

ESTADO DE ARTE

Existe un nuevo paradigma en la enseñanza de las Ciencias, que se enfoca especialmente en el desarrollo de la competencia científica en los estudiantes para atender 24 las necesidades de un mundo ordenado por avances en esta área. Las TICs facilitan y potencian este desarrollo. 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 profesional¹⁴. 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 formulado¹⁵:

- 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;

14 Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN), Estándares Curriculares para Ciencias Naturales y Educación Ambiental (Documento de Estudio), Bogotá, Julio de 2002. <http://www.eduteka.org/pdfdir/MENDocumentoCiencias.pdf>

15 "Best Practice: New Standards for Teaching and Learning in America's Schools", escrito por Steven Zemelman, Harvey Daniels y Arthur Hyde; segunda edición, 1998, Editorial Hienemann. La segunda edición de este libro fue extensamente revisada y ampliada con descripciones actualizadas de lo que es la enseñanza de avanzada en seis

áreas: lectura, escritura, matemáticas, ciencias, estudios sociales y arte. EDUTEKA recomienda ampliamente este libro, el cual se puede comprar por Internet directamente del editor: <http://www.heinemann.com/shared/products/E00091.asp>; Proyecto 2061: <http://www.eduteka.org/Proyecto2061.php>; La sección "Classroom Practices" del artículo "What is Meant by Constructivist Science Teaching" escrito por Larry D. Yore, University of Victoria, <http://unr.edu/homepage/crowther/ejse/yore.html> 25 -

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 TICs para facilitar y acelerar la recopilación y el análisis de datos (en muchos casos las TICs 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. 26 - 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 escolar¹⁶.

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. ¹⁶ Ver el artículo: "La indagación en la Ciencia y en las Aulas" <http://www.eduteka.org/Inquiry1.php> ²⁷ 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. 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 lo 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 28 pueden ser utilizadas por los docentes para crear ambientes de aprendizaje enriquecidos por estas.

BIBLIOGRAFIA

- Héctor Luis Bustamante Villagra Buscando en línea:
<http://bibliotecadigital.academia.cl/bitstream/handle/123456789/1784/tpeb859.pdf?sequence=1>
- <http://www.eduteka.org/Proyecto2061.php>.
- Proyecto 2061, desarrollado por la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS, por su sigla en inglés), es el conjunto de recomendaciones más ambicioso que se haya realizado sobre lo que debe ser el aprendizaje de las Ciencias. Ver los enlaces a dos libros de este proyecto: "Ciencia para Todos" y "Avances" (estándares); ambos libros están disponibles en español y se pueden leer gratuitamente en línea.
- [wikipedia.org/wiki/Tecnologías de la información y la comunicación](http://wikipedia.org/wiki/Tecnologías_de_la_información_y_la_comunicación).