

**DISEÑO DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE  
COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES REFERIDAS AL  
CONOCIMIENTO DE LA ASTRONOMÍA MEDIANTE LA VINCULACIÓN DE  
LOS PROCESOS NATURALES, LA FÍSICA EXPERIMENTAL PARA NIÑOS Y  
LAS TICS**

**DESIGN OF A DIDACTIC UNIT FOR THE DEVELOPMENT OF  
COMPETENCIES IN NATURAL SCIENCES REFERS TO THE KNOWLEDGE  
OF ASTRONOMY THROUGH THE LINKING OF NATURAL PROCESSES,  
EXPERIMENTAL PHYSICS FOR CHILDREN AND ICT.**

Paula Andrea Vasquez Mosquera<sup>1</sup>  
Sergio Andrés Castaño Cano<sup>2</sup>



**RESUMEN**

El desarrollo de competencias en ciencias naturales (CCN) no solamente requiere de conocimiento disciplinar por parte del maestro, se requieren otros conocimientos relacionados con la didáctica, el currículo, el contexto y la evaluación. Las propuestas educativas en ciencias para niños de la básica primaria adolecen de estrategias metodológicas innovadoras. Para abordar esta problemática se propone una unidad didáctica sobre la enseñanza de la astronomía vinculando las herramientas tecnológicas como elemento de fortalecimiento al proceso. El objetivo es crear un espacio dinamizador en el aula de clase, que promueva el desarrollo de CCN, a partir de un pensamiento científico en el contexto físico y natural. Los resultados fueron favorables y se pudo evidenciar el avance significativo de los aprendizajes y el alcance de las CCN.

**Palabras clave:** Competencias en ciencias naturales, unidad didáctica, TICS, Aprendizaje significativo.

**ABSTRACT**

The development of competences in natural sciences (CCN) not only requires disciplinary knowledge on the part of the teacher, other knowledge related to

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia. Paulinvamos1228@gmail.com

<sup>2</sup> Universidad de Antioquia – Universidad de Huelva – Secretaría de Educación de Medellín. chechoudea@gmail.com

didactics, curriculum, context and evaluation is required. The educational proposals in science for children of the basic primary lack of innovative methodological strategies. To address this problem, a didactic unit on the teaching of astronomy is proposed, linking technological tools as an element of strengthening the process. The objective is to create a dynamic space in the classroom, which promotes the development of CCN, based on scientific thinking in the physical and natural context. The results were favorable and it was possible to demonstrate the significant advance of the learning and the scope of the CCN.

**Key words:** Competencias in natural sciences, didactic unit, ICT, Significant learning.

## Introducción

El objetivo principal de esta investigación es diseñar una unidad didáctica en astronomía, vinculando el proceso físico y natural, desde el conocimiento del universo, a través de las herramientas tecnológicas y experimentales, que favorezcan el aprendizaje significativo y la conexión con los intereses y el medio social de los niños del grado segundo, en la Institución Educativa Fe y Alegría Santo Domingo Savio del municipio de Medellín – Colombia.

Para ello en primer lugar se planteó describir las dificultades y fortalezas que tienen los estudiantes en el conocimiento de la astronomía, a través del análisis de resultados de pruebas diagnósticas en CCN, en un segundo momento se analizaron los resultados obtenidos, orientando la búsqueda de estrategias innovadoras que favorezcan el alcance de las CCN referidas al conocimiento de la Astronomía y finalmente se planteó el diseño de una unidad didáctica sobre el tema de la astronomía para el fortalecimiento de competencias en ciencias naturales vinculando las herramientas tecnológicas.

El marco referencial para la investigación direccionó su reflexión en torno a 3 categorías importantes: *Educación en Ciencias Naturales* (Mazario, 2010; Tamayo, 2007); *Astronomía* (MEN, 1998; Rosenberg et al, 2013); *Aprendizaje Cooperativo* (Johnson y Johnson, 1999); *Unidades didácticas* (Jorba y Sanmartí, 1996; MEC, 1992, 87 o 91; Enrique Javier Díez Gutiérrez 2012 citado por Quiceno, Y. & Gallego, D. 2012).



El desarrollo metodológico se fundamentó en una serie de actividades propuestas bajo un ciclo de aprendizaje (Jorba y Sanmartí, 1996) las cuales se desarrollaron en unos espacios de tiempo determinados durante el año escolar. Finalmente, la reflexión pedagógica sobre la práctica y la evaluación de cada una de las actividades propuestas permitieron obtener unos resultados y conclusiones que se exponen en esta comunicación.

## Metodología

A continuación, se expone el proceso metodológico por el cual se orienta el desarrollo de la unidad didáctica “Descubriendo un mundo maravilloso” fundamentado en la astronomía para niños, ordenado en una secuencia de actividades, que harán el complemento perfecto entre la teoría y la práctica. El público participante son niños entre los 7 y 9 años de edad, cursantes del grado segundo en la Institución Educativa Fe y Alegría Santo Domingo Savio del municipio de Medellín. Esta iniciativa pretende fortalecer las CCN evidenciadas en los resultados en pruebas saber durante el año 2015, en el que se observaron las siguientes cifras estadísticas por grupo de estudiantes: el 32% en el nivel insuficiente, el 38% en un nivel mínimo, el 18% en un nivel satisfactorio y solamente el 7% de los estudiantes se ubicaron en el nivel avanzado.



La estrategia metodológica se enmarca en una serie de actividades que permite partir de los saberes previos de los estudiantes, luego se amplían con actividades de introducción de nuevos conocimientos mediante experiencias lúdicas experimentales y virtuales que llevan a la práctica lo aprendido favoreciendo la estructuración y síntesis de los nuevos conocimientos para terminar con actividades de aplicación y por último se afianza el proceso con actividades virtuales orientadas en la plataforma Moodle. Además, toda actividad termina con un cuestionario sobre los conocimientos adquiridos en el proceso resuelto en dicha plataforma. Se desarrollarán siete experiencias, donde seis de ellas serán dentro de la institución educativa y la última será un trabajo de campo en un lugar de la ciudad (posiblemente el planetario). Las actividades del ciclo de aprendizaje reciben el nombre de Encuentros Astronómicos. En los encuentros 1 al 6 se desarrollan actividades de exploración, de introducción de nuevos conocimientos, de estructuración y síntesis y de aplicación, en el encuentro 7 sólo se desarrollan actividades de aplicación. En la siguiente tabla se ilustran cada uno de ellos:

**Tabla 1: Encuentros Astronómicos**

ENCUENTROS ASTRONÓMICOS	DESCRIPCIÓN
1	<p>Nombre: Un viaje al universo</p> <p>Objetivo: Reconocer el sistema solar con todas sus características, a través de un viaje virtual desde la plataforma Moodle, actividades lúdicas y taller experimental, utilizando como herramienta grupal, el trabajo colaborativo.</p> <p>Recursos: Cuento sobre el origen del universo, estrellas en cartón, maqueta del sistema solar, plataforma Moodle, fotocopias sopa de letras características del universo, marcadores, papel bond, cinta, colbon, televisor, entre otros.</p> <p>Actividades: Ambientación, Contextualización y saberes previos, Observación y análisis de video sobre el origen del universo para niños, Trabajo en equipo: dibujo mi silueta, Trabajo cooperativo: construcción sistema solar</p> <p>Plataforma Moodle: Tema 1, Evaluación: cuento y cuestionario</p>
2	<p>Nombre: Mi amigo el sol</p> <p>Objetivo: Identificar el sol como una estrella que atrae los planetas desde el sentido de gravedad, los beneficios que le da a cada planeta y sus características.</p> <p>Recursos: cartón, marcadores, cuento, fotocopia del taller observatorio, bombillo, cable, disfraz del sol y la luna, computador, entre otros.</p> <p>Actividades: Ambientación, Contextualización y saberes previos, Dramatización el sol y la luna, Trabajo en equipo: observatorio, Trabajo cooperativo: taller experimental sobre la energía solar, Plataforma Moodle: Tema 2, Evaluación: cuento, video, investigaciones y cuestionario.</p>
3	<p>Nombre: Estrellado</p> <p>Objetivo: Identifica las características de las estrellas, su forma, tamaño y su rol dentro del universo.</p> <p>Recursos: móviles de estrellas, caja, linterna, cinta, fotocopias de dibujos sobre algunas estrellas, mirelas doradas, cartulina, computador, entre otros</p> <p>Actividades: Ambientación, Contextualización y saberes previos, Mesa redonda, Trabajo en equipo: dibujo y decoro algunas estrellas, Trabajo cooperativo: taller experimental creó imágenes de estrellas, Plataforma Moodle: Tema 3, Evaluación: juegos virtuales con las estrellas y cuestionario</p>
4	<p>Nombre: Durmiendo en la luna</p> <p>Objetivo: Conocer la luna en todas sus dimensiones, identificando sus fases y los beneficios que ofrece al planeta.</p> <p>Recursos: colchonetas, móvil de la luna con reflector, cuento, fotocopias fases de la luna, televisor, computador, materiales telescopio: lupas, cartón, cinta, colbon, entre otros.</p> <p>Actividades: Ambientación, Contextualización y saberes previos, Juego: La luna y sus formas, Trabajo en equipo: dibujo la luna, Trabajo cooperativo: taller experimental construcción de telescopio, Plataforma Moodle: Tema 4, Evaluación: juegos virtuales y cuestionario</p>
5	<p>Nombre: Playing with planet</p> <p>Objetivo: Realizar actividades lúdicas donde se aprenda cuáles son los planetas y que características tienen.</p> <p>Recursos: rompecabezas, papel crac, témperas, pinceles, fotocopias, televisores, computadores, colores, entre otros.</p> <p>Actividades: Ambientación, Contextualización y saberes previos, Juego los planetas, Trabajo en equipo: Rompecabezas de cada planeta, Trabajo cooperativo: carrusel, Plataforma Moodle: Tema 5, Evaluación: juegos virtuales y cuestionario</p>
6	<p>Nombre: Curiosidades Astronómicas</p> <p>Objetivo: Analizar algunos fenómenos que se dan a partir de los cuerpos celestes y comprender cómo influyen en nuestra vida cotidiana.</p> <p>Recursos: fotocopias, cartulina, hojas de block, computador, televisor, marcadores, bolas de icopor, alambre, entre otros.</p> <p>Actividades: Ambientación, Contextualización y saberes previos, Video sobre el primer viaje a la luna, Trabajo en equipo: carrusel, Trabajo cooperativo: taller experimental sobre un eclipse, Plataforma Moodle: Tema 6, Evaluación: juegos virtuales y cuestionario final</p>
7	<p>Nombre: Salto, salto al planetario</p> <p>Objetivo: Realizar una salida pedagógica al planetario de Medellín, donde el estudiante experimente y afiance lo vivido durante la propuesta, sirva de integración con sus compañeros y familia, y además sea un premio al esfuerzo entregado.</p> <p>Recursos: Transporte, refrigerio, visera de astronauta, taller observatorio y evaluativo.</p> <p>Actividades: Ambientación, Contextualización y saberes previos, Salida pedagógica, Trabajo en equipo: taller observatorio en el planetario, Compartir, Despedida, Evaluación: Encuesta final para análisis de la aplicación de la propuesta</p>



## Plataforma virtual: Astroñiños

La plataforma virtual Moodle Figura 1, es una de las herramientas metodológicas propuestas para abordar el aprendizaje de los estudiantes, cercano a sus intereses y gustos; la tecnología de la información, ofrece con amplitud muchos programas, que permiten la navegación en sitios web, de manera formativa, permitiendo que a través de una plataforma virtual el estudiante aprenda y se divierta.

**Figura-1: Plataforma virtual: Astroñiños.**



## Resultados

En este punto se estimaron los resultados obtenidos de la intervención realizada a partir del desarrollo de la unidad didáctica, se presenta una reflexión pedagógica direccionada al alcance de las competencias en ciencias naturales para cada uno de los encuentros astronómicos, además una reflexión sobre la interacción de los estudiantes con la plataforma virtual Moodle. Finalmente, aparecen las gráficas estadísticas que muestran los resultados de algunas de las preguntas en la prueba aplicada en la fase de evaluación final.

**Tabla 2. Reflexión Pedagógica sobre los encuentros astronómicos**

ENCUENTROS ASTRONÓMICOS	Reflexión Pedagógica
1	<p>Este primer taller, permitió la sensibilización de lo que se iba a vivir en el proyecto, dando un primer acercamiento a la respuesta de algunos de sus interrogantes, donde la lúdica, los ejercicios de exploración, como la silueta interior y el mundo que nos rodea, dan cuenta del análisis de lo que cada uno posee por dentro y por fuera, y de cómo apoyan estos elementos el mundo terrestre. Cada actividad que realizaron permitió profundizar en las características del sistema solar, sus funciones y el cómo aporta el campo natural y la física al desarrollo de la vida humana.</p> <p>El trabajo individual fue realizado con mucho asertividad, porque fue muy lúdico, los juegos, elaboración de fichas, cantos entre otros, permitieron identificar cada uno de los objetos que se encuentran en el universo, descubriendo, como operan dentro del sistema solar, la poesía, las canciones, los acertijos fueron elementos significativos, en la orientación del trabajo.</p>
2	<p>Este es uno de los talleres que más disfrutaron los niños, porque se mostró avances en el trabajo en grupo frente a los roles que desempeña cada uno y el respeto por la diferencia; se divertieron mucho en el taller observatorio, porque les gusta mucho el sol y al mirarlo descubrieron las maravillas que nos ofrece para que el planeta pueda tener luz, energía y estabilidad climática; también, observaron un video que profundizó en el tamaño del sol, la distancia entre la tierra y la energía tan potente que tiene, sus rostros demostraban lo asombrados; fue maravilloso cuando empezaron a hacer el móvil, cada día, muestran más gusto por lo que desarrollan y por lo agradable que son los talleres</p>
3	<p>Un taller divertido y científico, donde los estudiantes combinan la creatividad, con la comprensión del mundo de las estrellas, reflexionando sobre sus formas, con las constelaciones y su infinitud en el lugar donde se encuentran. Es evidente el agrado por participar del taller, todos trabajan sin problemas, comparten materiales, se ayudan entre ellos y crean sus manualidades con autonomía.</p> <p>El experimento de las constelaciones lo vivenciaron mucho, ellos querían orientar a los compañeros frente a las formas de las diferentes estrellas y de que reciben un nombre según la posición de ellas en el firmamento, elementos fundamentados, a partir de la consulta realizada y los videos observados al inicio para afianzar saberes previos.</p>
4	<p>El taller de la luna, permitió el abordaje de muchas narraciones literarias, donde la poesía, las canciones y adivinanzas fueron la fuente del taller, los niños disfrutaron mucho aprendiendo sobre los satélites descubriendo la función que cumplen al girar alrededor de los planetas, se denoto que no conocían nada sobre las fases de la luna, aunque siempre la veían diferente, nunca pensaron que sus formas se daban por características del planeta que rodean y por los movimientos de traslación que realiza, conceptos que poco a poco afianzaron en el desarrollo del taller.</p> <p>Todas las actividades permitieron la integración con sus compañeros, profundizar en encontrar solución a las preguntas que tenían de la luna, el debate estuvo en permanente consideración, por las dudas y por el interés de conocer más sobre este satélite; frente a sus saberes previos siempre la asocian con el amor, los enamorados, el romanticismo, les gusta mucho la luna, manifiestan que es hermosa y fantástica, que desearían estar en ella. En el taller queda pendiente la actividad del viaje a la luna por falta de tiempo, pero en el carrusel de clausura se designará una base para que los estudiantes disfruten y vivan el momento de viajar a la luna así sea en fantasía.</p>
5	<p>Todos estaban por descubrir las maravillas que tiene cada planeta, para ello, cada uno investigaría sobre el planeta en el que más interés tenga por conocer, en este campo muchos se enfocaron en el planeta tierra por ser el espacio donde viven y además porque hay cosas que no tienen claro sobre todo en la relación que tiene con otros astros. De igual manera otros quisieron conocer el planeta más pequeño, más grande, más lejano entre otros.</p> <p>En la dinámica del taller, fueron despejando sus dudas con las actividades planteadas, se observaron videos donde hablaban de los planetas y sus características, además de la relación cercana o lejana con el sol y el planeta tierra. Se leyó un cuento para niños, sobre la teoría del Big bang, para aclarar posibles dudas sobre la aparición del universo, dando lugar al conocimiento científico, que permite despejar dudas y crear otras.</p> <p>El trabajo en equipos se dio a partir de la elaboración de cartel y exposición de un planeta, teniendo en cuenta lo investigado; se notó mucho orden en el trabajo, disposición, creatividad, integralidad de saberes, actitudes asertivas en la comunicación, claridad en los conceptos aprendidos y en la exposición realizada, es importante que en la plataforma se profundice en el planeta tierra, para dar cuenta de las peticiones de los estudiantes.</p>
6	<p>Con este carrusel damos por finalizada la intervención, se esperaba terminar con la salida pedagógica al planetario, pero no se pudo concretar por dificultades institucionales; entonces se planteó un cierre donde los niños disfrutaran y aprendieran simultáneamente, para ello, las compañeras profesoras del grado segundo con su respectivo grupo, apoyaron su realización, donde se hicieron varias bases de trabajo y los grupos rotaban cada 45 minutos.</p> <p>La primera base, tenía como objetivo realizar un viaje simbólico a la luna, donde a través de la relajación la profesora dirigía algunos ejercicios que les mostraba lo maravilloso de estar en la luna, utilizando cuentos, curiosidades sobre la luna entre otros. La segunda base, proyectaba varios videos sobre como nacieron los días de la semana y los meses del año. La tercera base, permitía que a través de juegos y fichas didácticas, descubrieran el porqué de las estaciones climáticas. La cuarta base, tenía como objetivo elaborar un antifaz de astronauta, donde su creatividad le permitiría alcanzar la meta. Por último, la quinta base, permitió la integración y la celebración de la culminación del proyecto, con un compartir (helado: Eclipse de luna).</p> <p>La actividad del carrusel fue muy enriquecedora porque permite la exposición del tema de las curiosidades astronómicas de forma lúdica y didáctica, además el vincular otros grupos también se puede evidenciar la diversidad del conocimiento y de la importancia de implementar recursos innovadores que le permitan al estudiante aprender con facilidad algunos fenómenos de la naturaleza, que se dan desde el vínculo del ser humano con los astros y objetos celestes.</p> <p>Gracias al apoyo recibido por parte de los profesores del grado segundo, porque permitieron que las actividades fueran más fluidas y enriquecedoras, por aportar desde su saber y experiencia a la metodología propuesta para garantizar el éxito del carrusel.</p>
7	<p>Los estudiantes aplicaron todo lo aprendido durante el recorrido del parque planetario, participaron activamente en cada una de las actividades y se evidenció una apropiación de los contenidos desarrollados durante el proceso referidos al conocimiento del universo. Esto permitió igualmente valorar el desarrollo de las habilidades y actitudes en los estudiantes.</p>

## Reflexión Pedagógica entorno a la plataforma virtual Astroniños

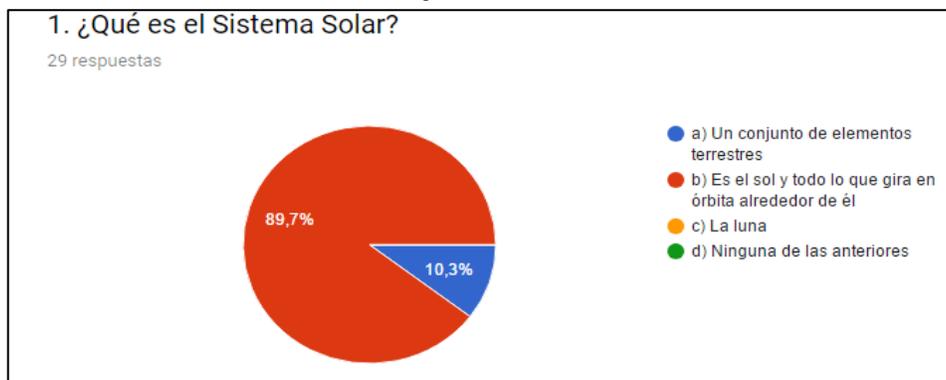
La plataforma fue un espacio muy importante dentro del proyecto porque generaba motivación permanente en los estudiantes, al principio fue difícil el ingreso, por lo tanto, necesitaron mucho apoyo, fue por eso, que se le pidió a algunos padres y acudientes que participaran en el acompañamiento de los niños, apoyándolos en el desarrollo de las actividades que planteaba la plataforma y la propuesta fue efectiva, porque el llamado fue atendido y la meta alcanzada.

La experiencia con la plataforma fue realmente importante porque se afianzaron todos los conocimientos aprendidos de una forma dinámica, donde los niños descubrieron que el mundo virtual también es para ellos, aunque sean más pequeños y que también, se puede ir más allá de las redes sociales, que es lo más común en su contexto, sin desconocer, sus aportes; también, es importante darle una mirada significativa desde el aprendizaje, aprovechando los recursos que les presenta la sociedad.



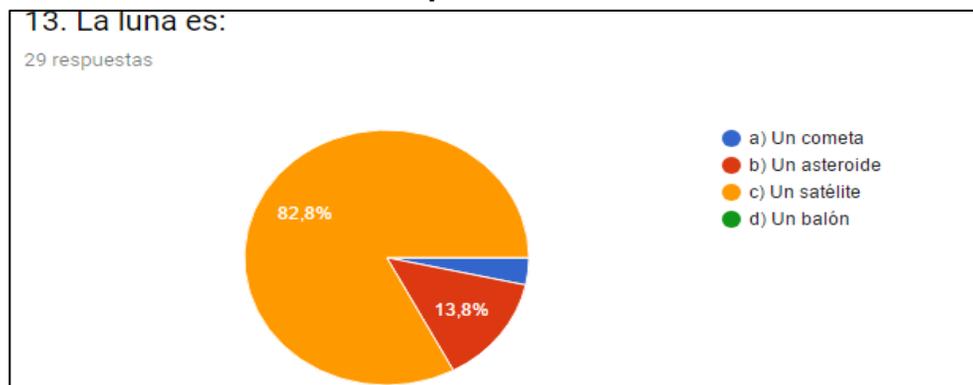
## Alcance de las competencias en ciencias naturales referidas al conocimiento de la Astronomía

Grafica 1. Respuesta 1. Prueba final.



El 89,7% de los estudiantes reconocen el sistema solar (26 estudiantes), el 10,3% no lo reconocen (3 estudiantes).

### Gráfica 2. Respuesta 14. Prueba final.



El 82,8% de los estudiantes saben qué es la luna (24 estudiantes), el 17,2% presentan confusión (5 estudiantes)

### Conclusiones

El análisis de los fenómenos naturales, a partir de la comprensión de los movimientos de la tierra y cuerpos celestes, fue el objetivo principal de esta propuesta, que vinculó el campo físico y natural en el proceso de formación del pensamiento científico desde el aprendizaje significativo; vislumbrado en la elaboración, aplicación y evaluación de un proyecto de aula en astronomía, que orientó la comprensión de la realidad del estudiante, no solo desde un contexto específico, sino el reconocimiento de un espacio más amplio del mundo y por ende, la diversidad del conocimiento..

En coherencia, se desarrollan estrategias pedagógicas, que desde la astronomía permitieron, que, a través de actividades de experimentación, se consolida una práctica vivencial, orientada por el constructivismo, donde el estudiante fortalece sus conocimientos observando fenómenos, para resolver preguntas que le permitirán clarificar el porqué de los astros, sus movimientos y su relación con la vida humana. Dando lugar a los planteamientos de Rosenberg y Russo (2013), donde la astronomía ejerce un papel fundamental en la historia, porque permite ampliar los paradigmas de la ciencia, en el cambio del pensamiento humano, interactuando directamente con la sociedad.

Desde esta mirada, las herramientas utilizadas cobran un papel importante frente a la adquisición del conocimiento, porque la tecnología y las actividades didácticas



fundamentaron el sentir, el gusto y los intereses de los estudiantes, desafiando las nuevas tendencias y perspectivas de la educación en Colombia, propiciando escenarios significativos, en una formación activa que vincula las habilidades y destrezas de las nuevas generaciones.

### Referencias Bibliográficas

- Aránzazu Zea, Daniel Alejandro (2013) La astronomía: ciencia olvidada en la escuela, ¿cómo recuperarla? Documento de trabajo. Sin Definir. (Enviado). Universidad Nacional de Colombia.
- Jorba, J., & Sanmartí, N. (1996). *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua: Propuestas didácticas para las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Matemáticas*. Ministerio de Educación.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula.
- Manuel Navarro Pastor, 2009. Aprendizaje y enseñanza de astronomía diurna en primaria. Universidad de Alicante (España).
- Marissa Rosenberg, Pedro Russo (EU-UNAWA, observatorio de Leiden/ universidad de Leiden, Holanda), Georgia Blandon, Lars Lindberg Christensen (ESO, Alemania).
- Mazario, T. I. (2010). Enseñar y aprender: Conceptos y contextos. <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/libros/archives/HASHd99c.dir/doc.pdf>
- Melo Betancourt, Janet (2014) Propuesta didáctica encaminada a la descripción de algunos fenómenos de la óptica atmosférica, con niños indígenas amazonenses. Maestría thesis, Universidad Nacional de Colombia.
- Ministerio de Educación y Cultura, España. MEC, 1992, 87 o 91
- Quiceno, Y., & Gallego, D. (2012). Guía para la elaboración de unidades didácticas que potencialicen los procesos de investigación escolar. *Ciencia en la Escuela*.
- Rosenberg, M., Russo, P., Bladon, G., & Christensen, L. L. (2013). Why is astronomy important?. arXiv preprint arXiv:1311.0508.
- Tamayo Alzate, O. E., & Sanmartí Puig, N. (2007). High-school Students' Conceptual Evolution of the Respiration Concept from the Perspective of Giere's Cognitive Science Model. *International Journal of Science Education*, 29(2), 215-248.

