



*Enseñanza de la Astronomía en los diferentes niveles Educativos*

## **Fraternidad Astronómica: Una Estrategia para la Enseñanza de las Ciencias**

*Astronomical fraternity; a strategy for the teaching of sciences*

*Fraternidade astronômica; uma estratégia para o ensino das ciências*

**Yessica Martín Bautista<sup>1</sup>**

**Jessyca Susana Sánchez Forigua<sup>2</sup>**

### **Resumen**

Este artículo relata la metodología que se trabajó con un grupo de estudio de astronomía, en la escuela, llamado Fraternidad Astronómica, como estrategia de enseñanza de las Ciencias Naturales. En primer lugar, se realizó la caracterización del colegio donde se implementó esta estrategia, luego, se describen las actividades que se efectuaron con el grupo de estudio haciendo un reconocimiento de las bondades que este ofrece desde el enlace de la enseñanza de la Biología, Química y Física, para la construcción de modelos apuntando a la elaboración de explicaciones; el aprendizaje colaborativo-cooperativo para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y la astronomía; proporcionar escenarios y espacios alternativos al aula de clase. Finalmente, se muestran las conclusiones que se obtiene de este tipo de implementaciones pedagógicas.

**Palabras claves:** Aprendizaje, Astronomía, Biología, Ciencias Naturales, Física, grupos de estudio, Química.

### **Abstract**

This article relates the methodology that was worked with a group of study of astronomy, in the school, called Astronomical Fraternity, as a teaching strategy of the natural sciences. In the first place, the characterization of the school where this strategy was implemented is

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. Contacto: [ymartinb@unal.edu.co](mailto:ymartinb@unal.edu.co)

<sup>2</sup> Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. Contacto: [sanchez\\_jessyca@hotmail.com](mailto:sanchez_jessyca@hotmail.com)

	<p>carried out, then, the activities that were carried out with the study group are described, recognizing the benefits that this offers from the link of the teaching of biology, chemistry, and physics, for the construction of models aiming at the elaboration of explanations; collaborative-cooperative learning for the learning of the natural sciences and astronomy; provide scenarios and alternative spaces to the classroom. Finally, the conclusions obtained from this type of pedagogical implementations are shown.</p> <p><b>Keywords:</b> Astronomy, Biology, Chemistry, Learning, natural sciences, physics, study groups,</p> <p><b>Resumo</b></p> <p>O presente artigo tem como objetivo a apresentar a metodologia trabalhada com um grupo de estudo de astronomia na escola titulado como Fraternidade Astronômica, como estratégia no ensino de ciências naturais. Em primeiro lugar, realiza-se a caracterização da escola donde teve lugar a implementação da proposta, após, descreve-se as atividades que se fizeram com o grupo de estudo, sublinhando as bondades que oferece o ensino da biologia, química e física na construção de modelos, dirigido à elaboração de explicações; a aprendizagem colaborativa-cooperativa focada nas ciências naturais e astronomia; brindar cenários alternativos a aula. Finalmente, mostra-se as conclusões deste tipo de implementações pedagógicas.</p> <p><b>Palavras-chaves:</b> Aprendizagem, astronomia, biologia, ciências naturais, física, grupos de estudo, química.</p>
--	--

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de los docentes es mejorar cada día las estrategias para la enseñanza, en este caso particular, la enseñanza de las ciencias, con el fin de desarrollar las competencias científicas de los estudiantes, de tal forma que, posibiliten la investigación y construcción de modelos para elaborar explicaciones y así construir su propio conocimiento, orientado por el docente. Por lo anterior, los grupos de estudio permiten que los estudiantes se apropien del aprendizaje de temas que les interesan y para los cuales ayuda a estimular su pensamiento crítico. Apropiarse del aprendizaje desencadena un grupo de acciones como: construcción de modelos, investigación de los temas, elaboración de explicaciones, trabajos colaborativos, prácticas experimentales, etc., acciones que fueron llevadas a cabo con éxito ya que el tema que se maneja fue de interés por lo estudiantes.

La Astronomía que se lleva a la escuela suele mostrarse muy llamativa ya que es muy visual y genera muchas inquietudes acerca de, nuestro origen, qué hay más allá de lo que conocemos como planeta, las dimensiones del sistema solar, la existencia de vida en otros planetas, sin duda, estos temas atraen a los estudiantes y les provoca curiosidad, además, resulta ser muy útil para los profesores de ciencias ya que es una herramienta para fortalecer los conocimientos adquiridos en las clases de Biología, Química y Física.

## **MARCO TEÓRICO**

La Astronomía fue una de las primeras disciplinas que se podrían llamar “científicas” que generó el ser humano. Por esto es imprescindible incluir temas de Astronomía en la enseñanza de las Ciencias Naturales, ya que permite identificar contenidos implícitos de la ciencia, que se vinculan estrechamente con otros contenidos de la Biología Física y Química. La Astronomía no solo incluye el Sistema Solar sino el Universo completo: las estrellas, las galaxias e incluso las modernas teorías cosmológicas, en su enseñanza también surge lo cotidiano: el día y la noche, las estaciones y todos los fenómenos celestes que conviven con nuestra percepción del mundo desde que nacemos y estamos obligados a conceptualizar de alguna manera (Scassa y Villa, 2014).

En este sentido la enseñanza de la astronomía juega un papel importante en el desarrollo mismo del ser humano

“La inserción de la astronomía en el ámbito de la educación, como una herramienta muy valiosa para la construcción del conocimiento, hace que sea posible definir una disciplina con características propias: la didáctica de la astronomía, que tendrá como rasgos distintivos la transversalidad cultural y disciplinar, la relación Hombre-Universo, el respeto por la persona que aprende y la búsqueda de aprendizajes significativos, herencia de las dos disciplinas de origen” (Camino, 1999. p.144).

## **METODOLOGÍA**

### **Caracterización de la población**

El colegio San Juan de Ávila es una institución educativa de carácter privado y se encuentra ubicado en la localidad de Engativá en Bogotá, Colombia. Cuenta con un curso por grado, de aproximadamente 32 estudiantes por aula, de estratos socioeconómicos 2 a 4. En general, la población muestra gran interés por el estudio de las Ciencias Naturales, hecho que motivó

a los estudiantes, de grado décimo y once, a proponer un grupo de estudio sobre Astronomía. Los docentes mostraron aceptación ya que implicaba poner en constante desarrollo y construcción los conocimientos adquiridos en las clases de Biología, Química y Física.

En la fraternidad astronómica participaban estudiantes, de grado décimo y once, que clasificaban luego de escribir un ensayo sobre un tema de interés particular alrededor la astronomía, llegando así inicialmente a quedar conformado por 18 estudiantes, nueve de cada grado. Las reuniones del grupo de estudio se daban los días viernes en contra jornada de 3:00 pm a 5:00 pm, en dichas reuniones se realizaban actividades como: presentación del interés del grupo e historia de la astronomía, conversatorio sobre los intereses temáticos de los estudiantes, construcción de modelos, orientaciones pedagógicas, trabajo de investigación, exposiciones de los estudiantes, salidas de campo y preparación de la muestra del trabajo investigativo (tabla 1).

**Tabla 1.** Descripción de la metodología.

<b>Actividades</b>	<b>Descripción</b>
<b>Ubicación de los intereses del grupo</b>	Las docentes realizaron una apertura al grupo dando a conocer los intereses junto a una exposición sobre la historia de la astronomía, con el fin de motivar y contextualizar el trabajo que se piensa realizar.
<b>Exploración de intereses de los estudiantes</b>	Esta exploración se realizó por medio de un conversatorio, acerca de, qué fue lo que los motivo a realizar sus ensayos para pertenecer al grupo de estudio y qué temas específicos de la astronomía les llama la atención indagar.
<b>Construcción de modelos</b>	En las reuniones se buscaba explicar algunos fenómenos naturales mediante la construcción de modelos que permitieran construir una explicación. Por ejemplo, para explicar las fases de la luna, se utilizaron galletas redondas negras con crema blanca, la cual se iba retirando de cada galleta según la fase de la luna que se quería representar. Luego, se pegaban en un plato representando el orden de las fases.
<b>Orientación pedagógica</b>	Cada estudiante en la construcción de los modelos realizaba una explicación, que eran orientadas por los docentes por medio de lecturas, fotos, cine foro y explicaciones. Además, se realizaron salidas de campo a: Festival de Astronomía de la Calera

	(acompañados por sus familias), visita al Planetario y participación en las Olimpiadas de Astronomía organizadas por la Universidad Antonio Nariño.
<b>Propuestas de trabajos de investigación</b>	En la exploración de los intereses de los estudiantes, ellos proponían unos temas. Se organizaban por grupos de trabajo de tal forma que sus temas se relacionaran para llegar a un tema específico de investigación, después se compartió con todos, con ayuda del grupo en general, incluyendo las docentes, y se seleccionaban los temas de investigación. Finalmente, se trazaban unas tareas de investigación que se presentaban en cada sesión, esperando los aportes, principalmente de los estudiantes, para poder construir y mejorar sus explicaciones.
<b>Avances de la investigación</b>	En las sesiones, posteriores a la delimitación del tema de investigación, los estudiantes realizaban exposiciones mostrando sus avances y dudas, las cuales eran puestas en común con la fraternidad para ser debatidas y orientadas por los docentes según su área de conocimiento.
<b>Preparación y muestra de los resultados de las investigaciones</b>	En el colegio se daban dos espacios llamados “Día de la Ciencia” y el “Foro Ambiental y Astronómico” En el primero, los estudiantes presentaban de forma lúdica los temas seleccionados y estudiados en la fraternidad, en el segundo, se hacían ponencias sobre los resultados de las investigaciones. De acuerdo, al tema de investigación los estudiantes escogían en que espacio querían participar.

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Los propósitos del grupo de Astronomía son, incentivar el acercamiento a las Ciencias Naturales por medio del estudio de la Astronomía, ya que en la construcción de nociones de la astronomía los estudiantes retoman los conceptos obtenidos en las clases de Biología, Química y Física, además, que lo hacen por un interés propio y no impuesto por una necesidad de aprobar una asignatura, sino desde una iniciativa propia por el conocimiento y estudio de las ciencias (Ibarra, 2017).

Estimular el pensamiento crítico de los estudiantes mediante la investigación científica permitiendo que el estudiante vaya más allá de lo que se aborda en los contenidos escolares, debido a que este tipo de acciones provocan en los estudiantes la necesidad de buscar, indagar, explicar, preguntarse; siendo este el objetivo de la clase de ciencias, es decir, mejorar sus competencias científicas (Tabla 2).

**Tabla 2.** *Competencias específicas para el área de Ciencias Naturales.*

<b>Competencia</b>	<b>Descripción</b>
<b>Identificar</b>	La adquisición de conocimientos a temprana edad se basa en la diferenciación y agrupación de objetos que le permite al niño y niña conocer el mundo y establecer relaciones entre los diferentes objetos lo que a su vez genera la capacidad para formularse nuevas preguntas y transformar continuamente su visión de mundo desde su cotidianidad.
<b>Indagar</b>	Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas. Además, la capacidad para crear o imaginar posibles soluciones a un problema generado de la observación, planeación, organización, interpretación y análisis de esa información, de tal manera que pueda responder a la pregunta; lo que hace de la capacidad de Indagar importante para el trabajo en ciencias.
<b>Explicar</b>	Consiste en la capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razones sobre el porqué de los fenómenos, de sus causas, sus efectos y relaciones con otros fenómenos teniendo como marco de referencia los modelos que han sido propuestos y acogidos por la comunidad científica y así ir construyendo una concepción propia de mundo basada en el conocimiento científico.
<b>Comunicar</b>	Capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento. La comunicación forma parte de la naturaleza social del ser humano. Por eso mismo, la educación, entendida como un proceso complejo de socialización, es también un ejercicio permanente de comunicación.
<b>Trabajar en equipo</b>	Capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos. El trabajar en equipo, le da la oportunidad al estudiante de aprender a defender sus ideas, de reconocer que existen diferentes formas de ver el mundo que aportan tanto al proyecto personal como al grupal; además de aprender hábitos sociales muy importantes para la convivencia como son el respeto a las opiniones de los demás y la aceptación de responsabilidades específicas y su debido cumplimiento en pro del grupo
<b>Disposición para aceptar la naturaleza cambiante del conocimiento</b>	El reconocer la naturaleza cambiante del conocimiento, invita al estudiante a entender que aprender ciencias consiste en enriquecer los esquemas explicativos del mundo con teorías aceptados dentro del ámbito de la ciencia con el fin de comprender y transformar la realidad.

<p><b>Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento</b></p>	<p>Es importante reconocer que hay distintas formas de emplear el saber científico, algunos descubrimientos han sido aplicados para mejorar la calidad de vida y la transformación de las sociedades. Aunque otros descubrimientos han generado consecuencias negativas como aquellos que han sido utilizados para construir armas y elementos contaminantes para el planeta. Por eso es necesario aprender a usar los conocimientos con cuidado y responsabilidad. Es importante que en las aulas se discuta la utilización responsable del conocimiento en pro de hacer del mundo un lugar habitable.</p>
---	---

Fuente: (Baquero y Reyes, 2007)

Proporcionar escenarios alternativos al aula de clase donde el estudiante sea el actor principal en la construcción del conocimiento y el docente se presente como un mediador cognitivo, y usar las destrezas de enseñanza para facilitar el proceso de aprendizaje, desarrollando en los estudiantes el pensamiento crítico y las habilidades de razonamiento, es interesante como en este tipo de grupos de estudio le permite a los estudiantes desarrollar habilidades tanto individuales como grupales, a partir de la socialización entre los estudiantes en el momento de explorar nuevos conceptos, siendo cada uno responsable de su propio aprendizaje.

Se busca que en estos grupos se propicie el crecimiento del semillero, esto implica que entre los estudiantes se ayuden mutuamente, y se generen espacios para aprender, compartir ideas y recursos. Además, de incentivar el compromiso y la responsabilidad de cada miembro del grupo para cumplir un objetivo común (Martín y Trujillo, 2017).

## **CONCLUSIONES**

Es notorio que estas prácticas pedagógicas incentivan el acercamiento de los estudiantes al estudio de las Ciencias Naturales ya que necesitan de nociones previas adquiridas en las clases de Biología, Química y Física, que por medio de la elaboración de modelos puedan construir y mejorar sus explicaciones a fenómenos que estén estudiando y poder configurar conceptos.

En ocasiones, consideramos que los estudiantes son islas y que deben estudiar solo lo que está dispuesto en los planes de estudio y muchas veces se les impide interactuar con el par para poder mostrar lo que ha aprendido, sin embargo, en este tipo de trabajo evidenció que cuando el tema les interesa a un grupo de estudiantes en común y todos ellos están

dispuestos a aportar ideas para mejorar los procesos de aprendizaje, haciéndolo de manera significativa. Su interés por conocer aumenta y mejorar cada vez más sus explicaciones.

Los escenarios alternativos al aula de clase proveen de nuevas experiencias y nuevas formas de aprender y vincular significativamente a los estudiantes y familias con la ciencia, por ejemplo, la asistencia al festival de Astronomía de la Calera proporcionaban un espacio de reunión familiar y de adquisición de insumos para las investigaciones que llevan a cabo en el grupo de estudio, por otro lado, la visita al planetario era un lugar para poder despejar dudas y motivar el estudio de la astronomía, que sin duda acerca de manera tangible a algunos fenómenos que no se pueden reproducir en el aula de clase. Otro escenario, fue la participación en las olimpiadas de Astronomía organizadas por la Universidad Antonio Nariño, donde pusieron en juego los conocimientos adquiridos tanto en las clases como en el grupo.

## REFERENCIAS

Baquero, T. J., y Reyes, B. C. (2007). *Fundamentación conceptual del área de Ciencias Naturales*. Bogotá: ICFES.

Camino, N. (1999). *Sobre la didáctica de la astronomía*. Enseñar Ciencias Naturales. reflexiones y Propuestas didácticas. Buenos Aires: Paidós.

Ibarra, A. (2017). *La astronomía: una gran forma de enseñar ciencia a los niños y estimular su pensamiento crítico*. Recuperado el 25 de Agosto de 2018, de eligeeducar: <https://www.eligeeducar.cl/la-astronomia-una-gran-forma-de-ensenar-ciencia-a-los-ninos>

Martín, Y., y Trujillo, M. (2017). *Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza de los grupos funcionales orgánicos oxigenados, a partir del producto de la planta Aloe vera Barbadosenses Miller y la estrategia del aprendizaje colaborativo*. Tesis Doctoral. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Scassa, A. M., y Villa, C. P. (2 de abril de 2014). *Iberoamericana Divulga*. Obtenido de La enseñanza de la astronomía, un gran ausente: <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?La-ensenanza-de-la-astronomia-un>