

# EDUCACIÓN TECNOLÓGICA: APORTES PARA UN ENFOQUE ARGENTINO<sup>i</sup>

Ponencia presentada por Carlos María Marpegán<sup>ii</sup>

[marpegan@red42.com.ar](mailto:marpegan@red42.com.ar)

*Esta ponencia es una contribución a la construcción de un marco referencial para la Educación Tecnológica en nuestro país, como base del ineludible proceso de encontrar y consensuar mejores formas operativas para la implementación de este nuevo, imprescindible y singular espacio curricular.*

## Disparidad de enfoques y desorden programático

Los múltiples programas vigentes para la Educación Tecnológica en la Argentina no son consistentes entre sí. El espacio de Tecnología se va implementando en los diferentes niveles y jurisdicciones del sistema educativo de una forma bastante anárquica, como consecuencia de una política educativa poco eficaz y poco coherente. Mientras el mundo cambia radicalmente ante nuestros ojos azorados, los argentinos seguimos demorando y complicando las urgentes transformaciones que nuestra educación necesita; en particular, en materia de competencias tecnológicas y de pensamiento crítico con relación a la expansión científico-tecnológica.

Una de las causas de este desconcierto y de este desorden programático, es la disparidad de enfoques y criterios con relación a la Educación Tecnológica y a su rol en nuestro sistema educativo. Por eso, es necesario profundizar el debate, con el fin de construir gradualmente un paradigma de la Educación Tecnológica en Argentina: un marco de referencia que oriente las políticas educativas y la tarea pedagógica en un mundo cada vez más impregnado y condicionado por la Técnica<sup>1</sup>.

Esta ponencia formula algunos aportes en esta dirección.

---

<sup>1</sup> En este trabajo, en consonancia con la semántica europea continental, consideramos “Técnica” (con mayúscula) al conjunto de *todas* las realizaciones técnicas sobre las que la humanidad basa su actividad. Reservamos el término “técnica” (con minúscula) para el subconjunto de cada realización técnica particular (por ejemplo, las técnicas agropecuarias).

## Un punto de partida “humanista”

Conviene anticipar que partimos de una concepción *humanista*, en la medida en que Tecnología justifica plenamente su inserción en el sistema educativo argentino siempre y cuando contribuya eficazmente a la formación de hombres y mujeres con capacidades críticas de análisis y de intervención en el mundo tecnológico en que viven -y vivirán-, con el fin de transformarlo, apuntando hacia sociedades más justas y sustentables.

El holandés Marc De Vries, en un influyente artículo<sup>2</sup>, señala que uno de los rasgos comunes a todos los enfoques de Tecnología es considerar al “*ser humano como origen y fin de la tecnología*”. Según mi versión libre, la transposición didáctica de su frase sería algo así: “*El ser humano como origen y fin de la Educación Tecnológica*”.

Para comprender mejor estas sentencias habría que hacer un poco de filosofía y adentrarse en el sentido de la *naturaleza humana* y, en este marco, en el *sentido* del ideal humano; y, luego, en la *formación* del ideal humano, hacia una *teoría de la educación* pensada ésta como fuente de cultura<sup>3</sup>. Pero esta corta ponencia no da para hacer nada de esto, el lector puede respirar aliviado.

En cambio, podemos revisar brevemente la cuestión de la Técnica. Se puede partir consultando con provecho un texto ya clásico: *Paidea*, de Werner Jaeger. Tomemos, por ejemplo, el párrafo siguiente:

*“La palabra **techné** tiene, en griego, un radio de acción mucho más extenso que nuestra palabra **arte**... trata de expresar que... (las) labores prácticas o... actividades profesionales no corresponden a una simple rutina sino a reglas generales y a conocimientos seguros; en este sentido, el griego **techné** corresponde frecuentemente en la terminología de Platón y Aristóteles a la palabra **teoría** en su sentido moderno, sobre todo allí donde se la contrapone con la mera experiencia. A su vez, la **techné** como teoría se distingue de la “teoría” en el sentido platónico de la “ciencia pura”, ya que aquella teoría (la **techné**) se concibe siempre en función de una práctica”.*<sup>4</sup>

---

2 “La enseñanza de la Tecnología en los países bajos y otros países europeos”. Marc De Vries. Universidad de Tecnología de Eindhoven. Publicado en *Innovaciones en Ciencia y Tecnología*, volumen 5, UNESCO, 1994.

3 “La educación de una sociedad establece sus objetivos, sus programas y sus métodos de acuerdo con el modelo humano ideal de cada cultura”. Regnasco, M. J.; *El imperio sin centro*, Biblos, 2000, p.153.

4 Werner Jaeger, “*Paideia*”, FCE, 1971, p. 515.

Creo que éste y otros textos de Jaeger son iluminantes y disparan sustanciosas reflexiones; pero por ahora me interesa sacar un par de inferencias: *la Técnica como campo teórico*, y *la Técnica como fuente de cultura*.

#### a) La Técnica como campo teórico

En el sentido griego, a que Jaeger hace referencia, la **Técnica es un modo de acceso a lo real**: devela lo real como fuente de posibilidades de transformación. El conocimiento técnico es entonces una visión (*theoría*) del mundo, que es diferente a la visión de las ciencias<sup>5</sup>, en tanto y en cuanto la realidad es vista no como algo exterior – aunque inteligible – sino como un vasto campo de procesos de cambio, bajo la **acción creadora** del hombre<sup>6</sup>.

Vale decir que si bien el saber técnico es diferente del científico ello no implica la ausencia de un fuerte componente teórico<sup>7</sup>. Existe entre nosotros una tendencia equivocada a concebir a toda “teoría” de una manera estrecha y limitada, asimilada a las “teorías científicas”, como si todo saber teórico proviniese del campo científico. En el Diseño Curricular de la EGB de Río Negro hemos señalado: “*Puesto que involucra una interacción con el medio, la Técnica es una forma de conocimiento de la realidad, y un vehículo de la acción creadora del hombre. Este componente cognoscitivo es el fundamento de la Educación Tecnológica, es decir, del área de Tecnología*”<sup>8</sup>.

#### b) La Técnica como fuente de cultura

Los principales aportes para comprender a la Técnica no han provenido de los “técnicos” sino de poetas, historiadores y filósofos. Ellos nos han mostrado que el conjunto de todas las creaciones y realizaciones técnicas conforma una parte significativa de cada cultura. Los artefactos, los sistemas sociotécnicos y los sistemas ambientales son un reflejo de las culturas que los han generado.

---

5 Es interesante notar que para Ilya Prigogine, por ejemplo, para poder entender al fenómeno tecnológico, es necesario una nueva ciencia y una “nueva alianza”: “*El mundo técnico, que la ciencia clásica ha contribuido a crear, necesita, para ser comprendido, de conceptos diferentes de los de esta ciencia*” (Ver. Prigogine, I. y Stengers, I., *La nueva alianza*, Alianza, 1994. La cita es de p. 323)

6 Sabemos que el **diseño** juega un rol fundamental en esta labor creadora. Una de las diferencias fundamentales entre la Ciencia y la Técnica es el *proceso de diseño*. Podemos concebir a la Ciencia como sistemas de conocimiento que han sido gestados por la *investigación* como actividad fundamental, y a la Técnica, en cambio, como sistemas orientados a modificar la realidad con el *diseño* como actividad central.

7 “*Para enviar alguien a la Luna o para cuidar una diabetes, son necesarias tanta teorización y modelización como para hacer física nuclear*”. Fourez, Gerard; Alfabetización Científica y Tecnológica; Colihue, 1997, p.51.

8 *Diseño Curricular E.G.B. 1 y 2*; versión 1.1; provincia de Río Negro; Área Tecnología, 1996. Autores: Gennuso, Gustavo y Marpegán, Carlos.

Spengler al referirse a la primera revolución técnica escribe: "*Lo que se transforma no son, empero, los utensilios, sino el **hombre**... sólo partiendo del **alma** puede descubrirse la historia del hombre*"<sup>9</sup>.

Es así como una decisión "puramente técnica" tiene en cuenta sólo los **medios** utilizados, pero una decisión más amplia (ética, estética, política, etc.) incluye también los **finés**, es decir lo que queremos hacer con el mundo y con nuestras vidas<sup>10</sup>. Las llamadas "necesidades humanas" son siempre necesidades en el marco de una determinada cultura<sup>11</sup>. Diferentes culturas con diferentes escalas de valores, paradigmas y cosmovisiones, han producido técnicas y sistemas sociotécnicos muy diferentes.

Si bien es cierto que el concepto moderno de técnica difiere de la *techné* antigua, aún hoy, y a pesar de la "globalización", los valores asociados al cambio tecnológico no son de ningún modo universales<sup>12</sup>. Nuestra civilización occidental podría haber sido muy diferente a lo que hoy es si nuestros valores hubiesen sido diferentes; lo que hoy tenemos es el resultado de nuestras propias decisiones. No hay nada inevitable o determinista respecto al desarrollo de la Técnica.

### **La Tecnología: Un área del conocimiento**<sup>13</sup>

Una manera de comprender la reflexión tecnológica es a partir de los componentes básicos del **trabajo** humano. El trabajo es una forma de energía (conocimiento y acción) que el hombre aplica para transformar la naturaleza, obteniendo bienes y servicios para satisfacer sus deseos y sus necesidades. Como todo trabajo tiene una cierta **cualidad** que le es propia, siempre implica un método o una técnica a aplicar para llevarlo a cabo. Por consiguiente, la técnica impone un acto creativo y reflexivo, y un conocimiento a incluir en el trabajo a ejecutar.

---

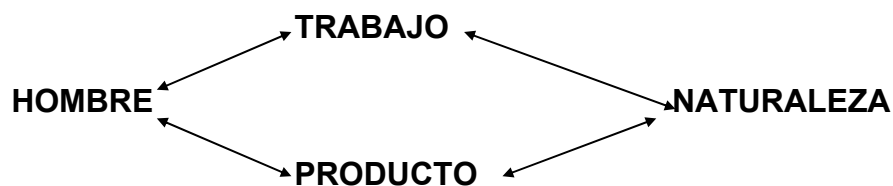
9 Spengler, Oswald; *El Hombre y la Técnica*; Espasa Calpe, 1967, p.36.

10 Ver Fourez, Gerard; ob.cit. p.115. Una de las dimensiones que estructuran el conocimiento tecnológico es la *funcionalidad* de las cosas del mundo artificial. Esta dimensión es sistémica, teleonómica y valorativa - y está ausente en el conocimiento científico - hoy por hoy no puede faltar en nuestras escuelas.

11 Ver por ejemplo, Regnasco, M. J.; ob.cit., p. 71-73.

12 Se cuenta que cuando Gandhi abordaba su avión al final de su primer visita como reconocido líder a Inglaterra, un periodista le preguntó, qué opinaba de la civilización occidental después de todo lo que había visto,. "*Sí – respondió – pienso que sería un buena idea*". Citado por Layton, David; *Technology's challenge to science education*, Open University Press, 1993.

13 *Diseño Curricular E.G.B. 1 y 2*; op. cit.



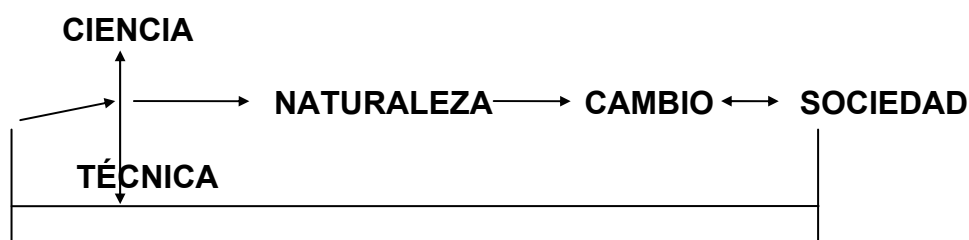
Una **técnica** es, entonces, el conjunto de métodos y medios -siempre modificables- que implican la calidad del trabajo. De este modo, la técnica puede ser vista como una característica propia del trabajo humano. En este sentido, los animales no poseen "técnica", en tanto no pueden modificar substantivamente las pautas o los instrumentos con los que actúan. Cada técnica nos remite a un campo definido o especialidad, y reconoce fuentes diversas. La tradición y las costumbres, el pensamiento mítico-mágico, y la intuición y la innovación creativa han sido siempre y son aún hoy fuente de la Técnica.

En esta instancia conviene distinguir por un lado lo que podemos llamar técnicas artesanales, preindustriales o precientíficas; y por otro lado, las técnicas modernas o industriales que son algo muy diferente, puesto que no surgen por evolución o desarrollo de las anteriores, sino más bien por una **revolución** tecnológica. Esta revolución se produjo en virtud de cambios profundos en el pensamiento y en la cosmovisión del hombre moderno: en su concepción del mundo y en su ubicación con respecto a la naturaleza.

*La nota esencial de la Técnica moderna es su sinergia o simbiosis con la Ciencia*, como fuente de conocimiento, en una relación cada vez mas fuerte de estimulación mutua. La ciencia dejó de lado su carácter de teoría "pura" para orientarse a las aplicaciones prácticas, aun cuando estas aplicaciones no fuesen inmediatas. El formidable desarrollo y complejización de la Técnica, y el ideal práctico de las ciencias, han producido la llamada "revolución científico-tecnológica". De este modo, la ciencia y la técnica hoy son inseparables y sería apropiado denotar como **tecnociencia** al complejo sistema de relaciones que las vincula en una dinámica fuertemente expansiva. Una de las consecuencias de esta dinámica es que la Técnica ha adquirido una enorme capacidad para explotar y transformar la Naturaleza, con el consiguiente peligro de alterar su delicado equilibrio.



Por otro lado, han aparecido *nuevas relaciones de producción*: las nuevas formas de trabajar y de producir han modificado las relaciones sociales y la sociedad en su conjunto (La “indusrealidad” como la llama Alvin Toffler). Vivimos en una *civilización tecnológica* que tiende a autolegitimarse. Además, como la incorporación de la tecnociencia al sistema económico supone una ajustada planificación de los procesos de producción y comercialización, lo que a su vez implica un mayor control social, existe hoy el evidente riesgo de que nuestra sociedad sea una sociedad cada vez más programada y menos libre.



De esta manera, el conjunto de todas las realizaciones técnicas conforman hoy una parte significativa de nuestra **cultura** e influyen sobre ella. Cambian las nociones de tiempo y de espacio; aparecen nuevas formas de ver, de hacer, de ordenar las cosas (principios estéticos y éticos); surgen nuevas formas de producción de energía, y se transforman las instituciones mismas. Distintos paradigmas pueden asociarse a diferentes culturas, diferentes sociedades, diferentes calidades de vida, etc. Según este enfoque, toda lectura o reflexión sobre la Técnica implica un marco de límites, un sistema de **valores**, un trasfondo ideológico y una postura ética.

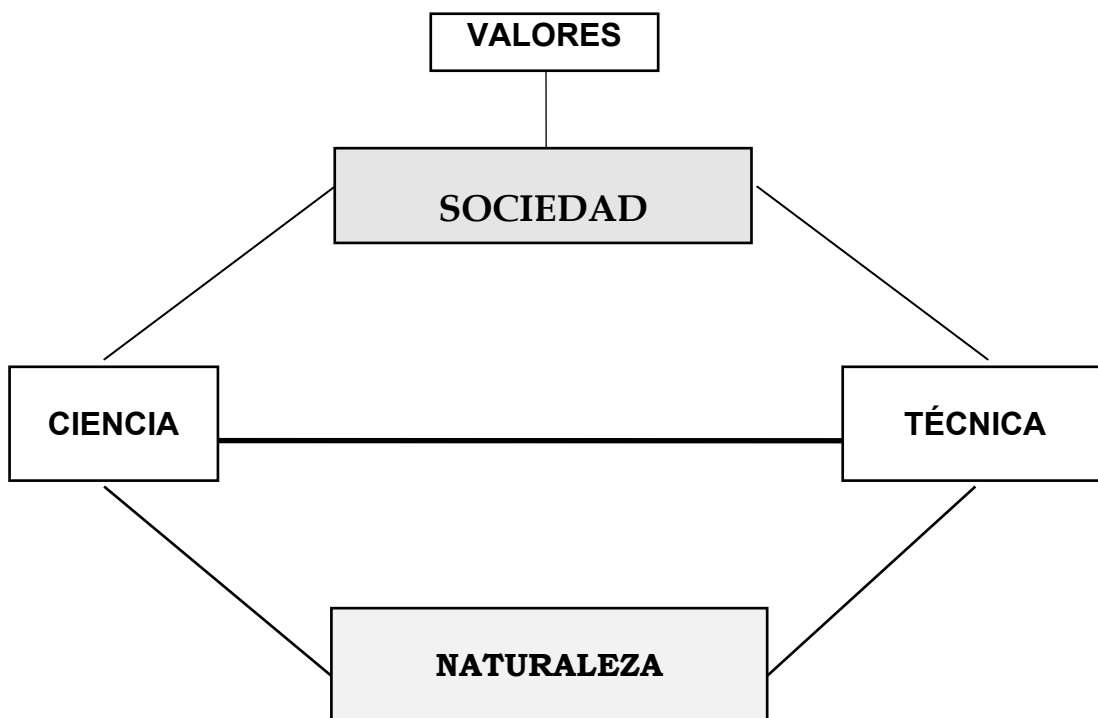
## Tecnología y currículum

Estas consideraciones son sumamente relevantes al considerar el rol de la Educación Tecnológica en el currículum escolar. Tecnología no se agota entonces en el estudio de los sistemas técnicos, sino que también alude a una red interactiva con la Naturaleza, de tipo social, de conocimientos y de valores<sup>14</sup>. Junto con Gustavo Gennuso, en el Diseño Curricular de Río Negro<sup>15</sup> hemos formulado un enfoque de tipo “holístico” para la Educación Tecnológica

<sup>14</sup> “Una enseñanza tecnológica renovada permitirá una articulación humanista de los aspectos “puramente técnicos” con consideraciones sociales y humanas”. Fourez, G., op.cit. p.152. Cabe notar que Fourez no menciona las relaciones de la Técnica con la Naturaleza, que implica consideraciones ambientales o ecológicas que para nosotros también son centrales en toda currícula de Educación Tecnológica.

<sup>15</sup> *Diseño Curricular E.G.B. 1 y 2*; op. cit. Ver también: *Diseño Curricular E.G.B. 3*; versión preliminar; Pcia. de Río Negro; Área Tecnología, 1998. Autores: Gennuso, G. y Marpegán, C.

*“Las **relaciones** de la **Técnica** con la **ciencia**, la **naturaleza**, y la **sociedad**, configuran un **sistema intencional de acciones**, en el ámbito de nuestra **cultura**. Llamamos **“tecnología”** al conocimiento y al estudio de este sistema complejo. “*



Postulamos entonces que esta nueva área curricular de Tecnología, así entendida como una reflexión sobre la Técnica, sus relaciones y sus impactos, habida cuenta de la velocidad histórica del cambio tecnológico, constituye un estudio sobre el pasado y el presente, pero mucho más aun, *un estudio sobre el complejo escenario del futuro.*

### **El doble rostro de la Educación Tecnológica**

Nos hemos referido a las relaciones de la Técnica con la ciencia, la naturaleza, y la sociedad como un *sistema complejo*. En términos generales, podemos designar a este macrosistema<sup>16</sup> como **“tecnonaturaleza”**:

<sup>16</sup> Los científicos y los filósofos empiezan a comprender la naturaleza de los sistemas complejos y a encontrar sorprendentes similitudes entre ellos (cf. Johnson G., [www.elpais.es/p/d/suplemen/futuro/01fut24f.htm](http://www.elpais.es/p/d/suplemen/futuro/01fut24f.htm)). Ver también p.ej. Laszlo, E., *The Wold System: models, norms, variations*; Braziller, 1973, y Prigogine I., *¿Tan sólo una ilusión?*, Tusquets, 1997.

### **Técnica + contexto socionatural = tecnonaturaleza**

En el marco de esta concepción, uno de los objetivos básicos de la Educación Tecnológica es el estudio - en el nivel que corresponda - de la tecnonaturaleza.

Sin embargo, Quintanilla hace una distinción que conviene tener en cuenta:

*“En realidad, lo que llamamos “saber hacer” no es **saber**, es poder, no es conocimiento, es capacidad para actuar, mientras que lo que llamamos “saber cómo” hacer algo sí es conocimiento, pero no garantiza la capacidad para hacer. Seguramente la confusión de ambos conceptos tiene que ver con algo que tienen en común: los dos se aprenden...”*<sup>17</sup>.

Esta confusión epistemológica se ha trasladado a la educación y es fuente de continuos debates. Si “*los dos se aprenden*” como señala Quintanilla, ¿se enseñan los dos? ¿Cómo se enseñan y en qué momentos?

Mucho se ha escrito sobre los fines de la educación en la coyuntura del nuevo milenio. Veamos por ejemplo un texto de Cullen:

*“...a mayor competencia científico-tecnológica en los ciudadanos, mayores serán las oportunidades de desarrollo político, económico y social. Como se expresa en el documento de la UNESCO sobre Educación y Conocimiento se trata de acceder a los códigos de la modernidad: “conjunto de conocimientos y destrezas necesarios para participar en la vida pública y desenvolverse productivamente en la sociedad moderna”. Ni la participación en la vida pública ni el desenvolvimiento productivo, se supone, son posibles sin desarrollar y formar competencias científico-tecnológicas en los ciudadanos”*<sup>18</sup>

Consecuentemente, la misión de la Educación Tecnológica sería de tipo *polivalente*: **conocimiento de la tecnonaturaleza y desarrollo de competencias** (ambas dos). Una aproximación a la complejidad de estos saberes implica distinguir dos dimensiones en la Educación Tecnológica: una humanística, de tipo conceptual, cultural y formativa, y otra más bien práctica, de tipo instrumental.

---

17 Quintanilla, M.A.; *Tecnología: un enfoque filosófico*; EUDEBA-FUNDESCO, 1991, pág. 41 (las negritas son del autor, el subrayado es mío). Es interesante notar que Ortega y Gasset, por su parte, cuando estudia la evolución de la Técnica introduce el concepto de “tecnicismo de la técnica”, que define como “el método intelectual que opera en la creación técnica”. Ortega y Gasset, José; *Meditación sobre la técnica y otros ensayos* (1939), Revista de Occidente, 1982.

18 Cullen, Carlos; *Crítica de las razones de educar*, OEA – M E J. Buenos Aires., 1995, pág. 87.



En general, cuando nos referimos a la dimensión **humanística** pensamos en la transmisión - con sentido crítico – de la cultura tecnológica que caracteriza a nuestra sociedad; se trata básicamente de una función **formativa** que apunta a que los alumnos comprendan los aspectos esenciales del mundo tecnológico, y desarrollen esquemas de pensamiento (el “*conocimiento*” en la distinción de Quintanilla) propios de la racionalidad de la tecnología.

En la dimensión **práctica**, en cambio, se trata de lograr capacidades para la acción (el “*poder*” en la distinción de Quintanilla), con una función **instrumental** que implica desarrollar competencias para la toma de decisiones y la intervención en la vida social, laboral y cotidiana. Para lograr estas capacidades, los alumnos deben manejar los conceptos y los métodos necesarios para imaginar y organizar una respuesta (tangible o intangible) a situaciones problemáticas de índole práctica.

La distinción entre “conocimiento” y “acción práctica” configura el doble rostro de la tecnología, pero **esta distinción no debe implicar separación**. Me atrevo a sugerir que las dos dimensiones mencionadas (humanística e instrumental) operan en el sujeto en forma **holística** como una totalidad, como dos caras de una misma moneda; lo que implica que ambas dimensiones deben abordarse interactivamente en la Educación Tecnológica. Recordemos la cita de Jaeger: “*la techné como teoría... se concibe siempre en función de una práctica*”.

Esta cuestión, desde luego, tiene importantes connotaciones en la tarea pedagógica porque es **en el aula misma** donde se deberían poner en juego estas dos dimensiones de manera integral. Esto equivale a sostener que, en Educación Tecnológica, debemos procurar una articulación entre las habilidades “prácticas” del sujeto y sus capacidades cognitivo-afectivas.

## El ojo del debate

Veamos entonces algo más sobre la cuestión pedagógica. Sabemos que en el mundo hay tendencias muy diversas en Educación Tecnológica, de acuerdo con las distintas tradiciones de los pueblos y sus culturas. Por ejemplo, el inglés Black<sup>19</sup> apoyándose en el trabajo citado de De Vries distingue diez enfoques diferentes, que oscilan entre posturas de tipo humanístico hasta otras decididamente instrumentales. Según Black, las tensiones y las batallas entre

---

19 Paul Black, “An international overview of curricular approaches and models in Technology Education”, Journal of Technology Education, 1997.

los enfoques “humanísticos” y los “instrumentales” están vigentes en casi todos los países<sup>20</sup>.

Este debate parece reflejar tensiones que, en el terreno social, se dan entre puntos de vista más “progres” o alternativos (como los que propugnan sistemas socialmente más sustentables y equitativos), y otros más “neoliberales” o tecnocráticos (como los que defienden desarrollos técnicos más eficientes y competitivos). Y en el ámbito educativo, me recuerda a la polémica “procesos vs. contenidos” entre constructivistas y cognitivistas, en torno al énfasis puesto ya sea en los procesos de enseñanza-aprendizaje o en los contenidos de la enseñanza respectivamente.

En los debates actuales, la crítica quizás más fuerte a los enfoques “formativos” (que yo he llamado *humanísticos*), pasa por la delimitación del objeto de estudio para que éste no sea demasiado amplio, y para que no se perciba como algo diluido, sin identidad, interés o relevancia directa. Los detractores de estos enfoques aseguran que los chicos suelen aburrirse rápidamente de las reflexiones teóricas acerca de los artefactos, de la tecnología, o de los sistemas socio-técnico-ambientales, su evolución y sus efectos. Muchos padres, por su parte, exigen que sus hijos egresen con habilidades prácticas concretas para integrarse a una sociedad ferozmente competitiva.

Los enfoques instrumentales<sup>21</sup>, en cambio, son cuestionados por la estrechez de sus fines de tipo práctico, y por la falta de un basamento teórico, que descuida el desarrollo conceptual de un pensamiento crítico autónomo, y la formación de una mayor conciencia de carácter social y ambiental.

Es evidente que proponer una pedagogía meramente instrumental nos aleja de la mejor tradición educativa argentina y nos acerca a criterios pragmáticos más afines a la educación anglosajona<sup>22</sup>. Por otra parte, las presiones del sistema neocapitalista confluyen hacia una educación que busca servir al modelo hegemónico de corte economicista y productivista. Sabemos que en este

---

20 En este punto agradezco a Abel Rodríguez de Fraga haberme hecho notar que existe en la Educación Tecnológica un debate previo a éste. La diferencia estaría, según Abel, en si la instrumentalidad responde a propósitos que la trascienden y se asienta, por lo tanto, en un cuerpo de teoría (a la que anticipa, aunque esa teoría llegue gradualmente a los niños), o si es meramente un ejercicio guiado por la eficacia centrado en puras competencias prácticas. A partir de esta oposición, que sería anterior o previa a la que yo distingo en este trabajo, cabría discutir luego el carácter humanista o no, crítico o tecnocrático, sistémico o cientificista, del área.

21 Todavía mucha gente cree que Educación Tecnológica es hacer que los alumnos construyan objetos o aprendan computación.

22 Ver Mandón, María y Marpegán, Carlos; “*El método de solución de problemas*”, Novedades Educativas n° 121, enero’2001. En este artículo, junto con algunos comentarios, se publica un breve documento que expone el enfoque de la Educación Tecnológica en New Jersey (USA).

modelo se tiende a que todo sea manejado por el “mercado”<sup>23</sup>, incluida la educación.

Sin embargo, conviene ser cautos y no hacer de la controversia una cuestión puramente dilemática. Después de todo, la tensión entre lo instrumental y lo formativo resalta las dos caras de la Educación Tecnológica, que bien llevadas, pueden funcionar como polos dialécticos que dinamicen los avances pedagógicos de ésta área tan singular.

Además, algunos de nosotros creemos que los conflictos entre los diferentes enfoques pueden “disolverse” planteando la Educación Tecnológica en el marco de un panorama más amplio, donde las actividades de aula prácticas o constructivas sean **sólo** una parte de una planificación más ambiciosa; mediante una didáctica que se base en un cuerpo teórico profundo y sistemático de las relaciones de la Técnica con la Naturaleza, la Sociedad y la Ciencia, y que involucre un proceso creciente de conceptualización por parte de los estudiantes. Pero esto – somos conscientes – implica una ambiciosa redefinición colectiva y concertada de la educación en general y de la Educación Tecnológica en particular, que el sistema educativo argentino parece estar necesitando.

Por otra parte, las necesidades educativas en la Argentina de hoy no son las mismas que en los países poderosos del hemisferio norte. En el escenario actual, dada nuestra condición periférica, es muy dudoso que los modelos vigentes resuelvan nuestros problemas más acuciantes. Convengamos en cambio que una educación de calidad es un objetivo primario para superar la pobreza y la marginación. Pero *¿qué cosa es una educación de calidad en nuestro caso?*

### La educación como paideia

Frente a este interrogante, numerosos expertos opinan que conviene revalorizar una pedagogía centrada en la **cultura**. Por ejemplo, Josefina Regnasco propone una formación cultural que articule, relacione y contextualice los conocimientos<sup>24</sup>. Para esta autora:

*“La educación es **paideia**, es **Bildung**, un difícil viaje desde la oscuridad hacia la luz, viaje del cual volvemos cambiados, que hace de la vida humana algo*

---

23 Últimamente se ha dado en llamar “mercado” a las trenzas de poder económico-financiero.

24 Ver Regnasco, M. J.; ob.cit., p.149 y ss. No se trata de una educación de tipo “culturosa”; la autora, apoyándose en Edgar Morin, sostiene la necesidad de la construcción de un marco teórico que permita a la educación contextualizar los problemas contemporáneos.

*más que un mero instrumento productivo, que nos convierte en algo más que “recursos humanos”.*<sup>25</sup>

En este sentido, Regnasco nos advierte sobre la perniciosa separación entre las humanidades y las disciplinas científico-técnicas, tan característica de nuestro sistema educativo. La autora propone rescatar el rol central de las humanidades (historia, filosofía, arte, poesía, etc.) para lograr una adecuada reflexión y *contextualización* de los saberes, y una inserción en el mundo actual.<sup>26</sup>

La escuela normalmente descontextualiza los saberes a enseñar. Se diferencia así de los aprendizajes contextualizados que corresponden a la vida cotidiana. Uno de los desafíos contemporáneos apremiantes que se presentan a la escuela, se basaría desde esta óptica, en lograr que los conceptos de las diferentes disciplinas aporten a un análisis crítico de la realidad y se incorporen a las estructuras de pensamiento utilizadas por los alumnos para interpretarla, y no sirvan sólo para aprobar exámenes y olvidar después. En palabras de Ángel Pérez Gómez (1999)<sup>27</sup>:

*“[...] el problema del aprendizaje relevante en la escuela reside en la propia consideración de la institución escolar como una entidad artificial alejada de la vida, específicamente configurada para provocar ese tipo de aprendizaje abstracto que no se alcanza en los intercambios de la vida cotidiana. El problema es la descontextualización del aprendizaje disciplinar, que rompe con todos los requisitos y hábitos adquiridos en el aprendizaje contextualizado de la vida cotidiana. Las herramientas conceptuales, como cualesquiera otras, sólo pueden ser plenamente entendidas mediante su utilización práctica en el análisis y comprensión de problemas reales y dentro de la cultura en que tienen significado.”*

El problema de la descontextualización supone un toque de alerta a la escuela en la selección de contenidos y sus contextos de uso, desde la perspectiva de la relevancia del conocimiento aprendido, entendiendo por aprendizaje relevante a aquel que, por su importancia y su utilidad para el sujeto, provoca la reconstrucción de sus esquemas habituales de conocimiento. Estos últimos esquemas son los utilizados por los jóvenes en la vida cotidiana.

Por otro lado, la misión de las escuelas va mucho más allá que preparar a los estudiantes para ganarse la vida (¡ojalá así lo hicieran y con mejores resultados!). Pero aún para ganarse la vida, los cambios recientes en el mundo del trabajo indican que nuestra educación requiere reformas profundas. Por

---

25 Idem, p.155.

26 Idem, p.156.

27 Pérez Gómez, A. *La cultura Escolar en la Sociedad Neoliberal*. Morata. Madrid, 1999.

ejemplo, hoy es bien reconocido que en los procesos de innovación de las ciencias y de las técnicas no bastan sólo los conocimientos académicos sino que la *imaginación* y la *creatividad* juegan también un papel fundamental.

El estado crónico de la crisis argentina y el desafío de la globalización nos colocan en la necesidad de abordar nuestra educación desde nuevas perspectivas. Por ejemplo, es importante desarrollar capacidades perceptivas, poéticas e intuitivas en los estudiantes; así como actitudes emprendedoras y habilidades para enfrentar situaciones nuevas y cambiantes. La visualización simbólica, el pensamiento lateral y creativo, la capacidad para reconocer y abordar problemas y para la toma de decisiones, son algunas de estas metacompetencias cognitivas, afectivas y estéticas relacionadas con la inteligencia tanto convergente como divergente<sup>28</sup>.

### El desafío de la Educación Tecnológica

En particular, en Educación Tecnológica, **diseñar es crear**:

*“El diseño técnico lleva implícita la noción de **armonía** como valor estético. En el sistema de interrelaciones hombre-producto-entorno, el diseño del producto constituye un acto mediador de armonización con el entorno humano. Este principio sistémico de armonía se aplica tanto a la naturaleza de los "artefactos" (hechos con arte) como a las relaciones entre los productos técnicos, la naturaleza y la sociedad”*<sup>29</sup>.

En este marco, no nos resulta sorprendente la afirmación de Pretzer: *“la tecnología, como una poderosa forma de conocimiento, está más cerca del arte que de las ciencias y las matemáticas”*<sup>30</sup>.

Sin embargo, en el proceso actual de implementación de Tecnología se corren algunos riesgos. Uno de los riesgos es una educación básica fragmentada y obsoleta que asigne a las Ciencias la formación “teórico-conceptual”, reservando para el área de Tecnología sólo la formación “práctica”<sup>31</sup>. Tradicionalmente, la escuela argentina ha tendido a priorizar el “saber” en detrimento del “hacer”, hasta incluso contraponiendo el “hacer” al “saber”, en

---

28 Ver Tillman, Francis *“Hacia una nueva cultura frente a las técnicas”*, en Fourez, Gerard; ob.cit. p.169 y ss.

29 Marpegán, Carlos, Mandón, María y Pintos, Juan C.; *“El Placer de Enseñar Tecnología: actividades de aula para docentes inquietos”*; Novedades Educativas, Bs As, 2000, p. 22.

30 Pretzer, W.; Journal of Technology Education, v8n2.

31 Para profundizar en esta cuestión se recomienda el artículo de Abel Rodríguez de Fraga: *“La incorporación de un área tecnológica a la educación general”*, Propuesta Educativa, FLACSO, 7nº15, dic’96.

una ruptura que nos recuerda a la vieja oposición entre trabajo manual y trabajo intelectual<sup>32</sup>.

Además, muchas jurisdicciones han tendido a confundir a Tecnología con “Ciencias Aplicadas”. La prueba de esta nefasta confusión es que en varias jurisdicciones se ha optado por incluir a Tecnología en un par de capitulitos en los contenidos de las Ciencias Naturales. Todo lo cual no deja de ser un síntoma de la carencia de un marco referencial, y del desorden programático reinante, con relación al rol de la Educación Tecnológica en nuestro sistema educativo.

Además, numerosos especialistas vienen señalando que la crisis educativa también pasa por una pérdida de sentido, ligada a la brecha que hoy existe entre la sociedad y la escuela<sup>33</sup>. Desde estas perspectivas, se debe concebir a la Educación Tecnológica como parte de un proyecto educativo integral, con una dimensión alfabetizadora, formativa y orientativa, que aporte tanto al desarrollo de capacidades imprescindibles para nuestro tiempo como a la gestación de una *cultura tecnológica*, en cuanto cultura elaborada por todo el cuerpo social más allá de los dictámenes del “mercado”. Nos referimos a algo así como una “tercera posición cultural” - instituyente en el curriculum - que articule, pero que además contextualice, las culturas ya instituidas de las artes y de las ciencias.

Qué entendemos entonces por Educación Tecnológica constituye la cuestión primaria. Por lo pronto, la Educación Tecnológica no se puede incluir en las disciplinas habituales. En realidad, la nueva área de Tecnología con sus **contenidos**, con su **enfoque** contextualizador, y con su **didáctica** innovadora representa un formidable desafío a las áreas tradicionales y a sus métodos de enseñanza. La escuela toda debe estar preparada para un cambio radical en su dinámica.

Existe una estrecha relación entre el saber a enseñar y los métodos didácticos: la forma en que el conocimiento se construye es tan importante como el conocimiento mismo. La pedagogía por proyectos, el enfoque sistémico e interdisciplinario, la modelización, el aula taller, el trabajo en equipo, el abordaje y resolución de situaciones problemáticas, y el desarrollo de un

---

32 Mandón, María y Marpegán, Carlos; “La Educación Tecnológica: ¿algo nuevo bajo el sol?”, Novedades Educativas nº 108, diciembre 1999.

33 “Existe una pérdida de sentido de la educación secundaria como factor de inserción social” (Gak A., Rector del colegio Carlos Pellegrini). “La escuela secundaria tiene un formato institucional completamente extraño a la vida de los adolescentes” (Narodowsky M., especialista en educación) Ambos citados en EDUCIT, 26/2/98. “La enseñanza clásica de las ciencias llegó hoy, sino a un fracaso, por lo menos a una crisis” (Fourez G., ob.cit., pág. 18).

comportamiento emprendedor, configuran la didáctica especial<sup>34</sup> de la Educación Tecnológica.

Hoy por hoy, Tecnología es un área clave para que los alumnos logren aprendizajes significativos. Además de sus fines específicos, Tecnología sirve para:

- **contextualizar** los saberes de las demás áreas curriculares,
- **comprender la utilidad** de los contenidos de otras áreas, y dar a dichos contenidos mayor **sentido y funcionalidad**.

A fin de cuentas en un mundo tecnológico, la *alfabetización tecnológica* se convierte en una cuestión pedagógica central. No exageramos ni un ápice si afirmamos que hoy, en pleno siglo XXI, la alfabetización tecnológica se vuelve tan importante como la alfabetización tradicional de las letras y de los números. La lectura, la escritura y el cálculo – además de sus conocidas virtudes – hoy son también herramientas al servicio de la alfabetización tecnológica. Sin embargo, *¿por casa cómo andamos?* ¿cuál es hoy en las distintas jurisdicciones el estado de avance de las innovaciones pedagógicas y curriculares en función de competencias tecnológicas y de pensamiento crítico con relación a la expansión tecnológica?

Finalmente, conviene destacar que una crítica lúcida de la Técnica no implica un rechazo “romántico” de sus posibilidades ni una regresión a un pasado idílico ya irrecuperable. En todo caso, al decir de Berdiaeff, *“se trata, no de negar la técnica, sino de someterla al espíritu”*<sup>35</sup>. En el ámbito educativo, la expansión de la Técnica nos plantea hoy un desafío formidable. Formar sujetos para una nueva **cultura tecnológica** contemporánea que retome los valores humanos implica necesariamente una innovación pedagógica profunda. ¿Los argentinos, estamos preparados para ella?

---

34 Se trata de una didáctica novedosa y compleja aún en pleno desarrollo. Ver Mandón, María y Marpegán, Carlos; “*Aportes teóricos y metodológicos para una didáctica de Tecnología*”, Novedades Educativas n° 103, julio'99. “*Hacia la modelización de situaciones didácticas en Tecnología*”, Novedades Educativas n° 116, agosto'2000. “*La Evaluación de los aprendizajes en Tecnología*”, Novedades Educativas n° 121, enero'2001.

<sup>35</sup> Berdiaeff, N.; “Reino del Espíritu y reino del César”, Aguilar, 1953, p.51.

---

<sup>i</sup> El presente trabajo retoma reflexiones publicadas en la revista Novedades Educativas; en particular, en el artículo: *“La Educación Tecnológica bajo la lupa: un marco referencial para la enseñanza de un área singular”*, Novedades Educativas, nº 128, agosto’2001.

<sup>ii</sup> Carlos Marpegán es Ingeniero de la UBA y Master of Science de la Loughborough University (Gran Bretaña). Fue becario del Consejo Británico y del Ministerio de Educación de España. Ejerció la docencia en Nivel Medio, Terciario y Universitario. Es coautor de los Diseños Curriculares de EGB 1, 2 y 3, y del Profesorado de Tecnología para EGB3 y Polimodal en la Provincia de Río Negro. Ha dictado más de 75 cursos, talleres y conferencias. Es miembro del Grupo Argentino de Educación Tecnológica (GAET).