

EDUCACIÓN TECNOLÓGICA. UN SITIO EN CONSTRUCCIÓN REFLEXIONES A LA HORA DE CONMEMORAR ANIVERSARIOS

Ponencia presentada por Carlos A. Miñola

Facultad de Agronomía. UNICEN

carlosminola@speedy.com.ar

Cuando recibí la convocatoria para contribuir con algún trabajo para la publicación del documento *“Educación Tecnológica. Diez años de construcción”* prevista como parte de los actos que se están organizando para conmemorar el Día de la Educación Técnica, tuve dos sensaciones:

- La primera, de carácter muy personal, tiene que ver con el consuelo o, por qué no, con la satisfacción de saber que, a pesar de todo, hay quienes piensan que algún aporte he realizado a la Educación Tecnológica, y por ello me honran con su consideración y con esta invitación a seguir participando.
- Y la segunda, de carácter más profesional, está relacionada con la insatisfacción de reconocer que no hemos hecho todo lo que se debe como para poder decir que la tarea está cumplida. La Educación Tecnológica sigue siendo un sitio en construcción.

Al leer que hace ya diez años que *“se inició el proceso que llevó a la presencia masiva de la Tecnología en las bases curriculares y en las aulas de cada nivel del sistema educativo argentino”* (la fecha clave parece ser abril de 1993), uno piensa en cosas tan dispares como que:

- Cuando en los setenta, aquel ingenierito veinteañero (que supe ser) impulsaba la incorporación de una materia llamada *Taller* en los profesorados de física, influenciado por algunos viejos profesores que supieron conmovirlo con sus posturas, para que los docentes de aula entendieran cómo funcionaban los equipos de laboratorio, para que pudieran elegirlos, operarlos, mantenerlos y, por qué no, diseñarlos y construirlos, para que pudieran trabajar codo a codo con los laboratoristas integrando la teoría con la práctica, el saber con el hacer, la actividad docente con la productiva..., lo que estaba haciendo era iniciar uno de los tantos procesos dispersos de **incorporación de la tecnología a la cultura**,

en este caso particular, a la de los futuros profesores de disciplinas científicas.

- La Educación Tecnológica aún no ha llegado a todas las aulas de nuestro país y, en algunos lugares, en los que sí ha llegado, lo ha hecho en una forma algo distorsionada, con lo que se plantea un serio problema, ya que una cosa es integrar un nuevo objeto de enseñanza y otro, muy distinto, es corregir errores de formación (o de deformación) que requieren mucho más que programas de apoyo a sistemas a veces no muy eficientes o de capacitación para docentes en servicio no siempre convenientemente motivados.

Con esto estoy haciendo referencia a la relatividad de las fechas con las que pretendemos definir hitos en las historias que no terminamos de construir.

Por un lado, algunos comenzamos a trabajar para introducir la Educación Tecnológica en el sistema educativo, más allá de los subsistemas específicamente dedicados a la formación técnica, antes de la fecha indicada y, por otra parte, aún hoy, diez años después, la Educación Tecnológica no está adecuadamente instalada en todas las aulas de los sistemas educativos de nuestro país.

De todas formas, la conmemoración de este aniversario va a servir para reunir una buena cantidad de opiniones, visiones, versiones y propuestas que, sin duda, pueden llegar a resultar de gran utilidad a la hora de continuar **la construcción** a la que alude el título de la publicación para la que estamos escribiendo.

Si lo que queremos es reflexionar sobre la construcción de la Educación Tecnológica, tal vez resulte conveniente comenzar por analizar de dónde venimos para saber hacia dónde debemos ir.

Tomándonos como objeto de análisis, si nos observamos a nosotros mismos como entes biológicos y tratamos de hacerlo desde un referencial lo más objetivo posible, aún dejando de lado cualquier tipo de visión antropocéntrica, no nos queda más remedio que considerarnos como algo único y especial dentro del reino animal.

Observando con atención a nuestro planeta, podemos apreciar la riqueza y la belleza de las distintas zonas geográficas que lo componen. También podemos maravillarnos con la diversidad de especies animales que se distribuyen en ellas, y con el nivel de integración y adaptación que cada una de ellas ha alcanzado con el lugar en el que habita.

En el reino animal todo parece estar en orden, cada especie está donde debe estar, integrada a su ambiente, como un elemento del paisaje, como un engranaje a una máquina.

Sin embargo, hay una excepción: la especie humana.

El hombre resulta ser mucho más que un mero elemento del paisaje; por sus características se constituye en un modelador del paisaje en el que habita y, por ello, podemos verlo en todos los rincones del planeta y aún fuera de él, tratando de descubrir nuevos hábitats, de aumentar sus dominios.

Lo antedicho puede reforzarse mediante el análisis de un experimento imaginario que utilizábamos en la década de los ochenta cuando, metidos de lleno en la Experiencia Ciclo Básico General (CBG)¹, intentábamos encontrar una definición de tecnología que pudiera satisfacer las expectativas de nuestros colegas docentes de otras disciplinas, que no terminaban de entender que veníamos a hacer “los técnicos” a una escuela que no era precisamente técnica.

El experimento en cuestión se describía más o menos así:

Tomemos un animal cualquiera y pongámoslo en un medio determinado. De la simple observación, podríamos notar que el sujeto de experimentación va a actuar de acuerdo con alguna de las siguientes posibilidades:

- a) se adapta al medio y permanece en él,*
- b) sucumbe por no poder adaptarse a un medio que le resulta hostil,*
- c) logra sobrevivir y emigra en busca de otro medio más apropiado a sus necesidades.*

Un hombre sometido a la misma experiencia agrega una posibilidad más:

- d) modifica el medio de acuerdo a sus propias necesidades vitales, logrando no sólo sobrevivir sino, además, desarrollarse en ese medio originalmente hostil.*

¹ La experiencia CBG básicamente agrupó a las disciplinas tradicionales del ciclo básico de la escuela media en tres áreas Sociales, Naturales, y Comunicación y Expresión, agregando el área de Tecnología y la intención del trabajo interárea.

Las distintas especies del reino animal han ido evolucionando adaptándose al medio circundante. Nosotros, los monos desnudos², también lo hemos hecho; pero, además, hemos impactado muy fuertemente sobre el medio para adaptarlo a nuestras propias necesidades, convirtiéndonos en entes cuyo poder resulta muchas veces comparable con el de las fuerzas de la naturaleza.

Esto significa que la superioridad del hombre sobre el resto de los animales radica en las aptitudes que posee y lo capacitan para modificar el medio ambiente.

Sería interesante analizar algunos de los rasgos que constituyen las características más importantes de nuestra condición humana.

Un zoólogo o un antropólogo diría que los ingredientes básicos que configuran nuestra condición humana son:

- un cerebro inteligente,
- una anatomía más apropiada (que incluye las manos y, en ellas, el pulgar opuesto al índice o dedo prensil),
- una eficiente coordinación entre el cerebro y la anatomía,
- el habla,
- aptitudes físicas, intelectuales y morales para la vida en sociedad.

Podemos considerar que nuestros más primitivos antecesores aparecen sobre la faz de la Tierra hace aproximadamente dos y medio millones de años.

Se dice que aquellos homínidos, cuyos restos se encontraron en el sur de África, eran de menor estatura que nosotros y que su cerebro era más pequeño que el que tenemos hoy en día; pero, ya tenían los rasgos esenciales de la humanidad, a los que podríamos reducir, mediante una muy grosera síntesis, a:

- la mano, como eficiente herramienta que, controlada por su cerebro inteligente, le permitía operar como ningún otro animal sobre el mundo físico;
- el habla, como medio de comunicación que le permitía transmitir información, así como socializar sus sentimientos, ideas y pensamientos.

² Tal como nos definiera el reconocido zoólogo Desmond Morris que, a través del interesante libro *El mono desnudo*, ha sabido exponer sus audaces especulaciones acerca de la naturaleza del hombre que tanto han dado que hablar a antropólogos y psicólogos.

En aquellos remotos comienzos este antepasado nuestro, a quien se lo bautizó con el nombre científico de *australopithecus*³, realizó los dos descubrimientos básicos que realmente hacen a nuestra condición humana.

Uno de esos descubrimientos tiene que ver con la mano.

Sabemos que usaba herramientas y armas, toscos artefactos de fabricaba con maderas, huesos y piedras cuyos cantos afilaba golpeándolos, cosa que le permitió descubrir que era capaz no sólo de manipular los materiales y formas de energías disponibles sino, además, diseñar y "crear" otros nuevos y distintos, artificiales, en función de la satisfacción de sus necesidades cada vez mayores.

Este descubrimiento tiene directa relación con el nacimiento de **la actividad tecnológica**.

El otro descubrimiento se relaciona con el habla y nos lleva directamente al tema que nos ocupa.

Del estudio de los fósiles se deduce que este antepasado nuestro tenía una expectativa de vida muy corta. Buena parte de aquellos individuos moría antes de cumplir los veinte años y sus niños, como los nuestros, seguían teniendo el carácter de tales hasta alrededor de los once o doce años; por esta razón, no resulta descabellado pensar que la mayoría de ellos era huérfana.

Es así que, a diferencia de la mayor parte de las especies del reino animal, donde las crías o los cachorros son cuidados por sus padres hasta que pueden bastarse a sí mismos, nuestros primeros ancestros eran básicamente huérfanos.

Para sobrevivir, ellos tuvieron que crear algo que suplantara a la ausencia de los padres.

La comunidad entera tenía que adoptar a los huérfanos, tenía que enseñarles a construir y manejar esas armas y esas herramientas primitivas, burdamente labradas, con las que tendrían que sobrellevar una vida muy difícil en un medio esencialmente hostil. Tenían que enseñar porque, con su condición de tecnólogos, superaron al instinto animal, transformándose en algo así como "animales tecnológicos".

³ Particularmente, al primer ejemplar hallado se lo llamó Lucy, por inspiración en la canción ***Lucy in the sky with diamonds***, de los Beatles, que constantemente canturreaba uno de los miembros del equipo de antropólogos que realizó el descubrimiento.

Para enseñar tenían que transmitir información, tenían que comunicar y para ello tenían el habla

Aquellos antepasados nuestros tuvieron que crear lo que hoy día llamaríamos una **comunidad educativa** para sobrevivir.

Por lo tanto, la educación forma parte de nuestra condición humana. Sin la educación nosotros no estaríamos aquí, habríamos desaparecido como especie.

Podemos acordar en que la educación *es el proceso mediante el cual una comunidad, una sociedad, transmite su bagaje cultural con el fin de asegurar su propia existencia y su continuo desarrollo*⁴.

En su instancia más elemental, la educación se limita a la necesidad que lleva a los niños a imitar a sus mayores y al interés de éstos por preparar a aquéllos para afrontar el primordial problema de vivir.

Por lo expuesto hasta ahora y pensando en la escasa longevidad de nuestros más primitivos ancestros, podemos inferir que la educación nació con carácter de comunitaria (ritos de iniciación, etc.) y esencialmente técnica (obtención de alimentos y materiales, construcción y uso de herramientas y armas, etc.).

La sucesión de descubrimientos e inventos que nuestra especie fue realizando desde su origen a partir de la actividad tecnológica y el desarrollo del conocimiento obtenido a partir de la actividad científica, constituyen una verdadera forma de evolución, que no es biológica sino cultural. Y ésta es otra diferencia que tenemos con el resto de las especies del reino animal: nosotros, además de evolucionar biológicamente, desarrollamos una evolución cultural.

Con el correr del tiempo, las técnicas desarrolladas por el hombre fueron aumentando en número y en complejidad, generando experiencia y cambios, pero ya no sólo en el medio ambiente sino, también, en su entorno social, en su cultura y en él mismo.

Esta nueva forma de evolución, la cultural, influyó en la educación, la que, además de transmitir técnicas, debía explicar su desarrollo y los cambios generados a partir de su aplicación, cuyo tratamiento y análisis generaba algo nuevo que transmitir: conocimiento.

⁴ Utilizamos una definición de tipo enciclopédico a fin de no propiciar polémicas distractoras.

El creciente incremento del patrimonio cultural del hombre fue haciendo que la educación requiriera de una acción cada vez más especializada, generando la necesidad de crear espacios, tiempos y capacidades para su desarrollo.

También se clasificó y "separó" el objeto de la enseñanza en dos categorías: Conocimientos y Técnicas; fragmentando, a su vez, a cada una de ellas en diferentes ramas o disciplinas a las que definió de acuerdo a las distintas ciencias que generaban el conocimiento, en un caso, o especialidades técnicas según el tipo de problemas que resuelvan o el tipo de recursos que utilizan, en el otro.

La "parte" de la educación que concentró su esfuerzo en la transmisión de conocimientos fue adquiriendo un *status* de privilegio frente a la otra, a la educación técnica.

Cuando la evolución de las técnicas hizo necesaria su fundamentación, se asociaron a ellas las Ciencias Exactas y Naturales; y es entonces cuando aparece la más absurda y perniciosa discriminación entre lo que se dio en llamar "Materias Humanísticas" y "Materias Científico-Tecnológicas", en nombre de la cual, durante muchas generaciones, la educación se dedicó a formar **medios hombres**; ilustres eruditos desconocedores del fundamento y funcionamiento del medio artificial (tecnológico) en el que les tocó vivir, por un lado, y técnicos "incultos", por el otro. Unos tan ignorantes como los otros en lo que hace a la comprensión global de su propia cultura.

Por otra parte, y tal como hemos visto, la educación es una necesidad social que debe satisfacerse a través de la aplicación de técnicas de enseñanza. Por ello, la acción de educar plantea un problema tecnológico.

De este modo, la tecnología se nos presenta como objeto y herramienta de la enseñanza. En este sentido, debemos ser muy cuidadosos ya que dentro de la educación tenemos presentes tres aspectos de la tecnología:

- El primero, de orígenes remotos tiene que ver con la Educación Técnica, con la formación profesional.
- El segundo, se relaciona con el ejercicio de la docencia en función de los recursos; esto es la Tecnología Educativa.
- El tercero, de más reciente aparición, se relaciona con lo que estamos construyendo, con la Educación Tecnológica

Por otro lado, y ya dentro de cada una de las "dos partes" de la educación, la especialización siguió avanzando a punto tal, que se hizo más que difícil el sólo

hecho de comprender cómo se relacionaba cada disciplina con las restantes, aún dentro del subuniverso cultural al cual se supone que pertenecían.

Son muchos los esfuerzos que se realizan para recomponer la educación, para reestructurarla y hacerla abandonar su papel de difusora de conocimientos atomizados e inconexos, para lograr que se transforme en una eficiente transmisora del patrimonio cultural de la humanidad.

Un paso importante para lograr esto debe ser, indudablemente, el de romper con la discriminación entre materias **"Humanísticas"** y **"Científico-Tecnológicas"** y presentarlas como partes articuladas de la estructura general del saber humano.

En estos momentos podemos escuchar hablar de la **"Formación Básica"** y de la **"Formación Técnico Profesional"** como de dos elementos cuya sumatoria nos tiene que dar por resultado un técnico.

Los que reconocemos en la visión sistémica una muy valiosa instancia complementaria del viejo y querido enfoque analítico, tenemos muy en claro que la suma de partes nunca es igual al todo; hacen falta las necesarias relaciones entre ellas para posibilitar el funcionamiento de ese todo.

Esa relación entre la "Formación Básica" y la "Formación Técnico Profesional" que permitirá funcionar eficientemente a la Educación Técnica puede encontrarse en la Educación Tecnológica.

Educación Tecnológica mediante la cual podemos incorporar un enfoque cultural de la tecnología a la formación básica, para que las personas que no van a formarse como técnicos puedan conocer el mundo artificial en que les toca vivir, para que conozcan cómo se desarrolla la actividad tecnológica y cómo ésta se relaciona con la científica, con la social y con el medio ambiente.

Educación Tecnológica que pueda aportar valiosas herramientas a la formación técnico profesional en lo que hace a cuestiones metodológicas que ayuden a desarrollar capacidades relacionadas con la creatividad, la innovación y el análisis de impactos de la producción tecnológica

La Enseñanza Técnica se limitó por mucho tiempo a la instrucción de personas en el manejo de técnicas relacionadas con la producción de bienes y servicios. Formó personas para operar técnicas de producción. Por esta razón resulta común asociar la tecnología con el **hacer cosas**, con el manejo de herramientas, con la habilidad manual. De este modo, se degradó el significado de la palabra Técnico, diluyéndolo con el de Operador.

El técnico operador no desarrolla ingenio ni creatividad, opera mecánicamente, casi sin pensar.

Por ello la Educación Técnica debe formar técnicos tecnólogos, que más que saber cómo funcionan determinadas técnicas, sepan cómo “funciona” la actividad tecnológica, que cuenten con la suficiente capacidad de análisis como para poder transformar las necesidades en problemas a resolver y con las competencias necesarias para resolverlos a partir de los recursos disponibles y del ingenio con que apliquen los conocimientos a su alcance y las habilidades que hayan desarrollado.

La inclusión de tecnología dentro de la educación general de los individuos se perfila como una actividad altamente vinculante que tiende a mostrar la forma de “manejar” los recursos y, entre ellos, el conocimiento; con esto se convierte en un elemento muy importante para lograr transmitir una visión global del estado general del patrimonio cultural de la humanidad, para no olvidar que la diferencia más notable entre el hombre y el resto de los animales es, precisamente, su condición de tecnólogo. Condición que lo privilegia y lo convierte en animal superior, modificador del medio natural y del medio artificial que él mismo ha creado.

Para que la actividad del hombre no lo convierta en un depredador desaprensivo, es necesario integrar en el objeto de la educación básica una visión generalizada de los conocimientos existentes y de las formas de obtenerlos y de utilizarlos para posibilitar el desarrollo de una conciencia ecológica.

Dejando de lado la discusión de si la tecnología es inter, intra, extra o transdisciplinaria, superando el prejuicio de limitarla a la nada despreciable actividad manual o productiva, posponiendo el gran debate que plantean los que pretenden minimizar el rol de la Tecnología en la educación quitándole el protagonismo que se merece, diluyéndolo en un tratamiento superficial que la convierte en un simple tema transversal, ella debe ser entendida y enseñada como el ejercicio del uso del conocimiento, con lo que, además de vincularla con el resto de las asignaturas, se lograría mostrar al resto de las disciplinas como algo necesario y articulado en función de una visión globalizadora del patrimonio cultural existente, ya que el uso del conocimiento sirve para justificar, sustentar y plantear requerimientos a las disciplinas de las cuales la tecnología es usuaria y, a la vez, componente instrumental.

Hasta aquí hemos expuesto una postura frente a la Educación Tecnológica que parece ser sólo un pensamiento, una expresión de deseos, pero que en realidad es la conclusión de casi veinte años de trabajo durante los cuales se construyeron una buena cantidad de experiencias concretas, algunas

interesantes y otras no tanto, muchas de las cuales, por esas cosas del destino, ya no están pero que, a pesar de ello, siguen haciendo falta.

Por todo esto, y a modo de cierre, podemos decir que, para terminar la construcción cuyo aniversario conmemoramos, hace falta que las ideas sobre la Educación Tecnológica se transformen en un proyecto que sea viable, que pueda implementarse y que, finalmente, se implemente y se sostenga en el tiempo.

Las consignas para continuar la construcción que nos reúne debieran ser:

- Dejemos de hablar de la Educación Tecnológica como si sólo fuera un **tema** sujeto a opinión y tratémosla como un **problema** a resolver.
- Luchemos por que la implementación de la Educación Tecnológica forme parte de una política de estado y no de una simple política de gobierno, muchas veces mezquina, que cambia cada cuatro años.
- No permitamos que la Educación Tecnológica se transforme en una nueva “quintita” dentro del sistema educativo.
- No desechemos ninguna experiencia.
- Superemos las diferencias de los distintos grupos de interés vinculados a la Educación Tecnológica para asegurar que la educación que reciban nuestros hijos pueda hacerlos mejores que nosotros y los capacite no sólo para sobrevivir como especie, sino para evolucionar culturalmente.

Bueno, basta de charla, manos a la obra, debemos terminar la construcción.