



LA INTEGRACIÓN DE  
LAS TICS EN CIENCIAS  
NATURALES

En las publicaciones sobre Integración de las TIC en Ciencias Naturales proveeremos material valioso y práctico para llevar a la realidad esta tarea. Esta área académica tiene una relación muy estrecha con matemáticas, que tratamos a profundidad en publicaciones anteriores. La ciencia ofrece a las matemáticas problemas interesantes para investigar, y éstas, a su vez, brindan a la ciencia herramientas poderosas para el análisis de los datos que se generan en la solución de estos [1].

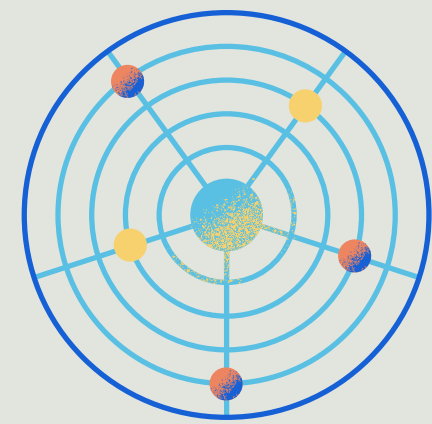
Sobre la importancia de las Ciencias y, muy especialmente sobre el desarrollo de la competencia científica en nuestros estudiantes, queda muy poco por argumentar. Hay consenso general en torno a la trascendencia que tiene esta área en la educación básica y media; la actividad científica es una de las principales características del mundo contemporáneo y la educación debe responder de la mejor forma posible a esta realidad. El debate se ha trasladado hacia cómo mejorar la educación de todos los estudiantes en Ciencias para que, por una parte, puedan comprender el mundo altamente tecnológico en el que viven y participar activamente en él; y por el otro, ofrecer herramientas fundamentales para quienes por curiosidad o gusto vean en las Ciencias una opción profesional [2]. Precisamente, es en este sentido que se están moviendo varios países con el objeto de reformar la enseñanza de las Ciencias.

Un número importante de académicos e investigadores en todo el mundo se ocupan actualmente en determinar con claridad cuáles son las mejores prácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Las siguientes son algunas de las recomendaciones que han formulado [3]:

- Los estudiantes necesitan oportunidades para explorar el significado que tiene la Ciencia en sus vidas.
- El estudio de la Ciencia debe incluir el hacer ciencia, preguntando y descubriendo y, no limitándose simplemente a cubrir un material de estudio.
- El aprendizaje mediante la indagación científica implica desarrollar habilidades de investigación como averiguación, observación, organización de datos, explicación, reflexión y acción.
- El estudio de la Ciencia de manera significativa ayuda a desarrollar en los estudiantes: el pensamiento crítico; la habilidad para resolver problemas; actitudes que promueven la curiosidad y el sano escepticismo; y la apertura para modificar las propias explicaciones a la luz de nueva evidencia.
- La enseñanza de conceptos fundamentales que han tenido gran influencia en el conocimiento y que la seguirán teniendo durante muchas décadas más, ayuda a que los estudiantes se enfoquen en lo que verdaderamente es importante.
- Los estudiantes deben explorar unos pocos temas fundamentales en profundidad, en lugar de hacerlo en muchos temas superficialmente.
- Los estudiantes necesitan discutir temas que se refieran a la aplicación de la ciencia y la tecnología;
- Una buena enseñanza de la Ciencia implica desarrollar en los estudiantes habilidades para trabajar en grupo (colaborativa y cooperativamente).
- La enseñanza de la Ciencia debe aprovechar los desarrollos en TIC para facilitar y acelerar la recopilación y el análisis de datos (en muchos casos las TIC permiten realizar nuevos tipos de análisis antes imposibles de efectuar).
- Aprender ciencias significa integrar en ellas lectura, escritura, expresión oral, matemáticas y tecnología.







Tal vez, la tendencia más fuerte y que está evolucionando más rápidamente consiste en que los estudiantes trabajen en el aula de la forma como lo hacen los científicos: haciendo ciencia y favoreciendo las actividades de indagación.

En el aula de clase donde la Ciencia se aprende "haciendo", se ofrecen oportunidades para que los estudiantes:

- Planteen hipótesis y traten de explicarlas;
- Reúnan, clasifiquen y cataloguen;
- Observen, tomen nota y hagan bosquejos;
- Entrevisten, voten y encuesten;
- Usen diferentes tipos de instrumentos;
- Midan, cuenten, grafiquen y calculen;
- Exploren propiedades químicas de sustancias comunes;
- Observen sistemáticamente la conducta social de humanos y animales;
- Planten y cultiven.

Por su parte, utilizar la indagación como forma de aprendizaje tiene cinco características esenciales aplicables a cualquier nivel escolar [4]. En un aula de clase donde se aprende por indagación, se ofrecen oportunidades para que los estudiantes:

- Se comprometan con preguntas orientadas científicamente (centradas en objetos, organismos y eventos del mundo natural);
- Den prioridad a reunir y utilizar la evidencia que les permita desarrollar y evaluar explicaciones dirigidas a preguntas orientadas científicamente;
- Formulen explicaciones basadas en la evidencia para atender o responder preguntas de orientación científica;
- Evalúen sus explicaciones a la luz de explicaciones alternas, especialmente de aquellas que reflejan la comprensión científica;
- Comuniquen y justifiquen sus explicaciones.

Por ejemplo, en el proyecto 2061, adelantado por la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS, por su sigla en inglés), en el que participaron gran número de científicos y de entidades dedicadas a la ciencia, se concibe la educación científica como la unión de la ciencia, las matemáticas y la tecnología (elementos fundamentales del quehacer científico), aduciendo que aunque cada una de estas disciplinas tiene su propio carácter e historia, son interdependientes y se refuerzan y potencian entre sí. Este proyecto formuló el conjunto de recomendaciones más ambicioso que se haya realizado sobre lo que debe ser el aprendizaje de la Ciencia.

En el panorama colombiano ya se ven algunas iniciativas que favorecen el espíritu científico en la enseñanza de las Ciencias. Este es el caso de "Pequeños Científicos", proyecto de origen franco-americano que busca renovar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales en la escuela primaria a través de observación, experimentación, manipulación, confrontación y discusión de ideas. El programa Ondas de Colciencias es otra iniciativa muy interesante cuyo objetivo es estimular el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en la educación básica y media a través del apoyo a investigaciones infantiles y juveniles. Este programa promueve la realización de proyectos de investigación sugeridos y desarrollados por estudiantes y sus maestros. En ellos, mediante la construcción colectiva de conocimiento, se generan procesos de transformación para buscar soluciones a problemas dentro y fuera de la escuela, desarrollar capacidades de cooperación y solidaridad con otros estudiantes, y además, trabajar con personas e instituciones capaces de apoyar las actividades científicas infantiles y juveniles.



Contrasta esta visión integradora con nuestra realidad curricular tradicional, donde cada disciplina es una isla. Incluso, al interior del área de ciencias hay una separación marcada entre biología, química, física, educación ambiental y estudios sociales. Estas divisiones pueden resultar útiles al proporcionar una estructura conceptual para organizar las investigaciones y sus hallazgos, pero no concuerdan necesariamente con la forma como funciona el mundo [1]. Los Estándares para Ciencias Naturales publicados recientemente por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) responden a esta visión integradora y a las recomendaciones de expertos para mejorar la enseñanza en esta área del conocimiento. De esta manera, Colombia se une al número creciente de países que están tomando medidas para reformar la enseñanza en esta área.

EDUTEKA quiere unirse a este importante esfuerzo ofreciendo materiales valiosos y prácticos para realizar la Integración de las TIC en el área de Ciencias Naturales y que a criterio nuestro pueden ayudar a cumplir los conjuntos de estándares establecidos por el MEN. En cuanto a la integración de las TIC, facilitadoras y potenciadoras de los procesos de aprendizaje de las Ciencias Naturales, hemos escogido una serie de herramientas que pueden ser utilizadas por los docentes para crear ambientes de aprendizaje enriquecidos por estas [5]. Muchas de estas herramientas realizan también aportes al área de Matemáticas, lo cual representa una ventaja para la institución educativa ya que permite optimizar los recursos tecnológicos con los que cuenta.

### RECURSOS EN INTERNET

Los maestros de Ciencias Naturales pueden encontrar en Internet miles de recursos para enriquecer sus clases: simulaciones, software, "Webquests", proyectos de clase, museos de ciencias, zoológicos y parques naturales, entre otros. Internet también contribuye al desarrollo profesional mediante cursos en línea; foros y listas de discusión para intercambiar opiniones y experiencias con maestros de todo el mundo; artículos y trabajos académicos de autoridades en el área; suscripciones a boletines y revistas electrónicas; etc.

Las visitas virtuales a Museos de Ciencias permiten a los estudiantes explorar e interactuar con fenómenos en las diferentes exhibiciones que ofrecen, favoreciendo el espíritu investigativo. Las exhibiciones virtuales son abiertas, flexibles y concebidas por equipos de pedagogos y científicos.

Internet, el más poderoso sistema de comunicación que haya conocido la humanidad, posibilita además la creación de ambientes colaborativos y cooperativos en el ámbito local, nacional o internacional, en los cuáles docentes y estudiantes pueden compartir proyectos, hallazgos y opiniones sobre un tema en particular. Los estudiantes también pueden encontrar en este medio una variedad de bases de datos con información de todo tipo: sismográfica, demográfica, climatológica, ambiental, etc; o participar en la creación de nuevas bases de datos. Además, cuando la información colectada por ellos se correlaciona con algunas variables geográficas, los estudiantes pueden comparar sus datos con los de otras escuelas de lugares distantes.

Por Internet se puede acceder a libros completos como "Biodiversidad, Colombia país de vida" el cual se puede descargar gratuitamente en formato PDF. Esta publicación está dirigida a educadores ambientales y a personas que de una u otra forma están involucradas con la conservación. Del Proyecto 2061 ofrecemos enlaces a tres libros traducidos al castellano: "Ciencia para todos", "Avances" (estándares) y "Planes para la reforma". También ofrecemos dos capítulos del libro "La indagación", publicado por la National Academy Press: La indagación en la ciencia y en las aulas y La indagación en los estándares de ciencias. Estos capítulos explican e ilustran cómo estudiantes y profesores pueden usar la indagación para aprender a hacer Ciencia y aprender sobre la naturaleza de la Ciencia y su contenido.

Otro recurso importante que ofrece Internet a los docentes es el acceso a currículos elaborados en distintos países y con diferentes enfoques, que les pueden aportar ideas para la construcción de su propio currículo. Algunos ejemplos son: El Currículo Nacional para Ciencias de Inglaterra con marcado enfoque hacia la indagación; el Currículo Científico para Estudiantes de 11 a 14 años publicado por la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) para la Educación, la Ciencia y la Cultura; y el proyecto de Informática Educativa en el Currículo de Ciencias elaborado por la Red de Asistencia Técnica.

