

CIENCIA, TECNOLOGÍA, INFORMÁTICA

Lic. Rosanna Cordano Ripamonti
Docente del Departamento de Educación



INTRODUCCIÓN

La presencia de la tecnología es el denominador común a todas las etapas de nuestra evolución, la base del desarrollo de las civilizaciones anteriores, actuales y futuras. Lo que ha variado a lo largo del tiempo es el rol de la misma. La tecnología ha pasado de ser un elemento tangencial a ser un elemento protagónico en nuestra sociedad contemporánea.

Las creaciones del hombre, es lo que hace que los seres humanos seamos diferentes de los miembros de todas las demás especies (Buch, 1999), nos segrega de la naturaleza y a veces nos enfrenta a ella. Lo artificial existe, porque el ser humano lo crea.

A lo largo de la historia se informa de animales y vegetales que existen o que existieron; pero, además, se señala una serie de ejemplos relacionados con la creación humana que se denomina el mundo artificial: el arco y la flecha, la novena sinfonía de Beethoven, las autopistas, las Naciones Unidas, las normas ISO, el Internet, las plantas industriales, los automóviles, los clubes de barrio.

Lo importante que se rescata de este hecho es que lo artificial es la huella del paso del hombre sobre la tierra, es la característica evidente de su pre-

sencia. Una presencia que es cada vez más notoria por la preminencia de la tecnología; la que, al mismo tiempo, ayuda a comprenderla mejor.

La tecnología es el conocimiento sistemático que un grupo de personas posee sobre las ciencias y artes industriales, señalan diversos autores; los que la asocian también a la aplicación sistemática del conocimiento científico u otro conocimiento organizado a tareas prácticas relacionadas con la vida del hombre. En esta línea, la técnica se constituye en el conjunto de procedimientos para desarrollar dichas tareas prácticas, así como la pericia y la ética de quienes las aplican.

No existe aspecto alguno que una civilización exprese a través de su cultura en el cual no se encuentre presente la tecnología. Se impone una comunicación sana entre ellas y el medio ambiente global. Se requiere formar nuevas generaciones conscientes del desarrollo en armonía con la naturaleza, críticas frente al avance tecnológico.

COMUNICACIÓN CON EL AMBIENTE GLOBAL

En esta línea Sosa (1993) señala la necesidad de una armonía entre la forma biológica y la forma moral como la alternati-

va para una ética de supervivencia que nos permita superar los niveles de distorsión que caracterizan a nuestra comunicación tanto con la comunidad humana como con la naturaleza. El objetivo es priorizar una ética de supervivencia ecológica y antropológica que motive, en el primer caso, la solidaridad, la sensibilidad, la empatía, la comunicación no restringida; y, en el segundo, un estudio que nos lleve a la comprensión socio-biológica y comunicativa.

El autor correlaciona la supervivencia de la especie con el desarrollo de una cultura científica - tecnológica que pretenda una ampliación de la comunidad humana en su capacidad de reflexión por el bienestar general, superando los criterios anteriores de validez en los que se asocia la capacidad de emitir cualquier idea basada en argumentos meramente personales.

Goethe afirmaba, al referirse a los inicios de la tecnología: "Al comienzo fue la acción". Actualmente, los autores consideran que la acción aún no es tecnología, ésta debe ir acompañada de la reflexión. Por lo tanto, y a decir de Buch, desde el punto de vista ontológico, se puede

afirmar que la tecnología y la ética nacen juntas en el momento en el que el ser humano comienza a ser capaz de prever el resultado de sus acciones; cuando reflexiona sobre las consecuencias de sus actos y puede distinguir si éstos serán nocivos o beneficiosos para sí mismo, su comunidad y su medio ambiente.

En resumen, la tecnología no es, una entidad abstracta, una especie de fuerza autónoma en la sociedad que evoluciona al margen del control humano, sino precisamente es una creación humana, cuya evolución depende de él, quien es su creador. Sus valores determinan las consecuencias de su creación en las estructuras sociales, ecológicas, económicas del mundo en que vivimos; ya que, al encarar su diseño, se estudia como un todo el sistema socio-cultural en el que se proyecta implantar.

LA TECNOLOGÍA COMO DISCIPLINA

Cabe preguntarse entonces si la tecnología es realmente una disciplina, como la Geografía o la Física. Hay diferentes opiniones al respecto. Algunos piensan que ésta debe ser estudiada en sí misma para conocer su evolución y tendencias. Otros opinamos que aumentar la fragmentación del saber enseñando "tecnología" en abstracto no es realmente lo mejor que podamos hacer, porque la Tecnología es, como dice Buch, antes que nada una actividad y manera de estar en el mundo y como tal se encuentra inmersa en la vida del hombre, es transversal a todas las disciplinas.

Nadie puede negar los grandes aportes de la tecnología a la calidad de vida de los seres humanos, a la protección de la naturaleza, al desarrollo de las sociedades; lo que hay que reforzar en los científicos contemporáneos. Sin embargo, no se puede negar las nefastas consecuencias de la irracionalidad del hombre en su pretensión de ser Dios; algunas actividades podrían ayudar al menos a controlar sus consecuencias. Se impone un cambio en la formación del ser humano. Ésta generación debe de marcar la diferencia.

La formación tecnológica ha de estar inspirada en una ciencia que, proyectada a la comprensión auténtica de la verdad, ayude a formar hombres más libres e impulse la búsqueda de la perfección hacia una auténtica y legítima realización y proyección de la persona humana en la sociedad global.

NECESIDAD DE UNA FORMACIÓN CIENTÍFICA

El estudio acucioso de las ciencias, así comprendidas, permite conocer lo que sucede en la naturaleza, despierta el deseo por identificar las causas de los cambios que en ella se suscitan, ejercita la duda sistemática, requiere de la justificación de las conclusiones a las que arriba, conlleva a una toma de decisiones consciente y consecuente.

Este enfoque nos lleva a plantear la necesidad de desarrollar una propuesta de formación científica integral en la que no se descuiden, sino por el contrario se fomenten tanto los valores informativos como los

formativos del aprendizaje de la ciencia. Trabajando unidos maestros y alumnos, el conjunto de conocimientos verídicos, ordenados, sistematizados, relacionados entre sí y que se estudian acerca de un fenómeno o grupo de fenómenos.

En lo que respecta al valor informativo, se sugiere promover tanto los aspectos culturales como utilitarios propios de la ciencia. Es decir, fomentar, en el primer caso, el conocimiento de las leyes que conlleven a hallar explicaciones de los hechos que nos rodean; y, en el segundo, el cultivo y desarrollo del pensamiento lógico que lleve al planteamiento y resolución de situaciones problemáticas. Conociendo y utilizando racionalmente los recursos en beneficio de la conservación y desarrollo del hombre y su medio.

Lo referente al valor formativo apunta a los aspectos intelectuales, afectivos y sociales propios de la ciencia. Intelectual, porque promueve el desarrollo de la abstracción, la creatividad, además de la reflexión y el juicio propio. Afectivo, fomentando el orden, la exactitud; despertando admiración por la belleza, desarrollando la voluntad y la confianza en su propio esfuerzo, cultivando la actitud científica. Social, descubriendo las necesidades del otro, despertando los deseos de colaboración con la sociedad global. Cultivando valores de verdad y respeto a la vida mediante la comprensión y la conservación del medio que nos rodea.

Algunas de las actitudes que así desarrollarán los estudiantes son: el deseo de saber y com-

prender, el preguntarse acerca de todo, la búsqueda de datos y su significado, una exigencia personal hacia la verificación de los datos, el respeto por la lógica, la necesidad de precisar antecedentes y consecuentes; además de habilidades como la observación, la comparación, la identificación, la clasificación, la medición, la inferencia, la predicción, la verificación, la identificación de variables, la formulación de hipótesis, la experimentación.

Actitudes y habilidades que sólo podrán de ser alcanzadas en ambientes participativos, imbuidos de un clima de aprendizaje propicio a la discusión en pequeños y grandes grupos; con un trabajo docente basado en los procesos de construcción de aprendizaje propios del método científico, potenciando o creando condiciones que posibiliten la organización de las actividades educativas en el medio vital y laboral de los estudiantes, confiando a este medio las características de un medio educativo.

LA EXPERIMENTACIÓN

El trabajo intelectual del alumno debe ser comparable con la actividad científica. Una situación didáctica, será el medio que provoque los desequilibrios en el sujeto para generar la construcción del aprendizaje deseado. Según Brousseau (1993), una buena actuación científica del estudiante, exige que éste actúe, formule, pruebe, construya modelos, lenguajes, conceptos, teorías; que las cambie por otras, que reconozca las que se adaptan a su cultura, que recurra a las que son útiles, etc. Para hacer posible tal actividad, el profesor debe conocer, imagi-

nar y proponer a sus alumnos situaciones que ellos puedan vivir y en las que los conocimientos van a aparecer como la solución óptima, y posible, de ser descubierta, de los problemas planteados.

La experimentación, es y será la metodología por excelencia para la construcción de aprendizajes en el área de ciencias y en todas las actividades en las que ésta figure como eje transversal. Sin embargo, existen dudas por parte de los maestros respecto a su aplicación, tanto por las alternativas metodológicas para su realización como por la existencia de los materiales y ambientes requeridos para la misma.

Una alternativa interesante para superar estas limitaciones es concebir la experimentación como múltiple, a partir de sus modalidades y no como una única forma de trabajo. Modalidades, producto de la combinación de las sub-variables condicionantes a partir de cuatro variables que denominaremos básicas para la experimentación: el método, los experimentadores, la disponibilidad del material y el ambiente en el que se desarrollará la experimentación.

LA EXPERIMENTACIÓN EN LA ESCUELA

Desde el punto de vista del método, la experimentación puede ser inductiva, si el estudiante desconoce el fenómeno e investiga para hallar las relaciones correspondientes; semi inductivo, centra la atención hacia las posibles relaciones existentes y que de alguna ma-

nera son conocidas por el estudiante; comprobación simple (deducción), el estudiante conoce la ley por anticipado y procede a comprobarla; predictiva, cuando luego de haber determinado o comprobado las relaciones se realizan proyecciones a partir de cálculos numéricos.

Desde el punto de vista de los experimentadores, se puede trabajar de manera individual, es decir un módulo de laboratorio por cada estudiante; colectiva, en grupos de tres a cinco estudiantes, según el caso; por el profesor o un estudiante o grupo de estudiantes, que realiza (n) la experiencia solo (s) frente al resto del grupo.

Según la disponibilidad de material; en este caso existe dos formas de trabajo: la simultánea, en el supuesto de contar con equipos del mismo módulo, uno para cada estudiante o grupo de estudiantes, cada uno realizará su propia experiencia; la cíclica, elegida cuando no contamos con la condición anterior, en ese caso se asocia grupos de estudiantes a diferentes experiencias y se asigna un tiempo para su respectiva realización; de tal manera que al concluir cada experiencia, el material y al final del tiempo estipulado, todos han estudiado los mismos fenómenos.

EL DOCENTE Y EL APRENDIZAJE DEL ALUMNO

Es el docente quien provoca intencionalmente el contacto del alumno con los conocimientos a través de ofrecer situaciones didácticas que les permitan ampliar sus conocimientos y crecer como personas. Por lo tanto, debe poseer un amplio conoci-

miento de la materia científica a su cargo, de los procesos de experimentación, el manejo de módulos de laboratorio y demás recursos posibles para favorecer los aprendizajes; además de un amplio conocimiento de la naturaleza de sus estudiantes.

Además de las características propias de la etapa evolutiva en la que se encuentran sus estudiantes, es importante que el maestro conozca sus condiciones y estilos de aprendizaje, e identifique las ideas que éste lleva al aula y que tienen relación con el fenómeno a estudiar. Algunas de estas ideas e interpretaciones responderán a aprendizajes formales previos, los que habrá que ayudar a organizar teniendo en cuenta su interdependencia (aprendizajes subordinados y supraordinados - Ausubel). Otras ideas, por el contrario, resultan del aprendizaje informal recibido a partir de otros medios informativos no necesariamente acertados en la emisión de sus mensajes o simplemente de la experiencia cotidiana, por lo que será imprescindible realizar las rectificaciones correspondientes como primera actividad académica.

Estas ideas previas no formales representan esquemas mentales muy fuertes, debido a sus tres características básicas: son personales, elaboradas a partir de una experiencia personal no sistematizada y por lo tanto, con una interpretación muy particular no verificada; son incoherentes, el estudiante no tiene la base teórico-práctica suficiente para emitir un juicio de valor respecto de la coherencia de su descubrimiento, por lo que un mismo fenómeno puede

tener, en diferentes estudiantes, diferentes interpretaciones según las experiencias particulares vividas; son estables; persisten en el tiempo a pesar de que se les demuestre lo contrario.

Superado el problema del aprendizaje previo, de la inseguridad que su ausencia o confusión determina en el estudiante, éste podrá pasar de la etapa del modelado a la de autonomía en la gestión del propio proceso de aprendizaje.

LA ERA DE LA INFORMACIÓN

En esta etapa de nuestras vidas es más sencillo y complejo a la vez, el acceder a la información, al contacto con otras culturas, a generar los propios conocimientos, a fortalecer la identidad cultural. Ésta es una dualidad propia de la sociedad informatizada en la que vivimos (Joyanes, 1997).

Una sociedad en la que cada vez podemos acceder a más información, pero no necesariamente a una mejor información. Una sociedad en la que se acortan el espacio y el tiempo, ubicándonos en una aldea global de la cual aprendemos rasgos culturales particulares y variados, pero en la que corremos el riesgo de perder la propia identidad cultural; en donde cada vez podemos estar más cerca de los que están más lejos y corremos el riesgo de alejarnos y no compartir con quien tenemos a nuestro lado. Una sociedad en la que el cambio es la mayor constante y no basta ser competente sino que se debe ser competitivo, una sociedad que genera nuevas neurosis, así como enajenacio-

nes producto de la manipulación informativa.

Esta sociedad que nos invita a estudiar en un aula sin muros, formando parte de una comunidad educativa virtual; que nos permite aprender de manera interactiva, por simulación o jugando. Una sociedad en la que no todos tenemos las mismas posibilidades de acceso a la tecnología, en la que se han generado nuevos analfabetos y nuevas divisiones sociales.

LA INFORMÁTICA EN LA ESCUELA: DESARROLLO DE COMPETENCIAS

Por ello, consideramos que más allá de que el estudiante maneje procesadores de textos, hojas de cálculo, bases de datos y participe de intercambios, video-conferencias o listas de interés; lo cual consideramos importante, es esencial que desarrolle competencias que le permitan enfrentar la cibersociedad, la necesidad imperativa de asumir la gran cantidad de información existente y el riesgo a la individualización, entre otros.

Algunas de esas competencias apuntan al manejo de estrategias para enfrentarse a situaciones nuevas; a la ubicación de fuentes confiables y selección de información relevante; elaboración de síntesis de la información seleccionada para convertirla en conocimiento; establecimiento de relaciones entre lo aprendido en la escuela, en el ambiente en el que se desenvuelve y a través de los medios masivos de comunicación e información; manifestación de un estilo de pensamiento integrador y de una actitud de interrogación permanente. Y, sobre

todo, que el estudiante se caracterice por un estilo cercano de relaciones humanas. Condiciones todas para el aprendizaje permanente.

Los avances en materia de la inteligencia artificial han favorecido la creación de software especializados que pueden ser utilizados para el aprendizaje de las diferentes áreas del saber. Cada vez es mayor el número de programas tutoriales, de ejercitación y práctica, de solución de problemas, de evaluación, de juego, de simulación, de control tecnológico, de robótica, de ayudas de laboratorio, con los que puede trabajarse para motivar, adquirir o afianzar aprendizajes. Son también mayores las oportunidades que por Internet tienen los estudiantes de enfrentarse a situaciones de aprendizaje. En cualquiera de

los casos, consideramos importante no perder de vista que, como señalaba Papert (ya en 1988), la computadora debe ser considerada como una herramienta, un complemento integrado con otros medios, que favorezca el desarrollo de la inteligencia y la afectividad humana, que facilite la comunicación interpersonal.

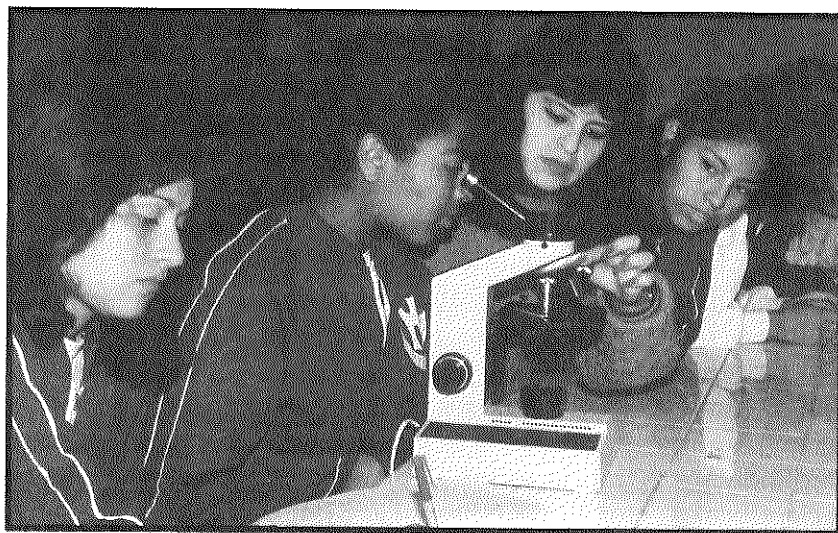
La demanda educativa en materia informática consistirá entonces, según Martín (1993): desde un punto de vista psicológico, en crear entornos constructivos de aprendizaje; desde una fuente pedagógica, en considerar la computadora como un instrumento de acceso al currículo; y, desde una fuente epistemológica, en permitir el acceso a contenidos disciplinares.

Los usos así orientados de la tecnología, facilitarán el trabajo

centrado en el alumno, con un currículo abierto, flexible, integrado y globalizado; favoreciendo aprendizajes interactivos, interdisciplinarios, de proceso, guiados, comunitarios, colaborativos y a tiempo.

El objetivo del docente es poner en uso nuevos caminos de aprendizaje en los cuales la persona se sienta, en todo momento, maestro de su trayecto y se encuentre estimulado por la presencia de otras personas presentes físicamente con él o accesibles por un canal electrónico.

La persona humana a la que apuntamos es un ser que piensa y organiza creativamente su entorno, que analiza críticamente y utiliza con acierto el manejo, la producción y la aplicación indiscriminada de la tecnología (Medina, 1993).



La tecnología facilita el aprendizaje del estudiante.