

---

# 2 Propuesta pedagógica para la enseñanza de las ciencias

Por: Martha Teresa López Paz<sup>6</sup>

*"Aquel que desea lanzarse desde las alturas debe aprender a volar con el viento en contra" Proverbio Chino*

El Real Colegio San Francisco de Asís, es una institución educativa católica, de carácter privado, inspirada en los valores del evangelio y las prédicas de San Francisco de Asís. El colegio ofrece educación en los niveles de preescolar, básica y media, con modalidad académica. Busca generar en el estudiante principios que den respuesta a situaciones concretas de su entorno, formando un ser humano capaz de abrir posibilidades a su proyecto de vida. Por estas razones, los principios que lo rigen son: singularidad, autonomía, apertura y trascendencia.

El Real Colegio San Francisco de Asís, es considerado como uno de los colegios más importantes de la ciudad de Popayán. En 1638 fue nombrado para la Diócesis de la ciudad el Ilustrísimo señor don Francisco de la Serna y Rimaga Salazar, fraile agustino, quien apenas quedó sólida y establecida la residencia de los Jesuitas en Popayán, y en virtud de la Real Cédula, hace los trámites para llevar a cabo la fundación del Seminario en esta ciudad. Aparecen como fundadores del colegio seminario:

El padre Jesuita Francisco Fuentes

El señor Deán don Francisco Vélez de Zúñiga

El señor Obispo Don Francisco de la Serna y Rimaga Salazar.

Dado que los tres se llamaban Francisco, colocaron el nuevo establecimiento bajo la advocación de San Francisco de Asís con que se llama hasta nuestros días. La fundación fue aprobada por el Rey Felipe IV el 4 de octubre de 1643. El 26 de junio de 1961 el doctor Víctor Chauz Villamil

<sup>6</sup> Licenciada en Biología. Especialización en gerencia educativa con énfasis en proyectos. Docente de Química del Real Colegio San Francisco de Asís de la ciudad de Popayán.

---

en reunión de la "Confraternidad de ex-alumnos" propone a los miembros de la mencionada asociación, la restauración del antiguo y glorioso "Colegio Seminario" de Popayán, mediante la creación de un colegio distinto de la mayoría de los existentes, donde se proporcione a sus alumnos, una educación que incluya la formación moral y religiosa del educando.

El doctor Antonio José Lemos Guzmán, en carácter de representante legal y el presbítero Eduardo Arboleda Valencia, en representación de la comunidad Vicentina (Lazaristas), firmaron el 5 y 15 de abril de 1963 un contrato en el cual la Sociedad Restauradora confía a la congregación de la Misión la dirección moral, pedagógica y docente del Real Colegio San Francisco de Asís de Popayán.

## CONTEXTUALIZACIÓN

El colegio actualmente se encuentra ubicado en la vereda El Chamizal municipio de Popayán, al norte de la ciudad, es un sector campestre y cercano a la ciudad de Popayán; presenta características favorables debido a la alta riqueza ecológica de los lugares aledaños a la institución, lo que conlleva a una baja contaminación ambiental, siendo favorecida por el poco tránsito vehicular. La demanda de mano de obra técnica especializada ante la expectativa de industrialización y crecimiento de la región, exige personal capacitado en educación ambiental, para satisfacer dichas necesidades.

En la actualidad existe la junta directiva de la Fundación Real Colegio San Francisco de Asís. La filosofía de la institución permite que la población mixta, acceda a una educación privada de buena calidad y a bajo costo. El modelo educativo del Real Colegio San Francisco de Asís es amplio y flexible, porque se fortalece y transforma mediante el aporte de ideas que proponen los miembros de la comunidad.

El 60% de las familias desarrolla actividades laborales de carácter profesional y se ubica en los estratos socioeconómicos 2, 3 y 4, lo que hace que la población estudiantil desde tempranas edades, esté motivada a mantener un alto nivel académico para elevar su nivel de vida. La mayoría de estudiantes pertenecen a familias conformadas por sus padres pero con la dificultad que ambos trabajan, y los estudiantes a temprana edad deben asumir sus propias responsabilidades y hábitos de estudio. Un mínimo porcentaje de estudiantes evidencia la ausencia de uno de los padres, y en algunos casos de ambos, habiendo pasado a cargo de terceros.

---

## ANÁLISIS CURRICULAR

En nuestra Institución Educativa, cada año se hace una autoevaluación y una identificación y análisis de los problemas del currículo y su entorno, que le permiten al maestro, identificar las fortalezas y debilidades para encontrar alternativas de mejoramiento en los diferentes proyectos y en su formación profesional. El docente debe tener una autonomía moral y cognoscitiva que le pueden ayudar en el desarrollo de los proyectos de vital importancia y de solución creativa a los problemas de la comunidad.

Durante este tiempo en la institución, los profesores hemos reclamado una identidad pedagógica que clarifique o por lo menos nos diga hacia dónde orientar la práctica educativa, debido a las confusiones en las que hemos caído no solamente por no tener aún definido un modelo unificado, sino también porque nuestras prácticas no se han seguido alimentando de los referentes conceptuales, en diseño del currículo y evaluación, que fundamentan y hacen conscientes lo que materializamos en el aula con nuestros estudiantes.

Nos hemos atrevido a ubicar el aspecto pedagógico en una postura constructivista, para dar salida a posiciones positivistas donde de manera tradicional se ha venido transmitiendo información y desconociendo en gran parte el aspecto humano y el desarrollo cognitivo de los estudiantes. Se asume que desde el constructivismo se da cabida a diversas prácticas que ubican al estudiante y al maestro en otra mirada y perspectiva de lo que es la enseñanza, el aprendizaje, la evaluación y la investigación.

En palabras de Giovanni Iannfrancesco, debemos revisar los modelos tradicionales y generar prácticas diferentes "En la actualidad el constructivismo se ha convertido en un paradigma emergente que está tocando las puertas de las universidades, de las instituciones de preescolar, básica primaria, secundaria y media vocacional y está influenciando en los nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo un constructivismo teórico nos permite ver el deber-ser de la didáctica contemporánea, pero así mismo no nos facilita la transformación del quehacer y de la práctica pedagógica"<sup>7</sup>. Aspectos como éstos que corresponden a la escuela transformadora, son características que pueden marcar diferencias en las formas como los maestros desarrollamos la enseñanza y generamos aprendizajes.

Complementa Iannfrancesco diciendo "El maestro un creador, inventor y diseñador de situaciones de aprendizaje adecuadas, no debe enseñar, debe

---

7 IANFRANCESCO, Giovanni. *Didáctica de la Biología: aportes a su desarrollo*. Bogotá: Magisterio, 2005. p. 37.

---

facilitar aprender”<sup>8</sup> tareas como ésta nos lleva a concebimos como maestros que reflexionamos nuestras prácticas y además las sistematizamos o las escribimos pero además leemos para fundamentarlas, ejercicio que hoy es necesario para construir la propuesta que nos da identidad y coherencia en los procesos que como colegio adelantamos. Además hay que considerar que a los estudiantes no les interesan las actividades académicas, lo que se refleja en frases como: “me gusta ir al colegio, pero no entrar a clases”<sup>9</sup>.

## IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMÁTICAS Y RECONOCIMIENTO DE LAS DIFICULTADES EN LA ENSEÑANZA

Todos somos testigos cómo en los últimos años han ocurrido cambios drásticos en cuanto a la enseñanza de las ciencias a nivel de la educación formal, a una velocidad que tal vez nuestros abuelos jamás hubieran imaginado. Dichos cambios corresponden a la revolución de la microelectrónica, razón por la cual los niños nacen rodeados de tecnología de última generación que los hace más despiertos y perspicaces, porque viven en una sociedad en la que predomina la era digital. Según los estudiosos del tema, plantean que hemos transitado de la sociedad industrial a la sociedad de la información, donde el principal capital es el conocimiento<sup>10</sup>.

En la actualidad el Ministerio de Educación Nacional -MEN- ha planteado los estándares básicos de competencias en el área de Ciencias Naturales, donde se establecen relaciones en los tres ejes básicos: entorno vivo, entorno físico, y relaciones de la ciencia, tecnología y sociedad, con el fin de brindar a los estudiantes un conocimiento científico de alta calidad que los beneficie, haciéndolos competentes para desempeñarse de manera eficaz en su entorno.

Paralelamente, se publica el Decreto 230 de febrero 11 de 2002, que establece el porcentaje máximo de estudiantes que puede perder el año en una institución educativa. Es entonces, como profesora de Ciencias Naturales que me hago las siguientes preguntas: ¿Qué se entiende en Colombia por una educación en Ciencias Naturales de alta calidad? o ¿Cuál es la distancia entre los lineamientos formulados para la enseñanza de las Ciencias Naturales y la realidad de su enseñanza en las aulas escolares?

8 Ibid., p. 34

9 AGUILAR, Juan Francisco. Innovaciones educativas y culturas contemporáneas. En: *La investigación como fundamento de la comunidad académica*. Santa Fe de Bogotá: p. 236.

10 MEJÍA, Marco Raúl. Las nuevas comunicaciones educativas: de lo escrito a lo digital. En: *Memorias III Semana Iberoamericana de la Educación: Medios de Comunicación y Educación*. Bogotá: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Tecnología, 1994. p. 13.

---

En las instituciones educativas se nos exige a los maestros, cumplir con el desarrollo de programas basados en los Lineamientos Curriculares<sup>11</sup>, pero poco se tienen en cuenta los intereses de los estudiantes y los motivos por los cuales varios de ellos presentan bajos desempeños académicos, condiciones que no posibilitan adquirir una sólida formación integral.

Con respecto a la ciencia y la tecnología, los conocimientos esenciales comprenden el conocimiento de los principios básicos de la naturaleza, de los conceptos, principios y métodos científicos fundamentales y de los productos y procesos tecnológicos, así como una comprensión de la incidencia que tiene la ciencia y la tecnología en la naturaleza. Anteriormente, estas competencias deberían permitir a cada persona comprender mejor los avances, las limitaciones y los riesgos de las teorías científicas, las aplicaciones y la tecnología en las sociedades en general, en cuanto a la toma de decisiones, los valores, las cuestiones morales, la cultura, etc.

Teniendo en cuenta el párrafo anterior, en la aplicación de los planes de estudio en Ciencias Naturales, nos quedamos cortos cuando los desarrollamos y no le damos la relevancia que ha tenido esta ciencia a través del tiempo. Se debe enfatizar en los avances científicos y tecnológicos que a lo largo de la vida se han creado, adelantos que pueden ser benéficos o perjudiciales para la existencia de la humanidad. Se cree que la tecnología en Ciencias Naturales son instrumentos de laboratorio de última generación pero no damos a conocer la historia de los adelantos científicos de la humanidad.

Las ambigüedades en la relación entre la enseñanza de la física, la química y la biología, se dan cuando desarrollamos algunos de los contenidos programáticos. Los docentes no tenemos la preparación para realizar los contenidos integrando las tres disciplinas. Por ejemplo el desarrollo biológico del sistema nervioso, en Biología, lo afrontamos desde la parte anatómica y funcional y se nos dificulta relacionarlos en profundidad con los aspectos fisicoquímicos. En el pregrado de la licenciatura se nos prepara en una disciplina específica y no como Licenciados en Ciencias Naturales integradas.

---

11 COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. *Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental* [En línea]. Bogotá: Autor, 1998. [Consultado en junio de 2011]. Disponible en: <<http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-89869.html>>

---

## UNA NUEVA ESTRATEGIA EN LA EDUCACIÓN

El conocimiento escolar en Ciencias Naturales debe estar al servicio del desarrollo y progreso de la calidad de vida de nuestra gente. Se ha dejado de lado, el alto conocimiento que tienen las diversas culturas que habitan regiones de nuestro país y que hay que tener en cuenta para que la educación sea verdadera, justa y al servicio de toda la población colombiana.

Hace mucho tiempo, cuando era estudiante de pregrado de la Universidad del Cauca, tuve la oportunidad de pertenecer al Grupo de Educación Indígena de esta institución y realizar posteriormente una investigación con la Red Latinoamericana de Botánica -RLB- que sirvió también para ser presentada como tesis de grado. Esta consistió en un trabajo de etnobotánica realizado en Tierradentro, específicamente en el resguardo de Vitoncó municipio de Páez. Con el transcurrir del tiempo, me di cuenta que estas poblaciones tienen su propio manejo lingüístico, administrativo, político, cultural, jurídico y de la salud.

La principal actividad económica de los paeces es la agricultura. Se caracteriza por ser un grupo luchador en defensa de su territorio e identidad. Las plantas medicinales ocupan un lugar de relevancia dentro de las prácticas médicas tradicionales, éstas no son empleadas únicamente como elementos materiales aislados de su medio natural, sino que en su manejo es importante tener en cuenta tanto el lugar de procedencia como su fuerza espiritual o poder curativo.

Conocí que el médico tradicional o Thë wala es la persona encargada de afrontar los problemas de salud y de restablecer el equilibrio entre los miembros de la comunidad indígena y de ellos con su entorno. En conclusión, las plantas medicinales en cuanto a su uso y manejo presentan entre los paeces categorías clasificatorias propias, es decir desde la misma cultura, y para lo cual se tienen en cuenta referentes que desde nuestra concepción se enmarcan en aspectos ecológicos, sociales, culturales y etnobotánicos.

Todo esto me ha llevado a pensar que la educación no debe estar estandarizada para un único contexto, ya que en nuestro país existe una diversidad de culturas y costumbres, para lo cual debe existir un currículo flexible que se pueda adaptar a las necesidades de cada región. Todos estos aspectos debemos dárselos a conocer a nuestros estudiantes. Así

---

el mundo occidental tenga tantos avances científicos y tecnológicos, debe tenerse en cuenta el conocimiento ancestral de las comunidades indígenas porque aportan un saber que, en esta época de graves daños ecológicos que han generado consecuencias tan destructivas para nuestro planeta, es urgente conocer cómo dentro de estas comunidades se mantiene y se respeta el equilibrio y armonía de la naturaleza mediante hábitos saludables para su subsistencia.

## PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN PEDAGÓGICA

Dentro de las necesidades humanas se plantea en la actualidad el aprovechamiento racional de los recursos naturales para un futuro más promisorio: nutrición balanceada, oferta de una buena calidad de vida, adecuado uso de la energía, búsqueda de nueva y mejor tecnología, así como tolerancia y respeto hacia todas las formas de vida.

Por este motivo, el departamento académico de Ciencias Naturales del Real Colegio San Francisco de Asís, formuló una propuesta que busca desarrollar en los alumnos la capacidad de asimilar, analizar y entender procesos observados durante la clase o en la vida cotidiana. A través de ella esperamos ofrecer los conocimientos necesarios en Biología, Química y Física para generar una conciencia ambiental de protección de la naturaleza y creación de ambientes más adecuados para los seres vivos.

Esta propuesta de carácter investigativo se realiza como un aporte del área de Ciencias Naturales a la formación integral, por medio del estudio químico de las plantas medicinales. En el marco de la propuesta, se busca desarrollar el proyecto de aula relacionado con la construcción de una huerta escolar como una experiencia que desde la Institución Educativa, permita un aprendizaje significativo en el área de ciencias naturales.

El desarrollo de este proyecto como estrategia educativa y productiva, debe propiciar una forma de trabajo colectivo realizado según el método científico, que permita considerar al mundo en forma analítica y racional, en la búsqueda de una formación científica básica centrada en las competencias que el estudiante debe adquirir, para afrontar y dar posibles soluciones a los problemas centrales de nuestra época con fundamentos éticos y morales.

---

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: LA HUERTA

La huerta es un “laboratorio vivo” en el cual los estudiantes aprenden a planificar y proyectar mediante la observación, la experimentación y el trabajo en equipo, sintiendo la satisfacción de ver los resultados del proceso.

Lo sustentable deviene de que la comunidad escolar se apropie del “saber-hacer” para poder desarrollarlo en la escuela de forma autónoma, que se auto-gestione. Asimismo se apuesta a retomar los conocimientos y saberes, involucrando a las familias en el proceso formativo.

La huerta busca enfatizar el aula, como espacio que permite:

- La captación del conocimiento en forma vivencial.
- La adquisición de un conocimiento de la alimentación, a partir de la forma en que se nutren los niños.
- La promoción de la solidaridad y el emprendimiento.
- El afianzamiento de la responsabilidad y el trabajo en equipo.
- La promoción del cuidado del medio ambiente.
- La participación de la familia.
- Enseñanza de la química a través del estudio de plantas medicinales.

Dentro de este orden de ideas, he querido que mis estudiantes miren desde otro punto de vista el estudio de la química. En todos estos años de práctica en educación, principalmente orientando esta área, los directivos se centran en la preparación de los alumnos hacia niveles educativos superiores, descuidando la didáctica de las ciencias experimentales. Al reflexionar sobre esta problemática propuse desarrollar un proyecto de aula que relacionara el estudio de la química con los componentes que tienen las plantas medicinales, cuyo proceso fue el siguiente:

Los estudiantes realizaron una breve historia de la planta medicinal en estudio, su origen, formas de cultivo, composición química, usos tradicionales e industriales, los cuales se presentaron de forma digital.

Se planteó la siembra de la planta medicinal en las casas, fincas o en lugares apropiados para su desarrollo, la que posteriormente sería regalada al colegio para la construcción de la huerta escolar.

Con la ayuda de las TIC, buscaron los materiales necesarios para la fabricación de productos con estas plantas los que fueron presentados en la segunda feria de la creatividad.



---

Cada producto tenía un lábaro con los compuestos químicos de mayor relevancia y las diferentes prácticas de laboratorio para obtenerlo.

## RESULTADOS

El estudiante del Real Colegio San Francisco de Asís, por medio de esta investigación, despertó el sentido del conocimiento y participación de la biodiversidad floral del entorno, específicamente en el uso de las plantas medicinales, relacionándolas con el estudio de la química. Es necesario trabajar este tipo de proyectos desde la educación preescolar, por cuanto los niños de esta edad son una ventana abierta para proyectar el manejo de los factores biológicos y la conservación de las especies.

Una planta medicinal es un recurso, cuyas partes o extractos se emplean como drogas en el tratamiento de alguna afección. La parte de la planta empleada medicinalmente se conoce con el nombre de droga vegetal y puede suministrarse bajo diferentes formas galénicas, cápsulas, comprimidos, crema, decocción, elixir, infusión, jarabe, pomada, tintura, ungüento, etc. Algunas plantas medicinales que se utilizaron para esta segunda feria de la creatividad fueron: la manzanilla, el limoncillo, la caléndula, la stevia, la sábila y el café. A continuación se presentan apartes de una de las presentaciones:

La especie del género Aloe contiene una mezcla de glucósidos llamados aloína, la cual es el principio activo de la planta. El contenido de aloína en la planta puede variar según la especie, la región y la época de recolección.

El principal constituyente de la aloína es la barbaloína, un glucósido amarillo pálido soluble en agua. Otros constituyentes son la emodina isobarbaloína, la betabarbaloína y las resinas. El olor es debido a trazas de un aceite esencial. De manera general, la proporción de los compuestos es la siguiente:

- Dos resinas amarillo-brillantes, muy activas, posiblemente idénticas, solubles en bicarbonato de sodio, 30%.
- Una resina muy activa soluble en bicarbonato de sodio, 6.8%.
- Aloína, ligeramente activa, 15.0%.
- Emodina, ligeramente activa, 1.5 a 1.8%.
- Sustancias hidrosolubles inactivas, 15.2%.
- Sustancias amorfas que producen alteraciones estomacales pero que no llegan al efecto purgativo, 5.1%.

---

Algunos procesos químicos y biológicos que fueron empleados y estudiados en el desarrollo de estos trabajos fueron la destilación, la preparación de mezclas homogéneas y heterogéneas, la determinación de pH, la saponificación, la maceración y las soluciones.

## REFLEXIONES

- En los colegios se pueden realizar indagaciones para desarrollar el espíritu investigativo.
- Se logró que los estudiantes miraran el estudio de la química de manera más cercana a la realidad.
- Se mejoró la enseñanza y aprendizaje de esta área, gracias a la motivación que se despertó en los estudiantes.
- Hay un elemento para que tengamos en cuenta desde estos planteamientos: Que los cambios educativos esenciales provendrán de cambios en los modelos pedagógicos y en las metodologías o apoyos tecnológicos, por eso al respecto se debe clarificar y conceptualizar desde lo pedagógico lo que queremos para la Institución Educativa.
- Se debe fortalecer una visión desde lo formativo, donde se integre al ser en todas sus dimensiones sin descuidar los conocimientos disciplinares que debe adquirir.

---

**SABER PEDAGÓGICO EN EL CAUCA:**  
Miradas de maestros en contextos de diversidad

---

Compiladores:

Gloria Judith Castro y Ulises Hernández

Autores:

Julieth Magally Atillo, Yenny Paola Gutiérrez, Luis Orlando Serna, Luz Janet Dorado, María del Carmen Cifuentes, Erika Palechor, Ruber Higón, Clara Stella Alzate, Martha Teresa López, Edwin Andrés Murillo, Sandra Lorena Moreno, Henry Vargas, Olga Marlene Campo, William Fernando Fernández y Pastor Benavides

Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias  
y Contextos Culturales - GEC  
Red de Investigación Educativa - ieRed  
Universidad del Cauca  
2012

© Universidad del Cauca  
© Los Autores

Universidad del Cauca  
Calle 5 No. 4 - 70  
Conmutador: (57+2) 8 20 98 00  
Popayán - Colombia

ISBN: 978-958-732-101-2  
Sello Editorial Universidad del Cauca  
Fecha: Marzo 2012  
Diseño de Caratula y Contenidos: Alex Francisco Audivert



Se permite la copia, presentación pública y distribución de este libro bajo los términos de la Licencia Creative Commons Reconocimiento - No Comercial, la cual establece que en cualquier uso: 1) se de crédito a los autores del libro; 2) no se utilice con fines comerciales; y 3) se den a conocer estos términos de licenciamiento. La versión completa de la licencia se encuentra en la dirección web: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/>

Este libro y otros generados por el Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias y Contextos Culturales - GEC o por la Red de Investigación Educativa - ieRed, se pueden descargar de: <http://www.ired.org/libros/>