

# JÓVENES INVESTIGADORES: DESARROLLO DE TALENTO CIENTÍFICO EN LA EDUCACIÓN BÁSICA

Marcela González Ortega  
Directora CEE  
cee@campestre.edu.co

Martha C Gómez Tobar  
Profesora de Explora  
cee@campestre.edu.co

Helena Aljure Camero Luz  
Coordinadora Centros de estudio  
cee@campestre.edu.co

Esteban Parodi Ramirez, Matteo Méndez Villamizar  
Estudiantes séptimo grado Gimnasio Campestre  
cee@campestre.edu.co

**RESUMEN:** La propuesta didáctica está enmarcada dentro del área de ecología, se sustenta en aprovechar los ecosistemas acuáticos de la ciudad de Bogotá como laboratorios de conocimiento a través del ejercicio de prácticas «en campo» donde se re-significa el proceso de enseñanza – aprendizaje, posibilitando el desarrollo del talento científico en la educación básica.

Esto implica establecer conexiones entre diferentes saberes disciplinares y el ejercicio de diversos procedimientos metódicos y sistemáticos fundamentados en la concepción del conocimiento como un ente que se construye para comprender e interpretar el mundo natural y social, además de brindar la oportunidad a estudiantes y maestros de plantear sus preguntas, generar hipótesis que puedan ser validadas o refutadas, para aprender a investigar, investigando.

**PALABRAS CLAVE:** Investigación en la escuela, Pensamiento científico, ecosistemas acuáticos urbanos, aulas no formales de aprendizaje.

## OBJETIVOS

Formar talento científico en jóvenes de educación básica, bajo la estrategia de enseñar a investigar investigando, dentro del enfoque constructivista a través de procesos de indagación, formulación y resolución de preguntas, análisis de información y planteamiento de conclusiones, que les permitan la comprensión del funcionamiento de ecosistemas acuáticos.

Desarrollar habilidades científicas teniendo como escenario académico aulas de conocimiento como son los humedales urbanos destacando su funcionalidad en la ciudad, resaltando la responsabilidad del hombre sobre el impacto y la conservación de los mismos.

Aportar conocimiento útil que le permita a los entes gubernamentales tener acceso a la información que soporte la toma de decisiones en las políticas ambientales de estos ecosistemas.

---

## MARCO TEÓRICO

Para muchos académicos, la investigación es un proceso difícil y complicado al cual solo tienen acceso unos pocos «sabios» capaces de producir conocimiento «competente». Estas ideas han permeado negativamente a nuestros estudiantes escolares y universitarios. Es por ello, que se propone aquí, desaprender las percepciones o falsas creencias respecto a la investigación para re-aprender y re-significar su sentido natural, sencillo pero no simple, complejo pero no complicado y en este proceso recuperar el sentido de la educación escolar.

Para el Gimnasio Campestre investigar es toda actividad humana orientada a descubrir algo desconocido, que se origina en la curiosidad innata del hombre, que le impulsa a observar, sistematizar, describir y explicar cómo es y por qué es así el mundo que lo rodea.

Es así como se convierte en sí mismo en un proceso creativo que permite descubrir soluciones, respuestas y por su puesto aportar nuevo conocimiento: Creatividad e investigación se conectan en cuanto persiguen la producción de algo nuevo, mediante la combinación de lo que ya existe. Los jóvenes investigadores del Gimnasio Campestre entienden que la investigación es una actividad del hombre que le permite producir soluciones y conocimiento sirviéndose de lo dado por la naturaleza, algo nuevo en sus formas y aplicaciones (Hurtado 2009).

Tal como lo afirma Vasco (2007), los niños y niñas colombianos sí pueden investigar, y pueden hacerlo desde el preescolar hasta el grado once. En el Gimnasio Campestre, consideramos que la investigación escolar es posible en la medida en que se logra convocar a sus miembros alrededor del estímulo de la curiosidad, la capacidad de asombro, la pasión, la originalidad y la producción de conocimiento a partir de prácticas de campo en los humedales de la ciudad, porque éste y otros escenarios son susceptibles de ser investigados.

La estrategia se fundamenta en el enfoque constructivista y de las posiciones compartidas de Piaget, Vygotsky, Ausubel especialmente, y se complementa con los aportes de Johnson–Laird (1983) según el cual, los sujetos razonan en términos de modelos mentales más que desde una lógica deductiva, y todos los sujetos poseemos modelos mentales sobre el mundo físico, y la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud (1990) en especial, las consideraciones con respecto a la organización del conocimiento y alcance del aprendizaje por competencias complejas, particularmente las involucradas con el estudio de las ciencias.

Entre tanto, la Ecología y específicamente la Limnología como disciplina que se enmarca en el reconocimiento de las interacciones que existen entre las condiciones bióticas y abióticas de un ambiente acuático, permite reconocer la posición del hombre y el efecto que este tiene sobre los ecosistemas o las variables ambientales (Sierra 1995); desde esta perspectiva el modelo de investigación liderado por los grupos de Jóvenes Investigadores  $H_{dos}O$ , en el colegio logra aplicar de forma objetiva, metódica y rigurosa, obteniendo en los últimos años resultados importantes, tanto en el nivel cognitivo y académico de los estudiantes como en productos científicos publicados y expuestos ante la comunidad educativa de la ciudad de Bogotá.

Así la investigación, es un proceso posibilitador de un ejercicio académico basado en el desarrollo de competencias científicas en estudiantes que actúan como aprendices y educadores que actúan como orientadores y a la vez estudiantes-educadores que asumen el mismo rol de aprendices en la aventura de construir conocimiento (Blaxter et al 2007).

Pretendemos aquí socializar el modelo que ha permitido desarrollar en nuestros estudiantes competencias científicas en el área de Limnología y mostrar la evidencia de los resultados más recientes de la propuesta con el proyecto: Análisis de las condiciones físico-químicas del agua superficial del humedal Juan Amarillo, desarrollado por estudiantes de séptimo y octavo del Gimnasio Campestre, colegio ubicado en la ciudad de Bogotá, Colombia.

## METODOLOGÍA

Desde lo metodológico, la propuesta se enmarca en la lógica de la investigación cuantitativa y el paradigma interpretativo crítico, que permite la reflexión y la construcción de modelos alternativos a las situaciones en análisis.

Tabla 1.

TECNICA	CONTENIDO	OBJETIVO
Lluvia de ideas.	Percepciones sobre humedales urbanos y comunidad.	Conocer ideas sobre ecología de humedales.
Organizador gráfico (a) mapa conceptual inicial.	Conceptos claves y características de la investigación científica.	Identificar etapas del método científico.
Juegos de mesa – Analogías (Quién, cómo, donde).	La investigación y la formulación de preguntas.	Reconocer las características de una buena pregunta.
Actividad desencadenante (a).	Trabajo de campo (Pre- muestreo) Definición tipo de investigación: Descriptiva, Exploratoria o Experimental.	Generar preguntas de investigación en torno a un objeto de estudio: Humedal.
Actividad desencadenante (b). Modelo mental inicial.	Trabajo de laboratorio –Organización de ideas Vs organización de material.	Identificar técnicas de muestreo.
V de Growin	Trabajo en grupo: Organizar los procesos involucrados en la solución de un problema según los criterios de la V de Growin.	Establecer los elementos y procesos involucrados en la solución de un problema.
Espina de pescado.	Trabajo en grupo: Planeamiento del problema causas y elección de posibles métodos de investigación.	Explorar la posición del estudiante sobre la estrategia metodológica investigativa a seguir.
Taller: Planteamiento del proyecto	Preguntas de investigación: Viabilidad, factibilidad, novedad. Ética. Hipotesis.	Plantear pregunta de investigación
Organizador gráfico: Diseño experimental.	Características del diseño experimental. Variables, Cronograma y recursos	Reconocer y establecer las características del diseño experimental.
Visita a bibliotecas de la ciudad	Construcción de reseñas y marco teórico	Construcción de marcos teóricos y conceptuales.
Trabajo de Campo	Toma de datos y recolección de muestras en el Humedal.	Recolección de información de las variables a estudiar.
Organizar y analizar los datos en tablas y gráficos.	Importancia de comparar y analizar los datos obtenidos con los de otros autores.	Inferir y comprender los resultados obtenidos.
Elaboración de un afiche o artículo científico.	La divulgación científica, métodos y formatos	Elaborar un documento escrito reconocido en el mundo de la ciencia.
Divulgación	Revista Astrolabio, Simposio estudiantil, Congresos, cartel comunidad aldeaña al humedal.	Comunicar los resultados obtenidos y el proceso realizado.

---

## CONCLUSIONES

La investigación escolar es posible en la medida en que se logra convocar a sus miembros alrededor del estímulo de la curiosidad, la capacidad de asombro, la pasión, la originalidad y la creación de conocimiento desde lo cotidiano del entorno, ya que todo es susceptible de ser investigado.

El trabajo académico fuera del contexto usual (salón de clase), le permite a estudiantes y profesores establecer vínculos más cercanos entre sí que posibilitan una interacción diferente y próxima con el conocimiento, pues al realizar las clases dentro del ambiente o sistema natural del cual se está hablando, se genera la posibilidad de crear, preguntar, refutar y resolver dichos cuestionamientos, a través del ejercicio vivencial que se genera en campo.

El realizar investigación científica en un entorno inmediato (Humedales Urbanos), le permite a los estudiantes en primera instancia reconocer en la investigación un proceso cercano y amable, aprender las etapas del método científico desde lo vivencial y dejar de lado el mito de la investigación como un proceso poco dinámico, de igual forma brinda la oportunidad de abordar un tema con motivación y de manera interdisciplinaria, pues la ecología como eje, otorga dicho beneficio al reconocer los sistemas como un todo complejo e interrelacionado, incluyendo en sus análisis el tema social, biológico y ambiental.

Parte importante de este proceso investigativo, en pedagogía, es la divulgación de los resultados, a través de charlas, posters y exposiciones. Dirigidos a la comunidad directamente afectada por dichos hallazgos, ya que los resultados de las investigaciones científicas usualmente no se dan a conocer y resultan archivados en bibliotecas y oficinas.

La investigación escolar es el primer nivel de investigación que posibilita el desarrollo de la investigación científica, ello implica que al interior de las instituciones escolares se adelanten por parte de educadores y estudiantes procesos de investigación formativa, que a la larga redundarán en el ejercicio de una cultura escolar de la investigación como práctica cotidiana. La investigación escolar formativa, familiariza a estudiantes y educadores con la investigación, permite formarlos en y para el desarrollo de competencias científicas a través de diferentes estrategias pedagógicas dando forma a investigaciones concretas.

El proceso de investigación a partir de la conformación de grupos seleccionados de alumnos en el aula de clase, ha tenido gran impacto a diferentes niveles en nuestra institución, pues dichos grupos académicos han generado en la comunidad de estudiantes una motivación y un interés particular por participar en procesos de este tipo, ya que reconocen en ellos una manera amable, dinámica e interactiva de acercarse al conocimiento y desarrollar habilidades personales que dentro del aula muchas veces se ven limitadas, de tal manera cada vez más jóvenes identifican campos de acción en estos grupos y se sienten motivados para pertenecer a los mismos.

La divulgación hace parte fundamental de este proceso, para esto contamos con simposios estudiantiles del área de ecología y la revista *Astrolabio* en donde los alumnos exponen sus trabajos y divulgan sus resultados. Desde el centro de estudios en ecología intentamos divulgar ante la comunidad aledaña a cada trabajo, los resultados encontrados, pues se considera indispensable hacerla participe y consiente de los temas que los afectan, estableciendo así, un vínculo indispensable entre la búsqueda de conocimiento, el aprendizaje, la divulgación de la información y la toma de decisiones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D., Novack, J. y Hanesian, H. *Psicología Educativa: Un punto de Vista Cognoscitivo*. México: Trillas, 1983.
- Blaxter, Loraine. Hughes, Cristina y Tigh, Malcom *Cómo se hace investigación*. Editorial Gedisa. Biblioteca de educación. Herramientas universitarias. Segunda reimpresión, Barcelona. España. Enero 2007. 349 pág.

- 
- Bell, Judith. *Cómo hacer tu primer trabajo de investigación. Guía para investigadores en educación y ciencias sociales*. Editorial Gedisa. Biblioteca de educación. Herramientas Universitarias. Segunda edición 2005. Barcelona. 250 pág.
- Bernal, Jaime. *Puntos Cardinales 3. Palabras de Afecto. Palabras del Doctor Jaime Bernal Villegas a las promociones de bachilleres 1998 – 2003*. 24 p. *Puntos Cardinales 5. Enseñar para la ciencia y la tecnología. Reflexiones sobre una experiencia*. Ediciones Caja de colores, Gimnasio Campestre. Bogotá. Colombia. 15 p. 2005.
- Castillo S, Mauricio. *Manual para la formación de investigadores. Una guía Hacia el desarrollo del espíritu científico*. Aula abierta. Cooperativa editorial Magisterio. Santafé de Bogotá. 1999. 125 págs.
- Cerda, Hugo. *Los elementos de la investigación*. Editorial El Buho. Bogotá. Colombia 2005.
- Hurtado, Elsy. Prieto Jimena. Jaramillo Herrera Christian. *La investigación Aproximaciones a la construcción del conocimiento científico*. Edit. Alfaomega. Bogotá. 2009. 428 págs.
- Johnson – Laird, P. *Mental Models*, Harvard University Press Cambridg MA, 1983.
- Porlán, R. *Hacia un modelo de enseñanza – aprendizaje de las ciencias por investigación*, en Kaufman, M. y Fumagalli, L. *Enseñar Ciencias Naturales*, Buenos Aires, Paidós, 1999.
- Sierra B, Restituto *Tesis Doctorales y trabajos de Investigación Científica*. Editorial Paraninfo. Madrid. 1995. 496 pag.
- Vigotsky, L. *Pensamiento y lenguaje*. Pléyade. Buenos Aires, 1985.
- Vasco, Carlos. «*Ser o no ser... investigadores: he ahí el problema*». En: Niños y Niñas y jóvenes investigan. Editorial. Revista internacional Magisterio. Educación y Pedagogía. No 27. Junio – Julio 2007.
- Vernaud, G. *La théorie des champs conceptuels*, Recherches en Didactique des Mathématiques 10 (2) 133 – 170, 1990.