

ENSEÑAR A INVESTIGAR: DETECTIVES PLANETARIOS

La celebración mundial del año Internacional de la Astronomía en honor a los 400 años de las investigaciones de Galileo Galilei, se constituye en el marco ideal para la presentación de mi experiencia como astrónomo docente en el Gimnasio Campestre de Bogotá. A pesar de que la Astronomía es la más antigua de las ciencias(1), hoy nuestros niños crecen en la ciudad sin ver las estrellas, sin saber por qué son siete los días de la semana o por qué el mes dura treinta días; se aprenden de memoria la tabla periódica sin preguntarse cómo se formaron los elementos químicos; reconocen la importancia de la luz en la vida terrestre sin conocer su origen y usando modelos geográficos foráneos que no explican los fenómenos astronómicos que se dan en nuestra latitud. La vida está organizada sobre una base astronómica y la inadecuada comprensión de esta realidad por parte de los niños hace que su lectura del mundo sea incompleta, inexacta y susceptible de ser interpretada desde la superstición, las creencias populares o lo que es peor, desde la indiferencia: lo opuesto al legado galileano. A continuación relato cómo un aficionado a la exploración del universo se convierte en maestro de niños entre los nueve y los once años, viéndose obligado a plantear estrategias pedagógicas que les garanticen comprender los fenómenos celestes, pero también, disfrutar con la posibilidad de adentrarse en un universo lleno de misterios y de información. Observar, descubrir y descifrar esta información para aplicarla a la vida diaria y para transferirla a contextos biológicos, físicos, químicos y culturales con niños, requiere de un proceso sistemático de planeación de actividades y dinámicas, pero sobretodo de un referente pedagógico que sitúe la investigación como parte fundamental de su quehacer. En el contexto actual ya no es suficiente que la escuela enseñe contenidos y que proporcione las habilidades básicas tradicionales. Es necesario incorporar competencias dirigidas al desarrollo de pensamiento de alto nivel como es la investigación. Sin embargo, la forma de incluir la investigación en la escuela no es a través de actividades de experimentación o de consulta, ni de proyectos independientes, sino a través del currículo mismo, pues la investigación no es una estrategia ni un fin; es una estructura del pensamiento, una forma de proceder de manera inquieta y autónoma ante el conocimiento, que permite tomar decisiones para transformar el entorno (2). Por ello el Gimnasio Campestre articula su currículo por competencias, haciendo de éste una herramienta poderosa que posibilita la investigación en el ámbito escolar. Mi reto consiste en dar respuesta a ¿Cómo enseñar a niños de cuarto grado de primaria a investigar con los contenidos y las técnicas propias de la Astronomía? y ¿Cómo dar cuenta, al mismo tiempo, de sus avances en el desarrollo de las competencias propuestas por el Modelo del Colegio?

La estrategia sobre la que fundamento mi propuesta aborda la investigación desde la pedagogía, dentro del marco de referencia Enseñar a Investigar, que trasciende la teoría y el enfoque epistemológico, para enseñar en la práctica a asumir posiciones críticas con responsabilidad, a buscar las propias respuestas, a argumentar con lógica las ideas, pero también enseñando a considerar los valores, a respetar opiniones, a asumir el error como una oportunidad, a plantear problemas, a encontrar salidas y soluciones, a ser creativos. Enseñar a Investigar en el Colegio ha sido posible porque se proyecta de manera transversal en el Modelo Pedagógico desplegado sobre cuatro competencias comunes a todas las asignaturas y a todos los grados, a saber: Gestión de la Información, Valoración Crítica, Creatividad y Metacognición, sustentadas a su vez en polos transversales de comunicación, tecnología y ética (3). Estas competencias se comprenden como formas de pensamiento complejo, entendido como aquel que no sigue un único camino de análisis, sino que, por sus características propias posee rutas que se entrecruzan y llevan a propuestas innovadoras y flexibles. Así, ser competente va más allá de mostrar habilidad en la ejecución de tareas. Implica demostrar capacidad para transferir lo aprendido a nuevos contextos y situaciones. Ser competente es asumir retos, diseñar estrategias de acción y tomar decisiones para resolver problemas.

La pretensión general del programa académico Seminario de Investigación Explora, dentro del que se enmarca mi asignatura Explora Planetaria, es orientar a los estudiantes en sus procesos exploratorios y al mismo tiempo productores de conocimiento en el contexto de la experiencia globalizada de hoy, utilizando diferentes escenarios dentro y fuera del Colegio, así como multiplicidad de contenidos, metodologías y herramientas. El hilo conductor de Explora Planetaria es comprender cómo los fenómenos celestes pueden afectar el ambiente y la vida en nuestro planeta. La planeación anual de la asignatura se divide en cuatro bimestres, a cada uno de los

cuates he asignado un entorno problémico, así: El calentamiento global, La probabilidad de un impacto extraterrestre, El origen de la materia planetaria y La influencia del Sol sobre la Tierra. Las actividades y los contenidos asociados a estos entornos se abordan desde la perspectiva del método de las ciencias naturales, lo que introduce al estudiante en la dinámica propia de la investigación, a la vez que dan cuenta del avance en el desarrollo de la competencia. Así, por ejemplo, al entorno problémico "Influencia del Sol sobre la Tierra" le corresponde un contenido particular denominado "ciclo solar" que se aborda con el propósito de que el estudiante logre inferir patrones y deducir comportamientos probables de variables; para esto, se realizan actividades como "experimentos con la luz", "representación gráfica del ciclo solar", "simulaciones de salida y puesta del Sol en diferentes latitudes" y "reconocimiento de la gráfica como medio para visualizar pautas y modelos de comportamiento de fenómenos solares". La clase se desarrolla en cuatro momentos. Primero se aborda el tema de manera inesperada para captar la atención. Posteriormente explico los objetivos de la actividad y el procedimiento. Se realiza la práctica experiencial de manera individual o grupal, para finalmente concluir y cerrar, buscando conectar lo aprendido con el entorno problémico y con la vida diaria. La tecnología ha sido fundamental para soportar esta metodología. He encontrado en el uso de los APPLETS una herramienta de simulación que me permite enseñar de forma directa y eficiente temas tan abstractos como la evolución de las estrellas o la formación de los primeros átomos. Sin embargo, las experiencias en el laboratorio y la observación por telescopio siguen siendo irremplazables. De otra parte planeo con anticipación la evaluación de estas actividades, contrastándola frente a unos criterios de calidad sobre su ejecución, previamente establecidos en el plan de estudios, asociados a un indicador de logro que da cuenta de la competencia. Para evaluar la competencia Gestión de Información se realizan actividades que responden a las estrategias: buscar información pertinente en diferentes fuentes a partir de la utilización de palabras clave, sintetizar información para generar nuevas búsquedas e integrar datos para dar solución a un problema. La competencia Valoración Crítica la evalúo mediante actividades que corresponden a estrategias relacionadas con graficar datos para identificar variables, caracterizar patrones, utilizar diferentes escalas y sus equivalencias, reconocer relaciones causa efecto y justificar respuestas. La competencia Creatividad la evalúo a través de actividades relacionadas con estrategias para la inferencia de resultados no evidentes, la transferencia de resultados o interpretaciones a contextos diferentes y la elaboración de modelos explicativos. Las estrategias enfocadas a la reflexión sobre el propio aprendizaje y a la autoevaluación, propios de la competencia Metacognición, se evalúan mediante la reconstrucción de experimentos, la validación de las etapas cumplidas, el diseño de instrucciones de operación, la deducción del procedimiento para la identificación de datos no explícitos, la participación en la actividad y la valoración de los propios aportes. Los resultados de la evaluación comparativa de los últimos dos años de implementación de esta propuesta me lleva a afirmar que mis estudiantes se desempeñan mejor en las competencias Gestión de Información y Valoración Crítica y con menor desempeño en Metacognición y Creatividad. Esto me permite enfocar mi trabajo del próximo año a reforzar las actividades que permitan desarrollar mejor las estrategias propuestas para estas competencias. De otra parte me propongo fomentar el juego de roles para propiciar el trabajo en grupo y superar las dificultades de organización y producción que identifiqué en los niños. Al final, y como respuesta a los interrogantes que motivaron esta reflexión, con la formulación de evidencias de desempeño y de evaluaciones adecuadas puedo dar cuenta de la capacidad de mis estudiantes para buscar información, juzgarla, integrarla, transferirla a otro contexto y a valorar su participación en el proceso de aprender a investigar, utilizando como vehículo los contenidos de la Astronomía, abordados a través de actividades planeadas y fundamentadas que los familiarizan con la práctica investigativa y les permitan compartir experiencias para generar nuevos cuestionamientos y el deseo resolverlos.

Siendo las competencias de carácter unificado para todos los grados y asignaturas del Colegio, el trabajo con otras disciplinas se ve favorecido. En este sentido he podido aunar esfuerzos con mis compañeros del Comité de Grado en la construcción de significaciones en los niños sobre el origen de la materia con ciencias, operaciones con números quebrados para la formación de electrones y protones a partir de quarks, con matemáticas y, la comprensión de las coordenadas terrestres con geografía. Este encuentro entre profesores de diferentes departamentos académicos ha sido muy positivo, no sólo en favor del aprendizaje de los estudiantes, sino que también nos ha permitido reflexionar, conversar, apoyarnos y unificar criterios sobre la presentación del conocimiento de manera integrada y no segmentada por asignaturas. De este trabajo he logrado, también, diseñar nuevas experiencias para niños de otros colegios e instituciones tanto públicas como privadas que visitan el observatorio, participar en festivales nacionales de Astronomía y organizar eventos con la participación de docentes y padres de

familia. Mi vinculación al Colegio implica el desarrollo de investigaciones que han trascendido el ámbito nacional y que han sido publicadas en revistas indexadas, lo que me permite enseñar a investigar a partir de mi vocación y experiencia.

A corto plazo debo desarrollar una cartilla que quede como testimonio de lo alcanzado en cada clase, a la vez que me lleve a repensar la pertinencia de algunos contenidos y actividades a la luz de la pretensión general del curso y de la estrategia Enseñara Investigar, la mejor forma de abordarlos en clase y reafirmarme o cambiar la evaluación para ajustaría cada vez más a la búsqueda de evidencias sobre el desarrollo de las competencias. Con mis compañeros de los Centros de Estudios estamos trabajando actualmente en una serie de instrumentos que nos permitirán evaluar el impacto de Explora y de otros programas de investigación en la vida académica del Colegio. Estos resultados nos permitirán formular nuevas metas de mejoramiento y plantear nuevas opciones de trabajo frente al Modelo Pedagógico.

Explora Planetaria ha sido y seguirá siendo un reto para mi, como docente y como persona. Aprecio enormemente el entusiasmo de los niños y asumo la responsabilidad de acompañarlos en la construcción de su conocimiento a través de la Astronomía y otros saberes, compartiéndoles mi convicción de que su tarea no termina con la evaluación de la asignatura, sino que apenas comienza, que se logra investigando de manera sistemática y juiciosa y que además, puede disfrutarse todos los días de la vida.

Referencias

- (1)RODEAUX L. y De VAUCOULEURS G. 1962. Astronomía. Ed. Labor. Barcelona.
- (2)ALJURE, L.H. y CEFERINO E. 2009. Investigación Escolar: posible a través de un currículo por competencias. Propuesta de ponencia para el Congreso Internacional de Educación en Ciencias. Gimnasio Campestre.
- (3)GIMNASIO CAMPESTRE. 2007. Modelo Pedagógico. Bogotá, Colombia.

Freddy Moreno Cárdenas. Profesor Seminario de
Investigación Explora Luz Helena Aljure Camero.
Coordinadora Centros de Estudios
Gimnasio Campestre

fmoreno@campestre.edu.co PBX 6684400 ext. 243 y 265, Bogotá, marzo de 2009