 2010 en <http://www.astromia.com>.

CARTA CELESTE



Proyecto:	Práctica Profesional. Licenciatura en Matemáticas y Física. Universidad de Antioquia.
Materiales:	Carta Celeste, lápices de colores.
Elaborado por:	Carmen Elena Sánchez Patiño, Liana Suhail Ortiz Arango, John Jaure Pestana Saenz y Andrés Franco Londoño. Abril de 2010.
Asesor:	Carlos Julio Echavarría Hincapié.

ACERCÁNDONOS A LA ASTRONOMÍA

El hombre de la prehistoria es el principal ser que de forma indirecta se relaciona con los astros y el cielo, ya que vivía en y con la naturaleza, por lo que no la observaba simplemente. Esto nos invita a conocer el cielo de aquellos tiempos como guía para la agricultura y la supervivencia de todo ser vivo. De esto nace el culto al sol, la luna y las estrellas, por la relación con la vida y la ubicación de ellos en el medio ambiente, lo que llamamos ahora cardinalidad.

LA CARTA CELESTE, PRIMERA HERRAMIENTA

Es simplemente un mapa del cielo, donde aparecen representadas las constelaciones, figuras imaginarias de las mitologías fundamentalmente greco-romanas. Las cartas celestes se diseñan de acuerdo con la ubicación geográfica del observador.

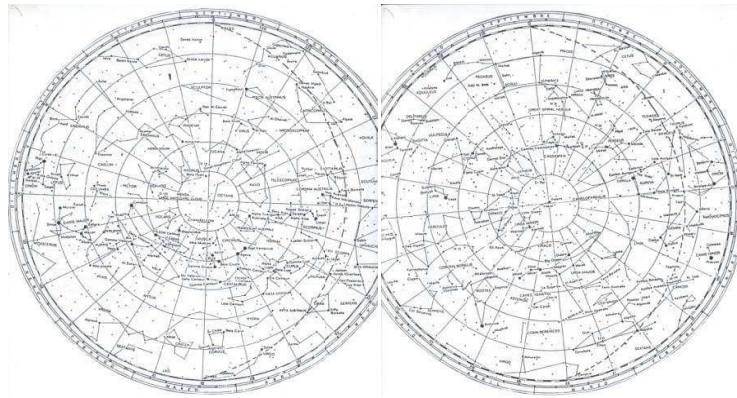
La carta celeste es uno de los elementos cartográficos más antiguos. Ya los egipcios empleaban las estrellas como referencia para navegar y pronto adoptaron la terminología babilonia del Zodiaco. La imaginación de los astrónomos dio forma a las constelaciones que permitían identificar con rapidez las agrupaciones de estrellas. Pronto empezaron a aparecer los primeros mapas del cielo con dibujos de las formas figuradas que recogen los mitos y leyendas de la antigüedad.

Por ejemplo los chinos, gracias a su espíritu aventurero para surcar los mares estudiaron la esfera celeste dividiéndola en 28 partes, cuyos nombres correspondían a la constelación principal que allí se encontraba, creando después un mapa del firmamento con 1464 estrellas.

En la actualidad siguen siendo muy empleados por astrónomos y navegantes.

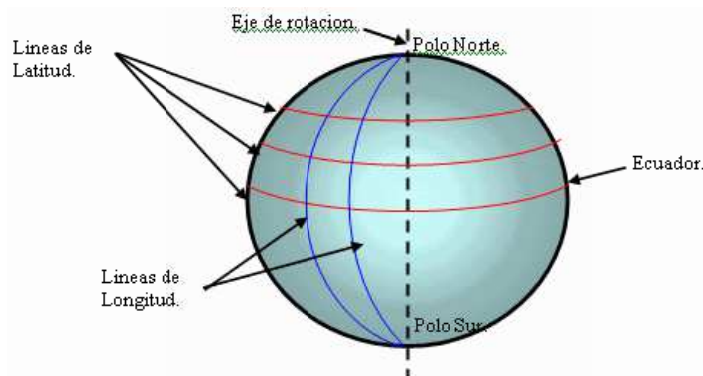
NUESTRO MAPA DEL CIELO NOCTURNO

La siguiente carta celeste ha sido diseñada para observadores que se encuentren cercanos al Ecuador terrestre, aproximadamente entre 12° grados de latitud Norte y 12° grados de latitud Sur. Todos los países que se encuentren en estos 24° grados ecuatoriales pueden hacer uso de ella.



LA ASTRONOMÍA AHORA

En nuestro tiempo existen grandes invenciones como el telescopio, los satélites y la alta fotografía que ayudan a explorar mejor el cielo y el universo circundante. Para tener una mejor idea de la esfera celeste vista desde la tierra, se ha construido la noción de bóveda celeste, ecuador celeste (línea del Ecuador proyectada hacia afuera del planeta), la longitud (líneas de oriente a occidente) que divide al globo terráqueo en horas y la latitud (líneas de norte a sur paralelas al Ecuador) que van del centro al sur de 0° a 90° , de igual manera hacia al norte como se muestra en la gráfica:



Gracias a estas últimas divisiones, se hace posible ver el cielo nocturno de acuerdo a la posición y la hora en que nos encontremos, por lo que se crea la Carta Celeste para estudiar cada constelación y estrella, según sus posiciones relativas. A continuación se hará una introducción al manejo y conocimiento de nuestro cielo, ya que por estar cerca de la línea del Ecuador, podemos visualizar en una noche estrellas de ambos hemisferios (norte y sur).

ACTIVIDAD UNO

La línea eclíptica es el camino recorrido por el sol visto desde la Tierra. En la Carta Celeste se encuentra como una línea punteada en ambos hemisferios, delinéala con un color para que la identifiques fácilmente.

ACTIVIDAD DOS

Sobre la línea anterior se encuentran las constelaciones del zodiaco; las constelaciones son agrupaciones de estrellas que tienen una posición determinada en el cielo nocturno. Delinee cada una de ellas empezando en el hemisferio norte y terminando en el sur.

1. ¿Qué puedes decir de la forma de la constelación de escorpión?

2. ¿Cuál de las constelaciones del zodiaco se encuentra en ambos hemisferios y hacia qué mes apunta esta?

ACTIVIDAD TRES

Algunas figuras geométricas fueron de vital importancia en la observación del cielo, en los viajes para el intercambio de productos, y para algunos caminantes, en especial unas guías llamadas triángulo del norte y del sur; estas no son constelaciones ya que se forman con estrellas pertenecientes a varias de ellas y se ubican fácilmente en la Carta Celeste; fueron un sistema de referencia para la navegación y los caminantes del desierto.

De acuerdo a las siguientes instrucciones, hallarás los triángulos utilizados desde hace algunos siglos.

1. Hemisferio Norte: Triangulo de Verano.

Sus vértices son:

- De la constelación de Aquila o Águila, la estrella Altair.
- De la constelación de Lyra o Lira, la estrella Vega.
- De la constelación de Cygnus o Cisne, la estrella Deneb.

Este triángulo se une al norte con la estrella Polar (Polaris) con dos líneas rectas que unen a Altair con Delta Cygni, y esta con Polaris.

2. Hemisferio Sur: Triángulo del Sur.

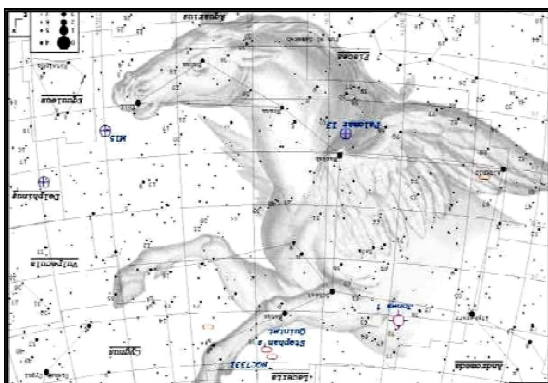
Sus vértices son:

- De la constelación de Orión, la estrella Rigel.
- De la constelación de Canis Major o Can Mayor, la estrella Sirius o Sirio.
- De la constelación de Carina, la estrella Canopus.

Este triángulo se une al sur con dos líneas rectas que unen a Murzim con Canopus y este con el centro de la Carta Celeste como si allí existiera otra estrella.

LA MITOLOGÍA Y EL CIELO

Desde hace muchos siglos los astrónomos antiguos decidieron agrupar estrellas en diferentes sectores del cielo, fue así como con líneas imaginarias formaron figuras que tenían que ver con sus creencias o con la misma naturaleza que los rodeaba, volviendo el cielo un lugar místico y lleno de historia, como por ejemplo la historia de Pegaso:



“Pegaso fue un caballo con alas que cuando volaba parecía cabalgar por el cielo. Nació de la sangre de Medusa que fue decapitada por Perseo, ya que era un monstruo que convertía lo que miraba en piedra. Después de su nacimiento, Pegaso estuvo mucho tiempo solo en el monte Helicón, por lo que pocos pudieron montarlo. Después de un tiempo voló al Olimpo donde Zeus lo utilizó para transportar sus rayos. Zeus colocó su figura en el cielo en forma de constelación para agradecerle el buen servicio y lealtad

que había tenido hacia él.”

ACTIVIDAD CUATRO

Lee cuidadosamente la historia de cada una de las constelaciones siguientes y delinéalas en tu Carta Celeste:

EN EL HEMISFERIO NORTE:

PERSEO: Desde antes de nacer, existió una profecía de que a su abuelo, al Rey de Argos, después de matarlo le sucedería al trono, por lo que dicho Rey encerró a su única hija Danae para que no tuviera hijos, pero un dios del Olimpo se enamoró de ella, quedando embarazada de Zeus.



El Rey de Argos después de un tiempo tiró al mar a Perseo y Danae, pero se salvaron al llegar a Serifos, donde fueron protegidos por el Rey Polidectes; después de un tiempo el joven fue enviado a traer la cabeza de Medusa, y al cumplir dicha encomienda, se le invitó a participar en unos juegos en honor al rey, con tan mala suerte que dentro del público se encontraba su abuelo que recibió la muerte de manos de su nieto al lanzar torpemente un disco que lo golpeó. Así se cumplió la profecía de que su nieto sería el próximo Rey de Argos.

EL CISNE: Zeus fue un dios muy enamorado, que llegó a convertirse en polvo de oro, viento, personas o animales para conquistar a algunas mujeres. El cisne fue uno de los más bellos animales en los que se convirtió, y dice la leyenda que lo hizo para enamorar a la diosa Némesis que se había transformado en gansa para escapar de él; de este amorío, Némesis puso un huevo que abandonó, pero este fue llevado a la Reina de Esparta, naciendo luego de un tiempo la conocida Elena de Troya.

Se dice también otra versión de la historia, donde Zeus convertido en este animal conquistó a la Reina de Esparta, Leda, y de esta relación nacieron Polidecio y Elena.

ORION: Zeus, Hermes y Poseidón se hospedaron una vez donde un pastor llamado Hirio, que mató un toro para agradecerle a sus invitados sin saber quiénes eran. Los dioses estaban muy agradecidos, le dijeron al hombre que como quería un hijo enterrara la piel del toro y orinara encima, y meses después en ese lugar se encontraba un niño, que con el azar de los años se hizo fuerte y bien parecido.



Se hizo un gran cazador de animales y bestias, pero la diosa de la tierra Gea, no le agradaba y lo mató por medio de un escorpión gigante al cual premió volviéndolo constelación.

EN EL HEMISFERIO SUR:

HIDRA: Es la constelación más larga de la Esfera Celeste, los griegos la veían como una gran Serpiente que tenía varias cabezas que al ser cortadas volvían a crecer y una de ellas era inmortal, pero lo que la hacía poderosa era su aliento venenoso que mataba instantáneamente.



El único que pudo matarle fue Heracles, que lo hizo para demostrar lo arrepentido que estaba por haber cometido un error; Pero no lo ayudó su sobrino Lolaus, que quemaba el cuello de cada cabeza que su tío cortaba, impidiendo así que volviera a nacer.

ACTIVIDAD CINCO

Encuentra y delinea las siguientes constelaciones o galaxias: Andrómeda, Phoenix (El Fenix), Hércules y Centauro.

REFERENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • http://diccionario.babylon.com/carta_celeste/ • http://astronomiacolombia.org/ • http://www.ecbloguer.com/galileanos/?tag=carta-celeste • http://es.wikipedia.org/wiki • http://www.windows.ucar.edu/tour/link=/mythology
-------------	---

ASTRONOMIA



Proyecto:	Práctica Profesional. Licenciatura en Matemáticas y Física Universidad de Antioquia.
Materiales:	Lápiz, colores.
Elaborado por:	Carmen Elena Sánchez Patiño, Liana Suhail Ortiz Arango, John Jaure Pestana Saenz y Andrés Franco Londoño. Febrero de 2010.
Asesor:	Carlos Julio Echavarría Hincapié.

LAS 25 ESTRELLAS MÁS BRILLANTES

Nuestro Sol es la estrella más brillante vista desde la tierra. Está a 8 minutos luz de distancia de la tierra (150 millones de kilómetros) y tiene una magnitud de -26.72 . A esta le siguen las siguientes estrellas en brillo. Debes localizar la estrella en la carta celeste, colorearla y escribir la constelación a la que pertenece, llenando la siguiente tabla.

Puesto	Nombre de la estrella	Constelación	Magnitud	Distancia (años luz)	Hemisferio
1	Sirius		- 1.46	8.7	
2	Canopus		- 0.72	310	
3	Arturus		- 0.04	37	
4	Rigil Centauros		- 0.01	4.3	
5	Vega	Lira	0.03	25.3	
6	Copella		0.08	42	
7	Rigel		0.12	772	
8	Procyon		0.38	11.4	
9	Betelgeuse		0.41	427	
10	Achernar		0.46	144	
11	Agena		0.63	525	
12	Altair		0.77	16.5	
13	Aldebaran		0.85	65	
14	Antares		0.92	604	
15	Spica		1	262	
16	Pullux		1.14	34	
17	Fomalhaut		1.16	25	
18	Deneb		1.25	3200	
19	Beta crucis		1.28	352	
20	Acrux		1.39	320	
21	Regulus		1.35	78	
22	Adhara		1.5	430	
23	Shaula		1.6	702	
24	Bellatrix		1.64	243	
25	Elnath		1.65	131	

**Volver al índice
Talleres**