

Tecnología, ciencia y el pez de McLuhan. Concepciones sobre la tecnología y su relación con la ciencia

GABRIEL ULLOQUE

Instituto Superior de Formación Docente "Nueva Formación", Córdoba, Argentina

1. Primeros interrogantes

¿Ciencia y tecnología son diferentes? ¿Qué es la tecnología? ¿Podemos definir y diferenciar etapas en la historia de la humanidad? ¿Existe un desprestigio conceptual de la actividad tecnológica ligada a la *praxis* griega, en contraposición a los conocimientos científicos académicos?

Etimológicamente, tecnología posee dos raíces griegas, por un lado *technè*: "misterio del saber hacer", que los griegos colocaban como contrapuesto a la *praxis*, ya que ésta era propia de los artesanos, cuyos conocimientos provenían del ensayo error, no de la reflexión acerca de los fenómenos observados. Y por otro lado *logos*: "conocimientos", entonces, tecno-logía, etimológicamente significa "conocimientos acerca del misterio del saber hacer".

"La tecnología, como el uso de instrumentos y dispositivos que no preexisten, es decir, la construcción de un mundo artificial que no existía antes, es patrimonio sólo de los seres humanos; la ciencia, en cambio, descubre lo que preexiste¹" (Averbuj 2006). De-vela, des-cubre: corre los velos, encuentra y estudia aquello que estaba cubierto y no veíamos.

Por un lado, la tecnología se ocupa de las cosas que no existían y ahora existen, son nuevas y, fundamentalmente, son creaciones humanas que hacen al hombre cada vez más hombre. Por otro lado, la ciencia, se dedica a indagar, observar, inferir, anticipar, reflexionar acerca de fenómenos que ya ocurren en la realidad y busca dar cuenta de ellos a través de diferentes procedimientos, en este sentido, la ciencia no sería una característica esencial de nuestra especie², en términos de Tomás Buch como sí lo es la tecnología.

De aquí la primera, primordial y primogénita diferencia sustancial, los campos de acción y reflexión son diametralmente diferentes, y, en muchos casos, muchos que se dicen científicos, son en realidad tecnólogos.

La tecnología como actividad humana, históricamente, posee diferentes etapas. Inicialmente, casi todos los autores coinciden con Tomás Buch cuando afirma que la tecnología, como actividad esencialmente humana, se inició *"el día en que, en una horda de pre-hombres, alguien levantó una piedra o una rama de un árbol del suelo y la utilizó para alcanzar un fruto inaccesible o con el fin de cazar una presa para alimentarse. En ese momento, y a través de un acto mental, esa rama dejó de ser solamente eso para"*

¹ Averbuj, Eduardo "El que duda, gana. Dilemas actuales de la Educación Tecnológica" en Memorias 4º Congreso Provincial de Educación Tecnológica. Córdoba. 2006 Pg 123 a 132.

² Los modelos, los diseños experimentales, los sistemas de representación son productos tecnológicos que los seres humanos inventan y que están al servicio de la ciencia.

transformarse en instrumento. La diferencia radica en el significado que nuestro antepasado dio a un elemento que, hasta ese momento, era un objeto natural, pero que a partir de entonces, y por dicho acto mental, dejó de serlo. Para ello, aquel lejano antepasado nuestro debió hacer algo más que levantar la rama y emplearla como garrote: debió imaginarse lo que iba a ocurrir, debió prever las consecuencias de dicho acto, transformándolo con ello en la primera acción tecnológica³ (Tomas Buch, 2001).

Es decir, que comienza cuando el hombre tiene la capacidad de, racionalmente, identificar sus necesidades y vincularlas con una solución mediada por un instrumento que proviene de la transformación de un objeto natural en una herramienta. Así surgen, como primeros objetos tecnológicos, las viviendas, los garrotes, las piedras como objetos contundentes para golpear.

Este es el puntapié inicial, hoy la tecnología se parece muy poco a aquellos orígenes.

2. Visiones sobre las etapas del desarrollo tecnológico en la historia

Aquiles Gay, en "La Ciencia y la Tecnología en la Vida Cotidiana"⁴, afirma que el desarrollo tecnológico puede dividirse en dos etapas fundamentales, una **técnica** (previa a la revolución industrial, donde los procedimientos eran instintivos, sin implicancia de la ciencia y los conocimientos acabados) y otra etapa **tecnológica** (en la que todo se basa en los descubrimientos científicos y es post revolución industrial).

Otros autores, como por ejemplo Koyre, en "Del mundo cerrado al universo infinito"⁵ (1999), señalan que en la evolución de la tecnología pueden leerse tres fases: la **empírica** (como los primeros rudimentos de creación de instrumentos y sistemas con el ensayo – error como criterio de verdad); la **técnica** (que vincula ciertos aspectos de procedimientos reflexionados históricamente, su criterio de verdad está basado en la tradición); la **tecnológica** (vinculada a los saberes científicos).

Además, el aporte de Ortega y Gasset que propone cuatro etapas, a saber: la del azar; la artesanal; la técnica; la tecnológica.

Finalmente, Marco Raúl Mejía, en su ponencia "Educación Popular, Comunidad y Desarrollo Humano Integral Sustentable"⁶ logra una síntesis teórica aún más compleja cuando afirma, a partir de la reflexión de los dos autores nombrados anteriormente, que las etapas serían cinco.

La del azar, caracterizada por tener muy pocas técnicas, no hay especialistas, las resignificaciones son inconscientes. Inventa por casualidad, se encuentra cosas que le sirven, pero no sabe que puede inventar.

La empírica. Regida por la experiencia derivada del hacer. No se conceptualiza. El dominio rudimentario del fuego y del lenguaje son icónicos en esta etapa. Saben que las cosas existen y trabajan con ellas. Saben "fabricar" las cosas, pero *no existe una conceptualización que explique y dé cuenta de los*

³ Buch Tomás, "Tecnología en la escuela" en "Tecnología 1" de Eduardo Averbuj y otros. Ed Santillana. 2001 Pg 10 -11

⁴ Gay, Aquiles "La Ciencia y la Tecnología en la Vida Cotidiana", Ediciones TEC. Córdoba Argentina. 2006.

⁵ Koyre *Del mundo cerrado al universo infinito*. México. Siglo XXI. 1999.

⁶ Ponencia presentada al XXXI Congreso Internacional de Fe y Alegría "Educación Popular, Comunidad y Desarrollo Humano Integral Sustentable". Lima, Perú, 28 de octubre al 1 de noviembre de 2000

procesos” (Mejía, 2000). Los materiales para la elaboración de productos provienen íntegramente de la naturaleza próxima. Instrumentos de barro y piedras son los característicos de esta etapa.

La artesanal. Hay un dominio más profundo del fuego y de los materiales (como el cobre, por ejemplo). Aparecen las técnicas. *Son técnicas que también son artes, que va a ser la raíz de las palabras artista y artesano.* (Mejía, 2000). Aparecen los primeros ingenios y las primeras rudimentarias producciones. Se conoce el por qué y se dan explicaciones causales de algunas técnicas. *Es un conocimiento que puede ser enseñado,* (Mejía, 2000). Aprendices y artesanos se dedican a transmitir los saberes de generación en generación y por vía oral.

La Técnica. A partir de la etapa anterior, para Mejía, desaparece como herramienta directa la mano del hombre y, como fundamental, comienzan las representaciones con el fin de la comunicación, aparece el *lenguaje de la tecnología* con rudimentos de signos para ser interpretados universalmente. Se utiliza para esto la aritmética, la geometría y la escritura.

La tecnológica. Aquí se produce un salto cualitativo. *Se produce la simbiosis de la técnica-máquina con la ciencia.* (Mejía, 2000). El desarrollo tecnológico *se basa en unos conocimientos obtenidos desde el proceso del conocimiento científico. Es un saber que tiene techné, es decir, un hacer sistematizado, y logos, un conocimiento específico sobre ese hacer, que requiere una episteme, un saber que le da base y sentido.*” (Mejía 2000).

A partir de estas reflexiones podemos afirmar que, en esta etapa de la historia, no es posible separar la ciencia de la tecnología. Ambas se encuentran arraigadas y no se pueden desarrollar una sin la otra.

Como podemos observar, todos aquellos que reflexionan acerca del quehacer tecnológico colaboran para la confusión generalizada de los conceptos propios de la epistemología de la tecnología. Se utiliza la palabra tecnología con diferentes acepciones, y esto provoca confusiones. La etapa tecnológica nombrada por todos los autores citados, debería de encontrar otro concepto que la explicita, pero que no contribuya a la confusión imperante. Tecnología, como actividad humana esencial (en términos de Buch, Averbuj, Costa, Domenech y otros), incluye y abarca mucho más que la etapa del desarrollo histórico... por lo tanto, son dos conceptos diametralmente distintos e inconmensurables (en términos de Feyerabend).

3. Diferentes concepciones de tecnología

Existen diferentes reflexiones y lecturas acerca de lo que conceptualmente es la tecnología (en sentido amplio), Costa y Domenech⁷ (2002) afirman que existen tres:

La tecnología como ciencia aplicada, que afirma que todo aquello que provenga de los aspectos teóricos, fundamentos, profundizaciones, proviene del campo científico y la tecnología “sabe hacer” algo útil con ello. *El aprendizaje tecnológico suele asociarse a un esquema de tipo conductista (Skinner, 1970), que consiste en poco más que un adiestramiento para la adquisición de destrezas complejas* (Costa Domenech,

⁷ Costa, Andrea y Domenech, Graciela “Distintas lecturas epistemológicas en tecnología y su incidencia en la educación” Revista Enseñanza de las Ciencias nº 20 (1) año 2002. Pg 159-165

2004. Pg 20). Esta postura desvirtúa y quita valor a todo el conocimiento tecnológico acumulado durante toda la historia de la humanidad, afirmando que sólo existe la tecnología, cuando el hombre logra vincular los aspectos científicos al desarrollo técnico, ya que *la técnica habla de "procedimientos", mientras que la tecnología generalmente habla de "procesos", procesos que involucran técnicas, conocimientos científicos y empíricos, en tecnología hablamos de teorías aplicadas.* (Aquiles Gay, 2006, pg 16).

La segunda concepción citada por Costa y Domenech atribuye a la tecnología un saber **instrumental**, cuyo fin último es la creación de objetos o sistemas que permitan resolver ciertos problemas identificados en el quehacer cotidiano. Resalta la metodología proyectual como herramienta principal para la acción tecnológica, *un complejo proceso que va desde el diseño hasta el producto.* (Munari,1995). Se resaltan operaciones y pasos fundamentales para la acción, que , combinados, darán como resultado la solución de un problema, la satisfacción de una necesidad o el aumento del confort.

La tercera visión que presentan las autoras, vincula a la tecnología **con la actividad humana capaz de generar en las personas ciertas capacidades "humanizantes"** que se encuentran socialmente determinadas y definidas, como son el lenguaje (herramienta del pensamiento, en términos aristotélicos), las herramientas de comunicación en sentido amplio, como amplificadores del campo de acción de los sentidos, y la creación de instrumentos para extender las capacidades motoras. *Estas concepciones entienden el aprendizaje según los métodos activos del constructivismo psicogenético (Piaget, 1993) u otros de raíz sociohistórica (Vygotski, 1983; Bruner, 1988).* (Costa Domenech 2004, Pg 20). Y continúan afirmando que *ésos métodos, que se basan en la potenciación de las estructuras cognitivas, suponen que las capacidades motoras, perceptivas y las del pensamiento responden a patrones de interiorización o a instrumentos intelectuales que los individuos utilizan y que se corresponden con las posibilidades de asimilación de acuerdo con el propio nivel evolutivo. Realzan además la importancia de dimensiones subjetivas como el interés, la curiosidad y la gratificación en la apropiación de conocimientos. La preocupación central está en este caso ligada al problema de la construcción de conocimiento, tanto para permitir su apropiación por parte de los individuos como para concebir adecuada"*(Costa Domenech 2004, Pg 20).

4. Ciencia y tecnología, ¿inseparables?

¿Por qué no puede desvincularse la tecnología de la ciencia para la reflexión? ¿Por qué es dificultoso reflexionar acerca del accionar tecnológico de los seres humanos?

Marshall McLuhan⁸ soluciona este problema con otra pregunta, al estilo de Sócrates: ¿Quién descubrió el agua? Se podrían intentar miles de respuestas a este interrogante. Todas aproximaciones, pero McLuhan, sigue reflexionando y dice, *Seguro que no fue un pez.* Con esta analogía, el autor nos quiere señalar que es muy difícil reflexionar acerca de lo cotidiano o acerca de aquello en lo que las personas están inmersas.

Los estudiosos de los hechos humanos necesitan separarse de los fenómenos que desean explicar y buscan la construcción de la "otredad" para poder leer esas realidades. La "otredad" es un concepto que

⁸ No se ha encontrado la bibliografía exacta de McLuhan, sí las múltiples referencias dan fe de que quizás McLumhan realizaba este interrogante a sus alumnos de forma oral.

proviene de la antropología cultural y que se identifica en la diferencia con los otros. Para poder estudiar las "humanidades" los antropólogos, por ejemplo, necesitan salirse de sus propias sociedades, ya que presenta una gran dificultad interpretar sus propias realidades cercanas. Así como los antropólogos necesitan hacer "otro" las propias realidades humanas, los filósofos y epistemólogos de la tecnología deberían hacer "otro" las realidades tecnológicas que les son propias para poder interpretarlas, leerlas, encontrar sus influencias, luces y sombras.

Es difícil, entonces, reflexionar acerca de aquello que concierne directamente a la actividad propiamente humana, tan cotidiana como el agua para el pez. Sucede lo mismo con la sociología, cuyo campo de reflexión lo coloca inmerso en un sí mismo del cual es dificultoso despegarse u objetivar.

Por eso, resulta más simple reflexionar acerca del quehacer científico, sus influencias y sus visiones. El objeto de estudio *per se* es otro. Pero, por otro lado, sin dudas ha dejado de lado en su reflexión epistemológica las influencias de la tecnología y sus avances, la influencia de los mismos sobre la determinación del criterio de verdad, falsedad, paradigma, etc. Ningún autor de ninguna corriente epistemológica se pregunta sobre el valor de lo tecnológico en el crecimiento y desarrollo del *logos* científico.

Lo cierto es que, aunque nadie se lo pregunte (y volvemos a la reflexión de McLuhan), hay un hecho difícil de refutar: *la tecnología influye directa y determinantemente en el campo de las ciencias naturales*⁹ (Agazzi, Evandro, 1997).

Entonces, vamos a intentar una crítica a un aspecto histórico de la epistemología de la ciencia actual que coloca a la tecnología por detrás de la ciencia, considerándola inferior y llevándola al campo de la mera *praxis* griega.

5. La tecnología es anterior a la ciencia

Las primeras ciencias experimentales estaban basadas en la observación directa de los fenómenos y en la especulación y reflexión teórica y lógica. Lo que es necesario precisar, es que los conceptos de "observación" son diametralmente diferentes tanto en la antigüedad como en la modernidad.

En nuestros días y desde la modernidad hasta hoy, la observación es un procedimiento "mediado" por los objetos tecnológicos, es decir, se desarrolla con herramientas o artefactos creados por el hombre para resolver problemas. Desde aquellos días de nuestra historia, el problema de "*¿cómo mirar* (en sentido amplio) *aquello que se mira?*", "*¿cómo observo mejor aquello que quiero describir?*" eran los cuestionamientos fundamentales que se fueron solucionando a partir de la creación de los diferentes instrumentos que coadyuvaban a la precisión. Afirmaba Galileo, *Como no escatimé dinero ni fatigas, tuve tal éxito que conseguí un instrumento excelente que me permitía ver los objetos mil veces mayores y con sólo una terceava parte de la distancia en comparación de lo que parecían a simple vista*" (Galileo Galilei, s/d). Galileo se enteró de la invención del telescopio, comprendió cómo debía de funcionar y utilizó el nuevo ingenio en su batalla para el cambio conceptual en la astronomía. Propició así las nuevas preguntas y

⁹ Agazzi, Evandro "El impacto epistemológico de la tecnología" transcripción del Seminario. Facultad de Filosofía de la Universidad de Sevilla. 1997.

respuestas que impulsaron el cambio de paradigma (en términos de Kuhn) dominante en aquel momento histórico.

Hoy en día, nadie se pregunta por la utilización o no de los instrumentos para la experimentación. Simplemente se los utiliza de manera cotidiana y hasta poco crítica, no cuestionando, ni siquiera, el “recorte” de la realidad que hacen dichos ingenios. Históricamente esta obviedad no fue tal. Afirma George Thomson¹⁰ que

Antes de Galileo, la filosofía natural se enfocaba principalmente como un saber académico: las soluciones a los problemas había de hallarlas consultando las autoridades correspondientes. El criterio aristotélico sobre el movimiento de los planetas, tal como lo había divulgado Ptolomeo, decía que el sol y los planetas eran cuerpos perfectos y que, como tales, se movían de una manera perfecta, en círculo, alrededor de la tierra, (...) los eruditos no eran idiotas ni mojigatos. Simplemente seguían la doctrina de Platón y la filosofía clásica, según ellas, los sentidos engañaban y la mente era más poderosa.

Tal es el caso de Césare Cremonini (1550–1631) filósofo de la Universidad de Padua, - contemporáneo de Galileo Galilei-, mal recordado por haberse negado a observar a través del telescopio ofrecido por Galileo quien estaba seguro de que el primero podría observar, en forma directa y mediada por el telescopio, lo que había concluido por especulación aristotélica acerca de los satélites de Júpiter, Césare se negó rotundamente, argumentando su oposición en la tradición clásica.

*Galileo, creyendo que lo observado era auténtico y que podía, además, ser confirmado por otros, escribió sus libros en italiano para compartir sus descubrimientos con todas las personas, no sólo con la “comunidad erudita” de la época.”*¹¹ Galilei ya había observado dichos satélites y había comenzado a cimentar “científicamente” la astronomía copernicana. Se ha escrito mucho acerca de las consecuencias históricas de las metodologías, teorías, etc de Galileo.

Este caso nos previene que la observación científica no es una simple observación que se lleva a cabo abriendo tan sólo los ojos, sino que es una observación que pasa necesariamente a través de instrumentos. (Agazzi, Evandro. 1997),

Las ciencias naturales modernas toman una decisión epistemológica fundamental, el primero fue Galileo, luego fue seguida por Newton y todos los científicos modernos: *no hay observación posible, objetiva, profunda, acabada, mensurable, etc si no está mediada por los instrumentos, sin objetos técnicos – tecnológicos no hay ciencia.* (Gay: 2010).

En sus génesis, las ciencias naturales modernas se observan absolutamente dependientes de los objetos tecnológicos y su imperativo, y no al revés, como ciertos teóricos proponen. El telescopio de Galileo fue perfeccionado ya que se encontraron “mejores” aparatos para observar el espacio, más precisos, con mayor alcance, etc. Es decir que el criterio de verdad depositado en la utilización de objetos, queda permanentemente en duda.

Se concede que podemos llegar a ser conscientes de los hechos sólo mediante la observación, pero se niega que eso implique una interpretación de las instancias observacionales en términos de experiencias, tanto si

¹⁰ Thomson, George en “Historia de la Invención” de Coordinado por Edward de Bono. Editorial Labor SA España. 1975 pg 194

¹¹ Obdit. T G.

estas se explican subjetivamente como si se consideran rasgos del comportamiento objetivo¹² (Feyerabend: 1989).

Todo el crecimiento y desarrollo científico ha podido desarrollarse sólo a partir de los avances tecnológicos. Por ejemplo, en el caso de los molinos de viento creados en la edad media (no tan oscura para la tecnología) permitió que a partir de ellos, la ciencia pueda cuestionarse acerca de la energía mecánica con la que se reemplazaba el esfuerzo muscular de animales y personas para mover las piedras de moler. Asimismo, la sociología sólo puede observar los cambios en la población, en la dinámica del trabajo, en las relaciones interpersonales, a partir del análisis en los cambios sociales producidos por los molinos.

La creación de objetos que permiten observar mejor, medir cada vez más precisamente, etc. es patrimonio de la tecnología, sin la cual no podrían plantearse situaciones experimentales (que son productos tecnológicos también).

6. Las ciencias naturales modernas y la tecnología.

La corriente positivista es la que más vinculada está al desarrollo tecnológico, ya que afirma que Comte, en "Curso de filosofía positiva" no admite otra verdad que la comprobada empíricamente. Estas experiencias siempre son mediadas por instrumentos técnicos. Por otro lado, el positivismo postula que *el sujeto tiene acceso a la realidad mediante los sentidos, la razón y los instrumentos que utilice*¹³ y continúan afirmando que se caracteriza por *afirmar que el único conocimiento verdadero es aquel que es producido por la ciencia, particularmente con el empleo de su método* (Dobles, Zúñiga y García -1998). En consecuencia, el positivismo, sólo admite al conocimiento científico mediado por productos o sistemas tecnológicos, ya que el método científico será un sistema de pasos ordenados con el fin de brindar herramientas válidas para la comprobación de las hipótesis.

Por otro lado, Popper afirma que *Las teorías no son nunca verificables empíricamente. Si queremos evitar el error positivista de que nuestro criterio de demarcación elimine los sistemas teóricos de la ciencia natural, debemos elegir un criterio que nos permita admitir en el dominio de la ciencia empírica incluso enunciados que no puedan verificarse.*¹⁴ (Popper, 1962, pág.39). Pareciera que Popper, con esta afirmación, se desliga de lo empírico como criterio de verdad, por el contrario, afirma que deben construirse múltiples hechos empíricos (productos tecnológicos) con el fin de falsar lo más posible la teoría propuesta como universal, todos los hechos deberán someterse a un control experimental mediado por instrumentos tecnológicos. Mientras más falsaciones resista la teoría más verdadera resultará. *Estas consideraciones nos sugieren que el criterio de demarcación que hemos de adoptar no es el de la verificabilidad, sino el de la falsabilidad de los sistemas. Dicho de otro modo, no exigiré que un sistema científico pueda ser seleccionado, de una vez para siempre, en un sentido positivo, pero sí que sea susceptible de selección en un sentido negativo por medio de contrastes o pruebas empíricas, ha de ser posible refutar por la experiencia un sistema científico empírico.* (Popper, 1962, pág. 40).

¹² Feyerabend, Paul. "Límites de la ciencia". Paidós, Barcelona, 1989, p. 51.

¹³ Dobles, C., Zúñiga, M. y García, J. *Investigación en educación: procesos, interacciones y construcciones*. San José: EUNED. 1998

¹⁴ Popper, Karl. : "La lógica de la Investigación Científica" , Madrid, Tecnos. 1962

Tanto el falsacionismo como el positivismo, tienen una vinculación directa, dependiente, acrítica y cotidiana con los objetos tecnológicos que determinan la validez o falsedad de las teorías.

Podemos leer diferentes realidades en los demás pensadores de la ciencia. Para Feyerabend, el simple hecho de que los objetos tecnológicos no son perfectos y son siempre mejorables le da una herramienta fundamental para descreer en los métodos científicos. Si intentamos pensar como Feyerabend pero en este aspecto, podríamos decir que los instrumentos nos entregan datos siempre erróneos o, al menos, perfectibles. Muchas teorías científicas se descubrieron falsas con sólo haber inventado o innovado un instrumento de medición, observación o el diseño experimental. *En tecnología, los objetos y proyectos, así como la realidad y los sueños, son siempre perfectibles. No hay posibilidad de no cometer errores. No hay objetos perfectos... los sueños pueden serlo... el mundo artificial es siempre perfectible* (Averbuj, 2006).

La idea de un método que contenga principios firmes, inamovibles y absolutamente obligatorios para conducir la actividad científica tropieza con graves dificultades cuando se confronta con los resultados de la investigación histórica. Entonces nos encontramos con que no hay una sola regla, por plausible que sea, por firmes que sean sus fundamentos epistemológicos, que no sea infringida en una u otra ocasión. Es evidente que tales infracciones no son acontecimientos meramente accidentales, no son resultado de la insuficiencia del conocimiento o de descuido que pudieran haberse evitado.¹⁵ (Feyerabend, 1975).

7. Conclusión

Es el momento de concluir para que se pueda continuar. Los interrogantes siguen planteados para la reflexión. Nuevos interrogantes han quedado en el tintero y en la pantalla blanca del ordenador, casi en las antípodas del *software*.

La ciencia y la tecnología son campos conceptuales diferentes. Y ambos, sobre todo la tecnología, necesitan de mayor cantidad y de mejores reflexiones epistemológicas.

Es preciso delimitar y ajustar los términos conceptuales, sobre todo aquellos que son utilizados por el gran público. Para que así, cuando se hable de tecnología no se entiendan sólo los viajes espaciales o la telefonía celular o las computadoras. Sino todo aquello que el hombre y las sociedades inventan para controlar el mundo (social, natural, incluso el artificial), acrecentando el confort y solucionando problemas.

Entendemos que la tecnología tiene un *corpus* conceptual que le es propio, que suma a las técnicas su *naturaleza humanista, política y clásica*. (Averbuj, 2006). En este sentido, podremos reflexionar en esta disciplina diferenciándose de su intrínseca compañera, la ciencia.

Permitirá, entonces, formar a ciudadanos que intenten mejorar sus vidas a partir del descubrimiento en el protagonismo tecnológico, no sólo de la evolución de las ciencias, sino también del progreso y perfeccionamiento del propio mundo que desean para el futuro.

Así tendremos en nuestras sociedades *Hombres libres que inventen el futuro, que habiten el mundo de los sueños*. (Averbuj, 2006)

¹⁵ Paul Feyerabend. *Contra el Método*. Editorial Tecnos, 1975. s/d

Bibliografía

- AGAZZI, Evandro (1997) *"El impacto epistemológico de la tecnología"* transcripción del Seminario. Facultad de Filosofía de la Universidad de Sevilla.
- AVERBUJ, Eduardo (2006) *"El que duda, gana. Dilemas actuales de la Educación Tecnológica"* en Memorias 4º Congreso Provincial de Educación Tecnológica. Córdoba. Pg 123 a 132.
- BUCH, Tomás (2001) *"Tecnología en la escuela"* en "Tecnología 1" de Eduardo Averbuj y otros. Ed Santillana. Pg 10 -11
- CLIFFORD Geertz (1994) *"Conocimiento Local. Ensayo sobre la interpretación de la cultura"* Ed Paidós Barcelona.
- COSTA, Andrea y DOMENECH, Graciela (2002) *"Distintas lecturas epistemológicas en tecnología y su incidencia en la educación"* Revista Enseñanza de las Ciencias nº 20 . Pg 159-165
- DOBLES, C., ZÚÑIGA, M. y GARCÍA, J. (1998) *"Investigación en educación: procesos, interacciones y construcciones"*. San José: EUNED.
- FEYERABEND Paul. (1975). *Contra el Método*. Editorial Tecnos, s/d
- FEYERABEND, Paul. (1989) *"Límites de la ciencia"*. Paidós, Barcelona. p. 51.
- GAY, Aquiles (2006) *"La Ciencia y la Tecnología en la Vida Cotidiana"*, Ediciones TEC. Córdoba Argentina.
- GAY, Aquiles (2010) *"La tecnología como disciplina formativa"* Ediciones TEC Córdoba. Argentina.
- GORDILLO, Gastón (2006). *"El Gran Chaco. Antropologías e historias"* Editorial Prometeo. Pg 169 a 193
- KOYRE (1999) *Del mundo cerrado al universo infinito*. México. Siglo XXI.
- KUHN Thomas S. (1971) *"La estructura de las revoluciones científicas"*, México, FCE,
- MEAD, Margaret (1995) *Adolescencia, sexo y cultura en Samoa*, Paidós Ibérica. Barcelona,
- MEJÍA, Marco *"Educación Popular, Comunidad y Desarrollo Humano Integral Sustentable"*. Ponencia presentada al XXXI Congreso Internacional de Fe y Alegría. Lima, Perú, 28 de octubre al 1 de noviembre de 2000
- POPPER, Karl. (1962) *"La lógica de la Investigación Científica"*, Madrid, Tecnos.
- THOMSON, George (1975) *"Historia de la Invención"* Coordinado por Edward de Bono. Editorial Labor SA España. pg 194.