

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación –TIC- en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física

EnvironmentCan: semillero de Ciencia y Tecnología, propuesta de aula para IED Colegio La Candelaria

EnvironmentCan: science and technology seedbed, classroom proposal for IED Colegio La Candelaria

EnvironmentCan: sementeira de ciência e tecnologia, proposta de sala de aula para IED Colegio La Candelaria

Yuly Hadbleydy Rivera Vargas¹

	<p>Resumen</p> <p>Este trabajo muestra la consolidación del semillero de investigación EnvironmenCan mediado por las TIC, como propuesta pedagógica y didáctica para las clases de ciencias naturales física. Este tipo de trabajo en el aula posibilita la reflexión del que-hacer docente, con un alto impacto en los procesos de enseñanza-aprendizaje para los nativos digitales, donde se posibilita la creación de un conocimiento escolar mediado por las tecnologías de la información y de la comunicación, realizando una apropiación del contexto escolar, del modelo pedagógico de la institución, donde los estudiantes logran dar sentido a los conceptos físicos que aprenden en la escuela de manera articulada y coherente con su vida cotidiana.</p> <p>Palabras clave: Ambientes de aprendizaje, ciencias, mediación, semillero, tecnología.</p> <p>Abstract</p> <p>This work shows the consolidation of the semicircle of investigation EnvironmenCan mediated by the TIC, as a pedagogical and didactic proposal for the classes of physical natural sciences. This type of work in the classroom makes possible the reflection of the do-do teacher, with a high impact on the teaching-learning processes for the digital natives, where the creation of a school knowledge mediated by the information and communication technologies is made possible. communication, making an appropriation of the school context, the pedagogical model of the institution, where students manage to give meaning to the physical concepts they learn in school in an articulated and coherent way with their daily life.</p>
--	--

¹ Universidad Distrital Francisco José De Caldas. Bogotá, Colombia. Contacto yhriverav@correo.udistrital.edu.co

	<p>Keywords: Learning environments, mediation, science, seedbed, technology.</p> <p>Resumo Este trabalho mostra a consolidação do semicírculo de ambientes de investigação, mediado pelas TIC, como proposta pedagógica e didática para as aulas de ciências físicas. Esse tipo de trabalho em sala de aula possibilita a reflexão do professor docente, com grande impacto nos processos de ensino-aprendizagem para os nativos digitais, onde é possível a criação de um conhecimento escolar mediado pelas tecnologias de informação e comunicação. a comunicação, apropriação do contexto escolar, o modelo pedagógico da instituição, onde os alunos conseguem dar sentido aos conceitos físicos que aprendem na escola de maneira articulada e coerente com sua vida cotidiana</p> <p>Palavras-chave: sementeira, tecnologia, ciência, mediação, ambientes de aprendizagem.</p>
--	---

INTRODUCCIÓN

Las clases de ciencias naturales en educación media en muchas ocasiones abordan conceptos de manera descontextualizada tanto para los sujetos como para la teoría en sí misma, es por esto que los estudiantes no son capaces de comprender ni de dar explicaciones en términos científicos que contengan dichos conceptos, además, rara vez surgen del interés de los estudiantes o de problemas que tengan en su cotidianidad, como lo menciona Duschl (1997), la presentación de la ciencia en versión final conlleva a: 1) la percepción de que todos los enunciados teóricos pueden tratarse del mismo modo, lo que se traduce en simplificación excesiva de la estructura de las teorías científicas, 2) los enunciados teóricos se someten fuera de contexto, que las teorías se revisen como elementos aislados y 3) en lo que se refiere a la instrucción, los peligros se manifiestan en el efecto acumulativo que una enseñanza de las ciencias como versión final para el desarrollo de una visión incorrecta de la naturaleza de las ciencias.

Esta forma de presentar las ciencias en la escuela no moviliza la adquisición de conocimiento ni mucho menos una visión de ciencia más cercana al estudiante. Por otro lado, desde el año 2017 los estudiantes de educación media y los docentes evidenciaron que dentro del currículo y horas de la clase de física se cuenta con poco tiempo y con pocos recursos para desarrollar prácticas de laboratorio o trabajos prácticos, es así, que se busca

una estrategia que permita consolidar diferentes formas de trabajo “similar” a la construcción de conocimiento científico y conformación de redes de conocimiento en torno a problemáticas actuales y desarrollos tecnológicos recientes. Para dar solución a estas dos grandes problemáticas, 1) la falta de conexión de los contenidos con la cotidianidad de los estudiantes y de la vida misma escolar y 2) falta de recursos para realizar prácticas de laboratorio, se propone un semillero de investigación en ciencia y tecnología mediado por las TIC.

MARCO TEÓRICO

Así como se plantea en los lineamientos, en un mundo cada vez más complejo, cambiante y desafiante, resulta apremiante que las personas cuenten con los conocimientos y herramientas necesarias que proveen las ciencias para comprender su entorno y aportar a su transformación, siempre desde una postura crítica y ética frente a los hallazgos y enormes posibilidades que ofrecen las ciencias, estos conocimientos y posibilidades de aprendizaje sobre las ciencias son deber de la escuela (Ministerio de Educación Nacional, 2014).

En el aula, es donde los sujetos que aprenden, son capaces de articular teorías, conceptos, explicaciones, a partir de las orientaciones dadas por el docente. Así mismo, y en términos del sentido de la educación en ciencias, es importante considerar que, los alumnos que no van a ser científicos sólo pueden conocer en la escuela esta manera de trabajar (refiriéndose a las comunidades científicas) y el nuevo lenguaje que ya forma parte de nuestra cultura general (Izquierdo, 2017), es por esto, que es de vital importancia reconocer la práctica personal y motivar el trabajo en los estudiantes para que se acerquen a las ciencias de manera más natural y amigable.

Al realizar una contextualización de los sujetos que aprenden física en educación media en el Colegio La Candelaria, se encuentra que la gran mayoría no están motivados hacia las ciencias, por el contrario, son bastantes afines a las artes, al turismo y patrimonio como énfasis del colegio, de allí surge la necesidad de movilizar la práctica y apropiarlos de su propia adquisición del conocimiento.

Como respuesta a las problemáticas planteadas, se propone un semillero de investigación mediado por las TIC, ya que estas dos estrategias en conjunto posibilitan la transformación de los ambientes de aprendizaje, donde se desarrolla la capacidad de

aprender haciendo y aprender aprendiendo a través del uso de nuevas tecnologías, que no solo recae en la manipulación de elementos tecnológicos sino en la selección de información, circulación y apropiación de conocimiento, cooperación en red, y trabajo en equipo que no solo afianzan las competencias básicas de las ciencias naturales sino que fortalecen las habilidades sociales.

Semillero viene de la palabra semilla como lo expresa Quintero, Múnevar, y Múnevar (2008) “De acuerdo con Moliner (1995: 1052), etimológicamente, la palabra semillero (de semilla) significa un sitio donde se siembran y crían plantas para trasplantarlas luego. Es una colección de semillas. Semilla (del latín arcaico *seminia*, *seminium*) se relaciona con el latín *semen-inis*. “Formación que existe en el interior del fruto de la mayoría de las plantas, que, puesta en condiciones adecuadas, es capaz de germinar y producir otras plantas de la misma especie”. Y precisamente, ese es el objetivo del grupo EnvironmentCan promover una actitud científica, que despierte la curiosidad, el ingenio y el análisis, hacer florecer estas aptitudes en los sujetos que se vinculen al grupo de trabajo, además, se espera producir conocimiento escolar, acorde a los procesos y demandas del nivel de formación, así mismo, generar protocolos de buenas prácticas y de uso de las tecnologías, primordiales para la demanda educativa de los nativos digitales del siglo XXI.

También, como lo menciona Díaz y García (2013), las capacidades investigativas de los estudiantes se fortalecen sólo a través de la investigación misma, del aprender-haciendo, en un ambiente de trabajo colectivo para la búsqueda de alternativas, donde prime la interdisciplinariedad, la colaboración y la armonía de trabajo en equipo, como la tolerancia y el respeto a la diferencia. La comunicación permanente en grupo, la socialización de las decisiones, el debate de propuestas y de resultados, la interacción con especialistas, son estrategias de la formación de los jóvenes investigadores, porque permiten el ejercicio de la crítica, del debate abierto y de la argumentación, en otras palabras, no se promueve solamente el desarrollo del conocimiento científico sino también de habilidades sociales primordiales en el ciclo de formación de la escuela, que sin duda acompañarán el resto de su formación profesional y el desenvolvimiento en la vida misma.

Este tipo de comunicación en la escuela es posible mediado por las TIC, ya que el tiempo, los espacios físicos o la interacción con comunidades especializadas es de difícil acceso por las dinámicas propias del colegio.

METODOLOGÍA

Este proyecto se ejecutó en clase de física, un proyecto de aula, con estudiantes de grado décimo y undécimo desde el año 2017. La propuesta se centró en el currículo y planeación para cada grado, atendiendo a los Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas y Lineamientos y Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales.

Para la consolidación y trabajo continuo con el semillero de investigación se propone la metodología de investigación acción, ya que esta, se relaciona con los problemas prácticos cotidianos experimentados por los profesores, además, tiene como fin, interpretar lo que “ocurre” desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema (Elliot, 2005). En este caso estudiantes y profesores, se plantean etapas de actuación:

Contextualización: donde continuamente se piensa sobre las problemáticas propias del entorno y del país, además, se hace discusión en términos metacognitivos de lo que se ha aprendido, construido y de cómo se encuentra el grupo de trabajo.

Diseño y ejecución: a partir de las problemáticas identificadas se empieza a trazar una ruta de trabajo propuesta en mayor medida por los estudiantes, sin embargo, el maestro en esta etapa cumple la función de delimitar y orientar algunas ideas que ellos proponen.

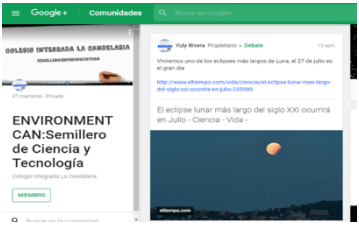


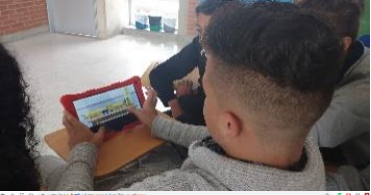
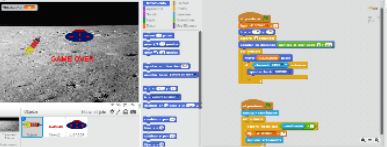
Sistematización y resultados: sobre cada problemática se evalúa en qué se avanzó y qué se espera seguir trabajando, para continuar con una ruta en espiral y enriquecer el trabajo del grupo.

En términos de la propuesta de aula, se evaluó cada etapa desde los productos elaborados por los estudiantes.

RESULTADOS

El trabajo del semillero mediado por TIC, contó con un gran número de herramientas con fines específicos y acorde a las problemáticas planteadas (Tabla 1).

Tabla 1. Herramientas TIC y uso en el aula.

HERRAMIENTA	PROPÓSITO	PRODUCTOS
Uso de redes sociales, específicamente Google Plus	<ul style="list-style-type: none"> • comunicación extra-clase, chats y foros en relación a temas científicos. • discusión noticias en ciencias 	
Uso de andamiaje tecnológico de Aulas Amigas específicamente la pizarra digital con TOMI	<ul style="list-style-type: none"> • esta proporciona movilidad y uso de las simulaciones en clase, con un carácter formativo y dinamizador, que sale de las clases convencionales y tradicionales 	
Uso de la plataforma Colombia Aprende y Banco de Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • material de uso extracurricular, que propone el desarrollo de las competencias científicas en relación al contexto y entorno de los estudiantes 	
Cloudlabs	<ul style="list-style-type: none"> • laboratorios virtuales propuesta por esta plataforma y las tabletas dadas al colegio por Computadores para Educar 	
Software libre	<ul style="list-style-type: none"> • trabajar entorno de programación, modelos de diferentes fenómenos 	

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Ejemplos de problemáticas trabajadas en el semillero: 1) descripción y recorrido por el centro histórico de Bogotá a partir de relaciones matemáticas, 2) el problema de la caída de los cuerpos, 3) formaciones de cristales y caracterización de materiales sólidos, 4) la sismo resistencia y las construcciones de edificios en Bogotá, 5) El origami como propuesta artística para aprender geometría, 6) diseño y construcción de un Mini satélite (Cansat) para cumplir con una misión meteorológica (Fig.1).

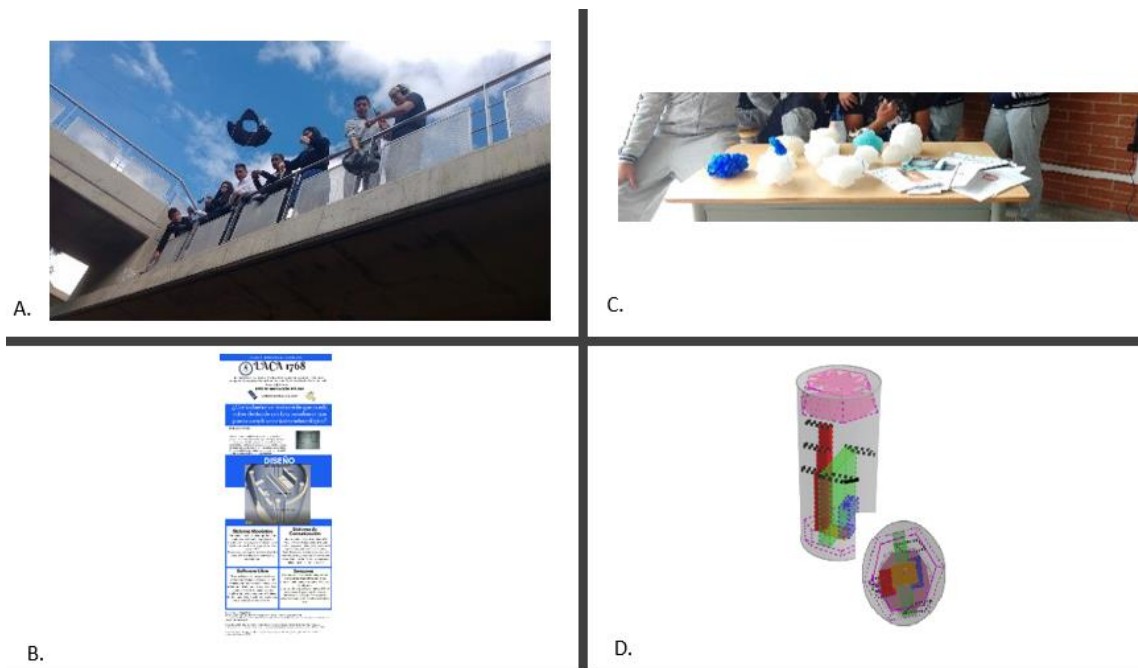


Figura 1. A) Problema caída de los cuerpos. B) Diseño Cansat. C) Elaboración de cristales. D) Modelación Satélite. Fuente: Elaboración propia del autor.

DISCUSIÓN

La recolección de información se hace desde los productos realizados por los estudiantes y las discusiones en las reuniones del semillero, el análisis se hace bajo tres miradas:

Actitudes científicas, donde se observó que a partir de la problemática se hicieron prototipos a través del software libre, con el render del satélite LACA1768 y su modelación en Geogebra, las discusiones frente a los datos simulados en los laboratorios virtuales, permiten ver ciertos grados de argumentación.

Habilidades sociales, en este aspecto se observó que la cooperación y trabajo colaborativo en línea son fundamentales para reconocer los saberes del otro, los debates abiertos proporcionaron ideas para ejecutar las problemáticas, así mismo, las “reglas” de comportamiento en línea se aceptaron y se modificaban a medida que se utilizaban los recursos tecnológicos con más frecuencia, el producto más importante es el decálogo de uso de tecnología en el aula para toda la institución.

Conocimiento escolar, el diseño del Cansat LACA 1768 configuró múltiples conocimientos, desde la física, la matemática y principios de programación, para la solución propuesta en el reto IEEE de ingeniería capítulo Colombia.

CONCLUSIONES

La implementación del semillero es factible gracias a la entrega del nuevo colegio en el año 2017, ya que se cuenta con una infraestructura apta en relación al andamiaje tecnológico. Aunque herramientas tecnológicas hay muchas, sí es necesario que este tipo de propuestas tengan equipamiento y soporte para cada aula de clase y se garantice el acceso a todos los estudiantes.

La formación docente es otro requerimiento para implementar propuestas mediadas por TIC, es de vital importancia que el maestro en ejercicio y docentes en formación conozcan nuevas tendencias educativas, que no sólo logran crear ambientes de aprendizajes diferentes a los tradicionales, sino que llevan implícitos unas miradas propias de las ciencias, valores y formas de proceder de comunidades especializadas, para este caso en el campo científico y tecnológico. La contextualización de las nuevas tendencias educativas y uso de TIC en el aula conducen a un proceso de profesionalización docente, en relación a la elección de nuevas tecnologías para las clases con un sentido didáctico, pedagógico y disciplinar.

La motivación de los estudiantes sin duda es un factor que facilita la implementación de este tipo de propuestas, si bien no son todos, el colegio tiene algunos estudiantes fascinados con las ciencias, quienes son parte del semillero base y los que lideran el proceso de formación con los demás compañeros.

Esta experiencia ha impactado positivamente el ambiente de aprendizaje, ya que los estudiantes hacen y lideran la clase, no solamente esperan que el maestro sea quien “socialice el conocimiento”, sino que ellos se empoderen para hablar de ciencias y discutir sobre diferentes problemáticas que atraviesa el país y el mundo en relación al uso y aplicación de la ciencia y la tecnología.

El medio ambiente y la relación ecosistémica es de vital importancia en las discusiones de las diversas temáticas, esta se visibilizó en el diseño del mini satélite, pensando en generar el menor impacto en el entorno del lanzamiento. El diseño del Cansat, denominado por la institución LACA 1768 obtuvo el reconocimiento como finalista Mención de

Innovación Colombia, en abril de 2018, otorgado por la Facultad De Ingeniería Universidad Distrital, IEEE capítulo Colombia y la Red RITA. Así mismo, la propuesta EnvironmentCan, obtuvo segundo puesto Experiencia Urbana VI Encuentro Nacional de Experiencias Significativas con uso pedagógico de TIC Educa Digital® - Colombia 2018, Ministerio De Educación Nacional, Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones y Computadores para Educar. – junio de 2018.

REFERENCIAS

- Díaz, L., y García, S. (2013). *Lineamientos para la constitución de semillero de investigación*. Secretaría Distrital de Salud. Bogotá, Colombia: Secretaría Distrital de Salud.
- Duschl, R. (1997). *Renovar la Enseñanza de las Ciencias*. Madrid: Narcea, S.A. de ediciones.
- Elliot, J. (2005). La investigación-acción. Su proyección práctica. En J. Elliot, *La investigación acción en la educación*. Madrid: Morata. pp. 21-82.
- Izquierdo, M. (2017). Atando cabos entre contexto, competencias y modelización ¿es posible enseñar ciencias a todas las personas? *Modelling in Science Education and Learning*, 10(1), 309-327.
- Ministerio de Educación Nacional. (2014). *Lineamientos curriculares en ciencias naturales y educación ambiental*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- Quintero, J., Múnevar, R., y Múnevar, F. (2008). Semilleros de investigación: una estrategia para la formación de investigadores. *Investigación pedagógica*, 11(1), 31-42.