

Historia de la educación

Un texto de argentina.gob

De 1550 a 1700: En los primeros años de poblamiento del actual territorio argentino, la educación estuvo centrada en la escolaridad primaria a cargo de las órdenes religiosas (franciscanos, dominicos y más tarde, jesuitas) y basada en la evangelización y en el uso del idioma español con carácter obligatorio. Se cree que quizás haya sido durante la gobernación de Hernando Arias de Saavedra (Hernandarias) cuando se establecieron las primeras escuelas. En 1613 se fundó la primera universidad del país: la Universidad de Córdoba, a manos de jesuitas y dominicos, sustentada en una concepción filosófica aristotélico-tomista, proponiéndose como objetivos formar al alto clero y a la burocracia colonial. De 1700–1800: La burguesía criolla adoptaba los ideales de la Ilustración. La educación se orientó hacia el comercio, la marina, la agricultura y los oficios, con carácter práctico y utilitario. Autores como Copérnico, Descartes o Newton no formaron parte del corpus de textos universitarios. De 1800–1852: Lograda la emancipación y ante la carencia de profesionales de la educación se implementó el sistema lancasteriano (el Gral. San Martín fue uno de sus defensores) que, apoyándose en alumnos monitores, intentaba compensar las desigualdades del simultaneísmo en el aula. Se trataba, no obstante, de una educación memorística sustentada en una férrea disciplina. De 1850–1880: La Constitución Nacional de 1853 estableció el derecho a educar y enseñar como una responsabilidad atribuida a los gobiernos provinciales. Uno de los pioneros en tal sentido fue el gobierno de la Provincia de Corrientes. Una ley de 1857 estableció como uno de los destinos de la renta la fundación de escuelas. En esa dirección, se realizaron las primeras experiencias en la Provincia de Buenos Aires, que sancionó su Ley de Educación en 1875. Las bibliotecas populares en tanto, cubrían la instrucción de las mujeres y fue Juana Manso la primera Directora de una escuela mixta en Buenos Aires. En 1864, a instancias de Bartolomé Mitre, se fundó el Colegio Nacional de Buenos Aires sobre la base del Libres del Sur y con dependencia de la Universidad, creada en 1821. Sobre este modelo institucional crecieron otros colegios nacionales en Catamarca, Tucumán, Mendoza, San Juan y Salta. Durante este período abrió sus puertas la Escuela Normal de Paraná, paradigma del normalismo y, a instancias de Sarmiento, arribaron al país 65 maestras estadounidenses que fueron afectadas a la formación de docentes.

De 1880–1910: La educación tuvo un papel central en la constitución de la nación, considerada una condición esencial para hacer del país una república. En ese marco se sancionó la Ley N°1420 de educación común, estableciendo su carácter obligatorio, estatal, laico y graduado. Sin embargo, este impulso del Estado a la educación pública universal entró pronto en contradicción con el sistema político restrictivo. Las consecuencias de esta tensión estallaron en las primeras décadas del siglo XX, cuando los nuevos sectores medios en expansión pusieron fin al régimen conservador. De 1910–1930: En las primeras décadas del siglo XX, la población escolar se duplicó, alcanzando prácticamente al 70% de los niños de edad entre 6 y 13 años. Hacia 1910, en el marco de los festejos del centenario, se profundizaron los contenidos patrióticos a fin de consolidar una concepción unificadora de la identidad nacional. En esta línea de acción, se había sancionado la Ley Láinez que señalaba claramente el influjo del estado nacional en los sistemas educativos provinciales. Por otra parte, en la universidad tuvo lugar una profunda democratización en los claustros, a través de la Reforma Universitaria de 1918. Paralelamente, la discusión sobre la reforma en la enseñanza media entre 1916 y 1917, giró en torno al proceso de ampliación política. De 1930–1955: El peronismo resignificó socialmente la infancia. Se redactaron nuevos programas educativos y se impusieron celebraciones y conmemoraciones a tono con el enaltecimiento de la figura de la pareja presidencial. En el país la ampliación del consumo y la vigencia de los derechos sociales

repercutieron en la extensión de la matrícula educativa. De 1955 a la actualidad: Con el desarrollismo se fortalecieron las escuelas técnicas y se dio un proceso de sistematización de la enseñanza media. A partir de los comienzos de los años 60 comenzaron a soplar aires de renovación en las aulas: surgieron los cuestionamientos y empezó a fortalecerse la opción de la educación problematizadora al influjo de Paulo Freire y las nuevas corrientes pedagógicas. Las interrupciones democráticas (1966–1973 y 1976–1983) asestaron duros golpes a la educación argentina, cercenando la libertad de cátedra y postulando la selección de contenidos fundamentalistas y obsoletos. Dos hechos trágicos: La noche de los bastones largos – que significó un duro revés para la universidad pública– y La Noche de los lápices – salvaje golpe a la participación estudiantil secundaria– lo ilustran tristemente. El retorno a la democracia permitió cambios y transformaciones que aún hoy continúan en implementación y evaluación permanente.

La Educación Tecnológica ¿técnica o humanista?

Mario

E.

Cwi

La Educación tecnológica: ¿estudios técnicos o humanísticos? Un análisis de diferentes perspectivas para la enseñanza de Tecnología en la formación general de los alumnos, intentando superar la dicotomía entre disciplina «práctica y técnica» o «teórica y humanista».

Desde hace aproximadamente treinta años se viene observando una tendencia mundial a la incorporación de un área de Tecnología, también llamada Educación tecnológica, como parte de la formación básica y general de todos los alumnos. A diferencia de la Educación técnica o la Formación técnico-profesional, que se orienta a la formación de técnicos con conocimientos para desarrollarse en algún campo laboral específico, la «tecnología para todos» pretende ubicarse en un lugar equivalente al de las otras áreas del conocimiento escolar y ofrecer aportes para incrementar el capital cultural de los alumnos desde edades tempranas. Objetivos del área de Educación tecnológica

Analizando los documentos curriculares de diferentes países, es posible reconocer cierto consenso entre los objetivos que se persiguen mediante el área de Educación tecnológica, que no reemplaza a la Educación técnica sino que la complementa. Por un lado se mencionan ciertos objetivos relacionados con el «saber-hacer», con la resolución de problemas prácticos y con el dominio de determinadas técnicas o tecnologías. Por otro lado, junto con estos fines, se mencionan también aquéllos que, haciendo hincapié en un enfoque centrado en las operaciones sobre la materia, la energía y la información, permiten construir nociones generales, comunes a todas las tecnologías. Finalmente, un tercer grupo de objetivos se orienta a desarrollar un espíritu crítico en relación con las interacciones entre la tecnología, las personas, la sociedad y el medio ambiente. Una mirada a los planes de estudio, a los libros de texto o a las prácticas de aula permite poner de relieve la existencia de diferentes enfoques de enseñanza, que se corresponden con diferencias de criterios para priorizar entre los tres grupos de objetivos mencionados. A modo de ejemplo pueden mencionarse dos extremos: por un lado se encuentran propuestas curriculares que consideran que la tecnología es un conocimiento fundamentalmente práctico; en el otro extremo, se considera el estudio de la tecnología ligado fuertemente con los estudios sociales. Entre ambos extremos, existe una variedad de alternativas que surgen de priorizar y articular los diferentes aspectos del conocimiento tecnológico. Los vínculos entre ciencia, tecnología y sociedad, y las prácticas escolares

Normalmente, cuando en las clases de Tecnología se pretende abordar las relaciones entre tecnología y sociedad (o entre sociedad y tecnología), suele tomarse como marco referencial el conocido enfoque de estudios sociales de la ciencia y la tecnología, también llamado enfoque de ciencia, tecnología y sociedad (CTS). Según la OEI, «los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS) constituyen un campo de

trabajo interdisciplinar centrado en el estudio de las relaciones de la ciencia y la tecnología con su entorno social desde una óptica interdisciplinar, con el objetivo último de promover la sensibilización y participación pública en las políticas de ciencia y tecnología.»La incorporación del enfoque CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad) a las prácticas escolares ha tenido una interesante repercusión en los planes de estudio de las ciencias en varios países. J. Solomon (Oxford University, 1995), a propósito de su experiencia en las escuelas de Gran Bretaña, afirma que este enfoque permite dar mayor relevancia a las clases de ciencias pues atraen la atención de los alumnos, estimulándolos para aprender las ciencias a partir de cuestiones humanas, éticas o políticas. Los problemas relacionados con la contaminación de las aguas, la lluvia ácida, la energía nuclear, la automatización en las fábricas o, más recientemente el SIDA, son sólo algunas de las temáticas que dan pie a una enseñanza que pone el foco en los vínculos entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. La adopción del enfoque CTS, como un marco para organizar la enseñanza de la tecnología, puede analizarse desde diferentes perspectivas. En principio, es importante tener en cuenta que este enfoque se origina en la necesidad de renovar la enseñanza de las ciencias (en particular las Ciencias naturales). En España, actualmente se considera el enfoque CTS como la clave para establecer un marco de enseñanza de la tecnología que trascienda una mirada reducida, centrada casi exclusivamente en los aspectos más técnicos o ingenieriles. En cambio, la misma Solomon (una de las que propuso las primeras experiencias de enseñanza de las ciencias según el enfoque CTS en Inglaterra), se pregunta si las temáticas propuestas por este enfoque son las que permitirían completar lo que estaría faltándole a la mirada exclusivamente técnica que suele predominar en algunas propuestas de enseñanza de la tecnología. Sus dudas se basan en que, normalmente, los temas de estudio tomados en este enfoque son los más controvertidos (muy útiles para atraer la atención de los alumnos), pero que no parecen ofrecer una perspectiva completa y equilibrada desde donde construir un discurso sobre la tecnología. Afirma que: «los temas que apremian y amenazan no ofrecen un lugar tranquilo desde el cual reflexionar sobre la naturaleza de la tecnología»; alimentando, en los alumnos, ciertas visiones tecnofóbicas muy presentes en la sociedad. Por otro lado, A. Fraga hace notar que el enfoque CTS, si bien intenta ofrecer una visión más humana y social de la tecnología (intentando además relacionarla con las ciencias), no pretende abordar lo tecnológico como un cuerpo de conocimientos organizado.

Un modelo para la práctica tecnológica
La adopción de un determinado enfoque para la enseñanza de la tecnología está fuertemente condicionada por el tipo de modelo o de representación que se posee sobre la actividad tecnológica en la sociedad. A. Pacey, en su libro *La cultura de la tecnología* (1983), presenta un modelo de lo que él denomina «práctica tecnológica». El modelo se basa sobre la relación entre tres aspectos clave que estructurarían la práctica de la tecnología. Un aspecto específicamente técnico que abarca las técnicas, artefactos, los conocimientos y las habilidades desplegados por las personas en el quehacer tecnológico.

Un segundo aspecto, organizacional, involucra el contexto económico y social en el que se desenvuelven los profesionales y trabajadores relacionados con la tecnología, así como también los usuarios y consumidores de los productos y procesos tecnológicos.

El tercer aspecto, el cultural, involucra los valores que influyen en la creatividad de los diseñadores e inventores, y las creencias y hábitos que caracterizan la actividad técnica.

Teniendo en cuenta el modelo de Pacey, Gilbert (1992) distingue entre tres modos diferentes de abordar la enseñanza de la tecnología: enseñar para la tecnología, enseñar sobre la tecnología, enseñar en la tecnología.
Enseñanza para la tecnología

Cuando Gilbert hace referencia a la enseñanza para la tecnología, está haciendo alusión a aquella enseñanza que se propone comenzar a desarrollar en los alumnos, y desde edades tempranas, ciertas capacidades y conocimientos técnicos que, más tarde, se retomarán y profundizarán en la Educación técnica o en la Formación técnico-profesional. Bajo esta perspectiva, la Educación tecnológica está fuertemente ligada a la formación para el trabajo. Este modelo, al centrarse casi exclusivamente en los aspectos técnicos del modelo de Pacey, ha recibido críticas de quienes sostienen que podría reforzar en los alumnos una visión un tanto determinista del desarrollo tecnológico. Esta postura determinista, estrechamente ligada a la idea de una tecnología dependiente exclusivamente de expertos, considera que la tecnología se desarrolla sólo como resultado de su dinámica interna, moldeando a la sociedad pero sin reconocer los modos en que las fuerzas sociales y económicas dan forma a las tecnologías. Así, el desarrollo científico-tecnológico sería exógeno a la situación económica y social, y de algún modo independiente de la sociedad en que se desenvuelve.

Enseñanza sobre la tecnología
La enseñanza sobre la tecnología se propone poner de relevancia los dos aspectos que el enfoque anterior no toma en cuenta, incluyendo los aspectos culturales y organizativos relacionados con la tecnología. El enfoque CTS se encuadraría dentro de esta perspectiva. Las críticas a este enfoque, además de las que realizan Solomon y Fraga, hacen referencia a que los alumnos suelen aprender mucho sobre los aspectos contextuales de la tecnología, pero no son capaces de adquirir capacidades y conocimientos técnicos que les permitan intervenir sobre la práctica concreta. Por otro lado, en muchas propuestas de enseñanza suele predominar una mirada unidireccional de la relación entre tecnología y sociedad, que refleja un modelo simple y un tanto reduccionista basado en entender los productos tecnológicos como respuestas a demandas y necesidades, sin dar cuenta de la real complejidad que supone relaciones dinámicas entre distintos actores sociales que determinan que una solución se consolide como la más aceptada entre un conjunto de soluciones técnicamente posibles, en un momento y un contexto social y natural determinado (Pérez, Berlatzky, Cwi, 1998). Cuando se privilegia la mirada sobre los impactos y efectos de la tecnología sobre el medio natural y social, se está considerando a la tecnología y sus artefactos como «externos» a la sociedad y su cultura. Un abordaje, que permita dar cuenta de la relación entre la tecnología y la sociedad, deberá tomar como objeto de estudio al sistema tecnológico y sus relaciones con el medio social y natural, teniendo en cuenta que la tecnología es una construcción social, una parte de la sociedad y no algo separado de ella.

Enseñanza en la tecnología
La enseñanza en la tecnología otorgaría la misma importancia a las tres dimensiones del modelo de Pacey. Intenta un equilibrio entre el abordaje específicamente técnico y el que prioriza los estudios sociales. Así, Tecnología como disciplina escolar, más que priorizar los aspectos «artefactuales» y técnicos o los humanos y sociales, se ocuparía de la interacción entre ambos. Más allá de la denominación propuesta por Gilbert, un enfoque de la enseñanza de Tecnología de estas características exige del docente un difícil equilibrio entre lo técnico y lo humanístico. Según Fraga, este enfoque demanda un nivel de integración e interacción de los contenidos técnicos y humanísticos de modo de dar cuenta de las interacciones entre las personas, las organizaciones y los artefactos y técnicas.

El cambio tecnológico
La Educación tecnológica es una disciplina que, más que tratar sobre los artefactos y técnicas creados por las personas, trata de las relaciones entre los seres humanos y estos artefactos y técnicas. Si se pretende desnaturalizar esta relación, superar el modelo demanda-respuesta y ampliar la visión de impactos y efectos a otra que reconozca también el modo en que las condiciones del medio técnico, social y económico influyen sobre la creación de tecnologías, será necesario incorporar la

perspectiva histórica que dé cuenta de las características del cambio tecnológico a través del tiempo. En la escuela, cuando se habla de la historia de la tecnología o de la tecnología en la historia, es muy común que se haga mención a historias de personas, de inventos e inventores, de necesidades y de respuestas tecnológicas. En muchos casos se suele ver la historia de la tecnología como una secuencia lineal, en donde un invento va sucediendo a otro, y éste a otro, y a otro, y a otro... Se considera a los productos tecnológicos como el resultado de la inspiración de ciertas personas con capacidades especiales, inspiraciones repentinas de los llamados «inventores». La realidad suele ser más compleja (afirma Jacomy en Historia de las técnicas). La mayoría de las veces es difícil atribuir a un individuo o a una fecha precisa aquello que en general es fruto de una maduración lenta, de búsquedas paralelas, de hallazgos fortuitos. En muchos casos una invención surge a partir del momento en que el medio se vuelve propicio a su aparición; en ese momento, ciertas personas más astutas que otras producen a partir de sus «chispas» creadoras. Destacar el rol de los nombres y las fechas, por sobre las características del medio en que surge un determinado invento, oculta y limita la posibilidad de tomar conciencia de, por ejemplo, la relación entre el conflicto social y el problema tecnológico. Se hace necesario reconocer la creación técnica como un proceso que ocurre dentro y a partir de un medio técnico determinado; medio que la promueve, la ayuda o la limita y que le ofrece, además, un conjunto de estímulos, intereses y demandas complejas de orden económico, social y cultural. Esta mirada de la tecnología ofrece oportunidades para tomar contacto con el concepto de «cambio técnico». Si las Ciencias sociales brindan el marco general y crítico, la Educación tecnológica lo analiza desde el conocimiento que los mismos alumnos van desarrollando sobre las técnicas específicas, los artefactos, los procesos técnicos y sus relaciones (Fraga). En la medida en que los alumnos conocen sobre los temas técnicos y tienen la posibilidad de transitar en el aula por experiencias de aprendizaje vinculadas con el diseño, la creación y la producción de tecnologías, están mejor habilitados para comprender y justificar las razones de los cambios técnicos, y para adquirir una visión superadora de aquella idea de que una tecnología reemplaza a otra sólo porque «es mejor». En particular, la posibilidad de ver las diferentes tecnificaciones como delegaciones de funciones y operaciones humanas hacia los artefactos crea el marco para abordar con los alumnos la idea de la continuidad técnica, idea que permite reconocer en las tecnologías de hoy a las tecnologías de ayer; idea que permite encontrar invariantes que se conservan por sobre los cambios tecnológicos, idea que ayuda a encontrar la identidad en un área cuyo objeto de estudio parece ser difícil de especificar: ¿qué estudiar cuando todo cambia tan vertiginosamente? ¿Cuáles son los conceptos más estables propios de la tecnología? Para encontrar las respuestas habrá que prestar atención a aquello que se conserva, aun cuando sucedan los cambios técnicos. Una mirada crítica

La incorporación de Tecnología en la escuela ayudará a que los alumnos asuman una mirada amplia y desprejuiciada de la tecnología. Podrán ser usuarios o consumidores más críticos; desarrollarán cierto tipo de pensamiento (llamado pensamiento técnico), poco abordado en otras áreas; conocerán sobre sistemas y procesos técnicos. No estudiarán «sobre la tecnología», sino que la comprenderán a partir de involucrarse en su propia dinámica interna, en su propia lógica, pero tomando en cuenta que forma parte de un medio social y natural que la condiciona pero, también, es depositario de sus efectos. Reconocerán que las tecnologías cumplen fines técnicos específicos y, además, alteran la vida, las costumbres y formas de pensar de todos nosotros. El área de Tecnología puede contribuir a formar alumnos más críticos y más capaces de intervenir sobre la realidad, abordando contenidos originales en la escuela y contribuyendo al desarrollo humano de cada uno de los niños. El área de Tecnología es un área técnica porque su objeto de estudio son los artefactos y artificios creados por el hombre, y es un área humanística porque centra la atención en la relación entre

estas creaciones y las personas, como parte de un medio, un contexto, un lugar, una época, una cultura.

El Impacto epistemológico de la Tecnología

Un texto de Evandro Agazzi. Universidad de Génova (Italia).

Resumen: La tecnología y la ciencia moderna están estructuralmente conectadas. En primer lugar porque la ciencia moderna es ciencia experimental, es decir, sus experimentos se realizan mediante instrumentos y son situaciones artificiales. Pero, en un sentido más importante, la tecnología es un elemento estructural del conocimiento científico moderno, porque en éste son necesarios, por un lado, conceptos, y por otro, tecnologías que conecten los conceptos con sus referentes. El impacto tecnológico sobre el conocimiento científico es, pues, relevante en tres direcciones: control teórico de la experiencia, comprobación del éxito de la predicción y constitución del ámbito de objetos.

Técnica y tecnología.
A fin de centrar la cuestión, comenzaré proponiendo una especie de definición "estricta" de tecnología que acostumbro presentar con el fin de distinguirla de la noción más general de técnica. Su justificación práctica es que existen idiomas como el inglés, en donde se utiliza habitualmente "technology" y prácticamente no se emplea, estrictamente hablando, la palabra "técnica" ("technique" o "technics"), salvo en un sentido poco usual (en general, para designar las maneras concretas y especiales de realizar una operación determinada). En español e italiano, así como en otros idiomas, al contrario, se utilizan ambos términos con significado similar. Es por eso que me propongo aprovechar esta doble posibilidad para tomar el término "técnica" en un sentido muy general y el término "tecnología" en un sentido más especializado. Según un sentido elemental, se puede entender la técnica como un conjunto de conocimientos eficaces que el hombre ha desarrollado a lo largo de los siglos para mejorar su manera de vivir prácticamente. Bajo esta perspectiva, la técnica es en realidad antiquísima, tan antigua como la humanidad misma, y, desde el punto de vista de la antropología filosófica, resulta una característica específica del hombre, por cuanto que, si se considera que los animales sobreviven adaptándose al medio ambiente, el hombre, por el contrario, sobrevive adaptando el medio ambiente a sí mismo. No es cierto que los seres humanos puedan "adaptarse a cualquier medio ambiente", pero sí es verdad que el hombre ha ideado miles de formas para adaptar el medio ambiente a sus necesidades: la técnica es precisamente esto y consiste básicamente en la construcción por parte del hombre de un "entorno artificial" para su vida. Por consiguiente puede afirmarse que, hasta un cierto punto, el reino de lo artificial es lo natural para el hombre, pues lo artificial es el signo distintivo del hombre frente a los demás animales (es decir, lo que caracteriza a su naturaleza propia). La manera típica de vivir del hombre es la manera técnica, no hay vida que pueda considerarse humana en un sentido específico que no posea los primeros rudimentos de la técnica. Además, la técnica no se limita a asegurar al hombre este mínimo para sobrevivir, pues cada necesidad típica de éste lo impulsa a producir otros aspectos artificiales que ensanchan el dominio técnico. Por eso, no es aventurado decir que todas las dimensiones culturales, entendidas en un sentido sociológico, se encuentran condicionadas por la técnica, y que el mundo del hombre, en su conjunto, es una cierta articulación de la técnica. De todas maneras, prefiero aquí limitarme a los aspectos más materiales de la técnica, y caracterizarla, justamente, por constituir un conjunto de conocimiento y habilidades eficaces. Obviamente, va de suyo que la técnica constituye un proceso acumulativo, siendo también el resultado de la experiencia de generaciones. Si el descubrimiento de una pequeña variación respecto a lo que "se hacía" hasta hace poco resulta ser un cambio útil, entonces tal variación será transmitida a través de generaciones, adaptándose de manera general hasta que se descubra otra variación aún más útil.

Sin embargo, no es necesario que el hombre u hombres que han descubierto ciertas técnicas y que han aceptado, según cierta tradición, su puesta en práctica, sepan por qué esta práctica es eficaz. ¿Por qué, por ejemplo, es ésta la mejor manera de cortar la madera para construir un determinado instrumento? La respuesta será que así nos lo han enseñado y se ha comprobado que así es mejor. En primera aproximación, pues, el uso de la técnica no va acompañado habitualmente -ni tampoco originariamente- del conocimiento de las razones justificadoras de la eficacia de ciertas prácticas que se realizan. Pero, en el desarrollo de la civilización occidental, llegó el momento en el que a la dimensión simplemente práctica se añadió la preocupación de saber por qué es mejor hacer las cosas de una determinada forma. Es el gran momento de la *téchne* griega. En casi todos los idiomas, esta palabra se traduce modernamente por el vocablo "arte", pero esta forma de traducir no clarifica precisamente hoy día el significado del término griego. Pues, el "arte" se refiere espontáneamente a las denominadas "bellas artes" y se conecta con la esfera estética (a la creación de lo bello). Pero no era así la significación de la *téchne* griega. Como se puede leer en Platón, Aristóteles y muchos otros, la *téchne* era sencillamente esto: un conjunto de conocimientos eficaces que se acompaña además con el conocimiento de las razones o causas por las cuales el procedimiento es eficaz. En el primer libro de la *Metafísica* aristotélica, el filósofo examina las "causas" de modo general, no en el sentido de la denominada causa eficiente, sino según un sentido muy amplio que podríamos expresar mediante el concepto de "razón por la cual" algo acontece o se afirma. Por esto parecería obvio que Aristóteles se sirva de este análisis para precisar en qué consiste el saber, la *epistéme*. Sin embargo no sucede de esa forma, pues él prefiere referirse a la *téchne*, pero la cosa no debe de sorprendernos porque desde el punto de vista del conocimiento de las causas, la situación es la misma: en el caso del conocimiento en cuanto tal (de la *epistéme*) se nos dirá que hay que llegar a la plenitud de la verdad a través del conocimiento de las causas (es decir, de las razones que fundamentan las verdades particulares), y en el caso de la *téchne*, que hay que fundamentar la opinión práctica (eficaz) por el conocimiento de sus causas o razones. Esto muestra que en la civilización griega existía algo más que la mera acumulación, a veces simplemente casual, de experiencias que se transmitían de una generación a otra, reconociéndose que hay quienes, además de saber de la existencia de ciertos procedimientos eficaces, saben por qué lo son. Esta idea griega es la que ha quedado en ciertas expresiones, por ejemplo, cuando se dice que la "medicina es un arte", considerándose a ésta como un conjunto de prácticas eficaces que se apoyan en un conocimiento que justifica estas prácticas. Aquí se encuentra un preludio de la noción de tecnología. Cuando aparece el sufijo "logía" se quiere indicar la existencia de una cierta doctrina elaborada, una "teoría" acerca del asunto en cuestión (como cuando se habla de geo-logía, teo-logía, papirología, antropo-logía, etc.). Así, en lugar de hablar de técnica hablamos de tecnología, añadiéndose algo más a la pura y simple técnica. La tecnología puede entenderse como aquello que acontece en el interior de la trayectoria de la técnica cuando surge, dentro de la civilización occidental, un conjunto de conocimientos "teóricos" que permiten explicar o dar razón de lo que es eficaz en concreto. Este paso fundamental se cumple dentro de la civilización occidental en el momento histórico del descubrimiento y construcción de la ciencia natural moderna. Es esta ciencia la que permite ofrecer las razones teóricas que justifican (es decir, explican conceptualmente) por qué ciertas prácticas concretas son eficaces y (como veremos más adelante) permiten proyectar nuevas prácticas sin necesidad de basarse en una experiencia previa.

Me interesa señalar aquí que se podría escribir una historia de la técnica sin tener casi nada en cuenta a la ciencia, porque existe una historia de la técnica que avanza justamente por acumulación, modificación y transmisión empírica. Dentro de la medicina, por ejemplo, tenemos todavía una prosecución de descubrimientos que

carecen (a veces), en un sentido estricto, de una justificación teórica. Sabemos, por ejemplo, que un determinado medicamento es eficaz desde hace tiempo, pero no es hasta mucho después que se ha llegado a saber por qué era así. O considérese la historia de la cirugía, la cual es casi toda historia técnica: se ha progresado sin duda a través de comparaciones con diversos casos, pero no existe lo que caracteriza al producto tecnológico, a saber, que en base a conocimientos teóricos sepamos, antes de construir la máquina, cómo va a funcionar. Tecnología, pues, es algo distinto a técnica.

El impacto epistemológico: algunas consideraciones preliminares. Ciertamente, la técnica tuvo siempre un gran impacto sobre la vida del hombre, pero no es fácil hablar de un impacto epistemológico, en el sentido de un influjo directo sobre la manera de concebir al conocimiento humano. Desde este punto de vista la misma noción griega de *téchne*, como hemos visto, refleja la visión general del saber que encuentra su teorización específica en la noción de *epistéme* y depende por tanto de ésta. Por lo contrario, en la época moderna la tecnología proporcionará unos modelos muy influyentes para la concepción del conocimiento en cuanto tal. Antes de pasar a considerar este asunto vale la pena mencionar brevemente una posición muy famosa que diverge radicalmente de la nuestra: la de Martin Heidegger. Según el filósofo alemán la técnica es típicamente un fenómeno moderno, en el cual se realiza la actitud del hombre occidental de manipular a la naturaleza, de hacer violencia al ser. Lejos de ser una consecuencia o aplicación de la ciencia natural, la técnica ha modelado la esencia de dicha ciencia, llevándola a proponer de la naturaleza una visión distorsionada, basada en pretensiones de matematización que puedan permitir los cálculos necesarios para manipularla y violentarla. En un famoso artículo, en el cual desarrolla esta tesis, basándose en una serie de elucubraciones muy bien escritas, pero ampliamente arbitrarias, en las cuales se inventan varias etimologías griegas, alemanas, e incluso sánscritas, él llega a afirmar que la verdadera esencia de la *téchne* no consistía en una finalidad práctica de producción, sino en una actitud contemplativa que trataba de "desocultar" la verdad del ser según un procedimiento de tipo artístico y poético. El gran descubrimiento que él nos presenta, entonces, para salvar el mundo actual de las amenazas de la técnica sería la necesidad de recuperar el sentido artístico o estético para salvar la esencia de la técnica, volviendo a descubrir que ésta es obra de arte. Obviamente, no me interesa aquí polemizar con Heidegger y simplemente observaré que, cuando hacemos alusión al impacto de la tecnología, nos referimos a algo que nunca entendió el filósofo alemán. Lo que Heidegger dice de la técnica mal se puede aplicar a ella. Le falta, en particular, esta percepción de lo específico de la tecnología así como de las verdaderas razones, no inventadas mediante un simple juego lingüístico de etimologías, que instituyen un parentesco entre la tecnología y la *téchne*, las cuales son exactamente casi lo contrario de lo que Heidegger imaginó. Se puede admirar a Heidegger en ciertas cosas, pero no en este punto particular. De todo lo expuesto, se deduce que la tecnología como tal no es algo modernísimo, pues su raíz se encuentra ya en el pensamiento griego, correspondiendo típicamente al espíritu de la civilización occidental, es decir, a la necesidad de dar razón, de darse cuenta. Esta es una exigencia del *lógos* que es diferente, aunque está en conexión, con la exigencia de conocer la verdad de las cosas. Porque, a esta exigencia, que es primordial, se puede responder a veces a través de la simple experiencia. El milagro del pensamiento occidental es que se plantea la pregunta acerca de algo que es ya cierto: se ve que las cosas son así, pero se quiere saber por qué. Éste es el punto esencial. La "invención del por qué" es el factor que origina al mismo tiempo, la filosofía en sentido occidental (no como sabiduría aunque puede tener también esta interpretación) y la ciencia entendida como saber, es decir, en definitiva origina aquel saber que quiere estar garantizado, o sea, estar dentro de la verdad y también saber por qué ésta es la verdad.

La tecnología y el conocimiento científico moderno. Con estas reflexiones estamos ya preparados para entender por qué la tecnología incide directamente dentro de la ciencia natural moderna. Y aquí es preciso modificar un aspecto tradicional de la historia de la ciencia. Es bien conocida la vieja manera de presentar a la ciencia natural antigua como basada en la especulación y el principio de autoridad y careciendo completamente de actividad observacional. Esto es rotundamente falso. La ciencia (natural) antigua era típicamente una ciencia de observación, y la ciencia moderna no es una ciencia de observación en ese sentido. La observación científica de la ciencia natural moderna es algo diferente porque es una observación "instrumental", como se verá más adelante con detalle. Esta es la diferencia básica. Y se ha de decir que, aunque a nosotros nos parezca hoy la cosa más obvia el utilizar un instrumento para observar la naturaleza, no siempre ha sido así. Recuérdese, por ejemplo, la historia del aristotélico Cremonini, profesor de la Universidad de Padua en la época en que galileo también se encontraba allí; éste último había observado los satélites de Júpiter y comenzado a desarrollar un primer esbozo de astronomía que preparaba el camino para aceptar científicamente la teoría copernicana. Son bien conocidas las dificultades suscitadas al respecto, al colisionar tal propuesta con el espíritu de la física aristotélica aceptada comúnmente entonces. Galileo invitó a Cremonini a mirar por el telescopio asegurándole que vería lo que él había visto, pero éste le dio una respuesta negativa, lo que se acostumbra a ridiculizar sobremanera, alegando que no quería hacerlo porque no deseaba confundirse en sus ideas. Pero de esta contestación no es justo reírse, porque un principio fundamental de la metodología científica de toda la tradición clásica era el siguiente: "non fit scientia per visum solum", no hay ciencia, o saber, sólo a través de la vista u observación. En verdad, este principio es realmente sagrado, pues si sólo se tiene confianza en la vista el error aparecerá cientos de veces. Por eso, el hecho de que, mirando a través del telescopio, se pueda ver algo, no me garantiza nada, ya que se ha de justificar ese conocimiento. Galileo no conocía por qué el telescopio le acercaba la realidad, pues no sabía la justificación óptica del mismo, la cual fue más bien desarrollada por Kepler. Este caso nos previene de 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. Y ¿por qué éstos? Porque la ciencia natural moderna se basa en una decisión fundamental tomada conscientemente por Galileo y seguida por Newton y los nuevos "científicos" (aunque no aceptada inmediatamente por muchos pensadores). Veamos seguidamente cuál resulta ser esta decisión. Cuando nos proponemos conocer las "substancias naturales" -dice Galileo en la tercera carta a Marcus Welser sobre las manchas solares- se presentan dos posibilidades: la primera es la vieja pretensión de tratar de sacar "especulando" la esencia verdadera e intrínseca de las cosas. Esta empresa él la considera imposible y desesperada. La segunda posibilidad es contentarse con conocer únicamente ciertas "afecciones" de dichas substancias. Este es un término técnico del lenguaje escolástico de la época, que se puede entender en el sentido de cualidades o propiedades. Además, entre tales cualidades, podemos limitarnos a considerar las que sean matematizables, ya que, como afirma el mismo Galileo en otra página famosa de su Saggiatore, estas son las que pertenecen objetivamente a los cuerpos físicos y reflejan la estructura matemática del gran libro del universo. Ahora bien, no es mediante la simple observación como se obtienen esos aspectos, y ése es el punto fundamental. Hay que llevar a cabo una construcción ideal, crear una situación "experimental", es decir, artificial, en la cual los factores matematizables puedan revelarse de manera aislada y clara, porque la "experiencia" común no proporciona ninguna de estas situaciones ideales o puras. Tómese, por ejemplo, el principio de inercia (que no se halla formulado claramente en Galileo, porque todavía le faltaba la noción de fuerza, y por lo tanto su física es una cinemática, no es una dinámica). El principio de inercia establece que un cuerpo sobre el que no se ejerza ninguna fuerza permanece en un estado de reposo o de movimiento rectilíneo y uniforme. Ahora bien,

¿cómo se puede sacar esto de la experiencia? Sencillamente es imposible. En la práctica, si se empuja un cuerpo terminará por pararse sin permanecer en movimiento rectilíneo y uniforme. Así ocurrirá con cualquier situación concreta que podamos observar. Por tanto, se trata en realidad de una idealización: si no hubiera resistencia del medio, ni fricción, etc., entonces no habría ninguna razón (he aquí el *lógos*) por la cual el movimiento tuviera que detenerse. Esta idealización teórica puede recibir un cierto soporte experimental, ya que se puede constatar que, cuanto más se llegue a eliminar fricciones y resistencias del medio, tanto más el cuerpo sigue continuando en su movimiento rectilíneo.

En general, como nos explica Galileo en varias ocasiones, el procedimiento que él propone consiste (cuando queremos entender) un fenómeno natural) en formular una hipótesis matemática (una *suppositio*) obtenida por idealización, concerniente a los aspectos limitados que se están investigando. Luego hay que construir artificialmente una situación experimental en la cual se pueda constatar si la hipótesis ideal se realiza. Es lo que, por ejemplo, Galileo hizo para determinar la ley de caída de los graves, formulando una hipótesis matemática sugerida por la idea de proponer, en primer lugar, la expresión más simple, y construyendo planos inclinados según características precisas que le permitieron concluir que dicha hipótesis realmente expresaba la naturaleza de dicho movimiento.

En conclusión, ya en su comienzo la ciencia moderna se revela estructuralmente conectada a la tecnología, pues, en primer lugar, es necesario inventar, construir un instrumento para "observar" la naturaleza; en segundo lugar, el "experimento" científico consiste en la realización de una situación artificial, precisamente porque sólo dentro de una situación artificial se podrá poner a la vista lo que nunca se aprecia en una observación natural. Así, la ciencia experimental es una ciencia que ya, en su acta de nacimiento, lleva escrita la tecnología en sus raíces. El cambio de perspectiva epistemológico.

Hemos visto que no es correcto afirmar que la diferencia entre ciencia antigua y ciencia moderna consiste en el hecho de que la primera ignoraba la observación y la segunda la aprecia mucho. En realidad, la ciencia moderna aprecia mucho a la observación, pero a condición de que sea "exacta", es decir, instrumental, y la amplía fundamentalmente cuando incluye en lo observado especialmente la consideración de los resultados de los experimentos. De esta manera la observación (en este segundo y más poderoso sentido) alcanza una importancia tan grande que llega a subvertir el orden de prioridad epistemológica característico de la visión clásica: entre *empíría* y *logos*, la prioridad pasa a la *empíría*.

Se dice, con razón, que la ciencia experimental moderna se caracteriza por el hecho de que, cuando se afirma algo, hay que averiguarlo. Son los neopositivistas, por ejemplo, los que han expresado en grado máximo esta caracterización. En cambio, Popper dijo que nunca se puede averiguar una afirmación científica, sino tan sólo falsarla, pero, en el fondo, es igual: averiguar o falsar consisten de todas maneras en someter las afirmaciones científicas a un "control experimental" y admitir sólo las que son compatibles con esto y rechazar las que no lo son. En definitiva, el tribunal último es el tribunal de la experiencia, de la constatación empírica. Este es un punto de vista totalmente diferente del punto de vista clásico, en el que se consideraba que los "principios" metaempíricos gozaban de la validez más elevada, que tenían que permitirnos explicar el contenido de la experiencia, pero sin ninguna posibilidad de ser refutados por ella. En particular existía una regla metodológica que casi ninguno recuerda a este respecto: "*abducere inconueniens non est solvere argumentum*", lo cual significa que lo más decisivo no es el resultado de la observación empírica, el cual, aunque pueda parecer contrario a un principio teórico, no puede negarlo, se trata de un "*inconueniens*", de una dificultad que no "soluciona el asunto" sino que hay que ser capaz de explicar, y con eso solucionar la dificultad misma. Y éste es un principio cuyo rastro se puede seguir hacia atrás hasta Platón. La ciencia moderna cambia el acento completamente, pero no fue desde luego un

cambio pacífico. Cuando Descartes recibió de parte de su amigo el padre Mersenne un ejemplar de la única obra verdaderamente "científica" de Galileo, los Diálogos sobre dos nuevas ciencias, publicado en Holanda porque no podía hacerlo en Italia, expresó en una carta a su amigo, un juicio que tal vez no hubiera escrito si hubiera imaginado que la posteridad le leería también. Afirma de Galileo que razona mejor que la mayoría de los geómetras y matemáticos y concuerda con él en que el conocimiento de la naturaleza tiene que pasar a través del instrumento matemático, pero reprocha a Galileo que nunca alcanza el nivel de los grandes principios, de manera que todo su discurso queda débil. En realidad, Descartes permanecía así dentro de la vieja manera de concebir las cosas. Sabida es la afirmación cartesiana de que toda su física no era sino geometría, y también que el conocimiento era como un árbol cuyo tronco lo constituía la metafísica. Son maneras distintas de incidir en lo mismo, es decir, que el tribunal de la experiencia no era lo más decisivo. No se trataba, pues, de una idea fácilmente aceptable. Galileo, en cambio, la acepta explícitamente, pero, sobre todo, es Newton quien desarrolla todas las consecuencias. En el tercer libro de la Óptica, en sus consideraciones metodológicas, afirmará que en la filosofía natural -como se decía en su época- hay que contentarse con generalizaciones obtenidas de los fenómenos. Ya no se habla de principios universales que puedan poseer una solidez más garantizada que los fenómenos. Son éstos los que tienen la fuerza decisiva. El cambio es, pues, verdaderamente importante, ya que antes era la teoría la que tenía la fuerza y la experiencia la que tenía que arreglar sus cuentas con la teoría. Como se ha visto, ya se trate de falsación o de confirmación, la epistemología actual sigue permaneciendo dentro de este mismo surco: el tribunal experimental es decisivo, por lo que la tecnología (que es la condición básica del método experimental) es un elemento básico de la estructura noética de la ciencia, dado que los experimentos dependen de y se construyen con tecnología. Es decir, en la estructura noética de esta nueva manera de conocimiento se incluye a la tecnología como una parte ineliminable. Por ello, la tecnología es algo más que ciencia aplicada: es también eso, pero además entra, a través de caminos muy profundos, dentro de la estructura misma del conocimiento científico.

Tecnología y objetividad científica.

El conocimiento científico se construye como conocimiento objetivo en el siguiente sentido: ninguna ciencia se ocupa de lo real en su totalidad sino solamente de sus objetos específicos, y esos objetos resultan del hecho de considerar la realidad bajo ciertos puntos de vista, o sea, bajo determinados conceptos. Por ejemplo, en mecánica, masa, espacio, tiempo, fuerza, y nada más; ni el color, ni el precio de una "cosa" entran dentro de ella. Otras ciencias consideran la realidad según otras perspectivas y conceptos, y, éste es el punto importante, dichos conceptos han de acompañarse de operaciones de observación y medición, para poder realizar una referencia a lo real. Para conocer algo en cualquier ciencia natural es preciso que, después de una cierta cadena de razonamientos y de cálculos, se pueda llegar a un nivel en el cual se lleva a cabo un experimento, y es entonces cuando se constituye el objeto. Así, el objeto físico es físico en el sentido de que hablamos de él con predicados y criterios de referencia que se utilizan en física, el objeto biológico es tal porque lo determinamos a través de otros criterios diversos que son los de la biología, el objeto histórico remite siempre a operaciones de consulta de archivos, documentos, etc. Siempre existen operaciones concretas para poder llegar a afirmar que tal cosa es o no verdad en el discurso de una ciencia determinada. Por eso, la importancia de la tecnología es fundamental, ya que la intervención de la tecnología permite a cualquier ciencia empírica constituir su ámbito de objetos. Pero hay un sentido más radical que me interesa ahora subrayar. Todo el mundo sabe hoy que la verdad científica se constituye sobre todo como consecuencia de muchas confirmaciones. Las teorías científicas se pueden considerar verdaderas o falsas en un sentido un poco especial (porque la definición estricta de verdad se aplica a la

proposición aislada, extendiéndose después a la teorías, pero bajo muchas condiciones que no nos interesa discutir en este momento). En el mundo actual, los resultados fácticos de las confirmaciones de nuestras teorías científicas son los productos tecnológicos, y éste es el punto fundamental. ¿Qué son tales productos? Todos son previsiones que tienen éxito. En las obras de epistemología se dice que hay un momento en el que se formula una hipótesis, y después, con ella se explican los hechos que han provocado el planteamiento de la cuestión. Unos se refieren a este proceso como grado de confirmación de la hipótesis, otros, los popperianos dirán que no se puede concluir la verdad de la hipótesis y hablan de grado de corroboración, aunque todos remiten a la misma idea, a saber, que no tenemos certeza pero que se puede alcanzar una situación de fiabilidad. Tal situación consiste en el hecho de que poseemos muchas previsiones que tienen éxito. Y los productos tecnológicos son las realizaciones de las previsiones de éxito de las teorías científicas. Por ello, desde el punto de vista epistemológico, la tecnología, a través de los productos tecnológicos, constituye la base más fuerte para aceptar la mayoría de las teorías científicas actuales, y no sólo se refiere a la utilidad práctica de sus aplicaciones. La máquina como criterio de inteligibilidad. Llegados a este punto es procedente destacar otro aspecto que muestra asimismo el profundo impacto epistemológico de la tecnología. Se trata de cómo la tecnología ha transformado nuestra forma de concebir la ciencia. Desterremos, en primer lugar, la piadosa ilusión de que la ciencia ha permitido al hombre dominar a la naturaleza. Esa es una utopía que se halla en Francis Bacon, a quien los británicos han considerado el padre de la ciencia moderna. Había imaginado cosas grandiosas que la ciencia proporcionaría a la humanidad, pero no hay ni una "ley de Bacon". Él se veía a sí mismo como el gran anunciador que proclamaba que con la ciencia se podría instaurar el reino del hombre, el "regnum hominis", que consistía justamente en dominar a la naturaleza a través del conocimiento de los secretos de la naturaleza misma. Estas ideas se encuentran también en el racionalista Descartes, constituyendo el sueño que debía permitir al hombre dominar la naturaleza, asegurar su bienestar y su progreso. Pero fue una utopía. ¿Por qué? ¿Cuál es el típico producto de la aplicación de la ciencia moderna? La máquina. Pero la máquina no es algo que subyugue a la naturaleza sino que la sustituye. Se piensa además que bajo un cierto punto de vista la máquina realiza mejor y más rápidamente que la propia naturaleza los cometidos correspondientes. Por lo tanto lo que de hecho aconteció no fue un dominio de la naturaleza para ponerla al servicio del hombre, y aquí se puede ver cuán lejos estaba Heidegger de interpretar certeramente el sentido de la técnica, pues lo que en verdad ha ocurrido en la construcción de otro mundo al lado del mundo de la naturaleza, el cual se considera mejor en un cierto sentido y bajo ciertos puntos de vista. ¿Qué representa la máquina? La máquina posee una enorme ventaja: dentro de ella no hay secretos, todo es conocido, quizás no para mí pero sí para el técnico o el especialista. Si se estropea, se puede arreglar, pues está construida según un proyecto que permite saber cómo funciona y devolverla a su funcionamiento. Antes de construirla sabemos cómo funcionará y por qué funcionará así y esto no se conoce por la experiencia propiamente dicha, sino que se sabe antes de que exista. Por eso el modelo máquina ejerce una gran fascinación intelectual, ya que si tenemos que habérnosla con un campo de investigación mal conocido podemos proponer un modelo máquina correspondiente y, entonces, todo queda esclarecido. De ahí que, a partir de este momento histórico, la máquina vuelve a ser un modelo teórico reconocido. La mayoría de ellas se pueden transformar en experimentos mentales, o sea, se interpreta una situación compleja según "mecanismos", y hablamos así de los mecanismos psíquicos, de los mecanismos del mercado, etc. La máquina se presenta como un ideal. La interpretación del animal y del hombre como máquinas es una concepción típica del siglo XVIII. Pero ¿qué tipo de máquina? El que proporcionaba la ciencia de la época, es decir, la mecánica. La máquina ideal era entonces el reloj, aunque más tarde el asunto cambió sobremanera.

Ahora bien, me interesa subrayar que la tecnología ha cambiado profundamente la manera de entender la explicación científica. Esta consiste muy frecuentemente en elaborar un modelo máquina para casi todas las cosas, pues, como se ha dicho, la máquina no tiene misterios. También ha variado notablemente la manera de entender la noción de observación y de inobservable. Pocos se percatan todavía del alcance de este cambio. En física, por ejemplo, son continuas las discusiones acerca de la realidad de las partículas elementales y de su observabilidad. Pero ¿qué significa observación? La observación no se puede reducir a percepción, porque la observación consiste en atribuir a algo el resultado de lo percibido, de los perceptos. Cuando se afirma que se está viendo alguna cosa (esto lo saben muy bien los psicólogos) es porque hemos incluido los detalles que han afectado a los sentidos dentro de un constructo que depende de las cosas que ya conocemos y de nuestra capacidad de ver lo que resulta dentro de ese esquema. Si no se posee, por ejemplo, ningún conocimiento de biología y se observa a través del microscopio, se verán muchas manchas diminutas, pero no se observará ninguna bacteria, no se dirá que se ha observado un protozoo. Para poder afirmar que hay ahí una bacteria, por supuesto es preciso reconocer, como todo el mundo, la forma física que ha afectado al órgano de la visión, pero, al mismo tiempo, se necesita toda una preparación intelectual para saber interpretar el contenido de la visión. La observación requiere, pues, una integración de conjunto de nuestras facultades. Lo mismo ocurre cuando se observan las fotos tomadas dentro de una cámara de Wilson: el científico es el que sabe cómo interpretar esas fotos, y, entonces, afirma que ha visto la trayectoria de un electrón. Y esto es muy diferente de la percepción, pues ésta es una operación que todo el mundo que la realiza, mira y ve. Pero muchos verán y no sabrán si se trata de la trayectoria de un electrón o de una raya que casualmente se ha producido en la fotografía. Se aprecia así cómo la tecnología ha cambiado el concepto de observable e inobservable. Observable es siempre aquello observable a través de instrumentos, y lo que se observa a través de éstos es observable aunque no corresponda a nada cuyas propiedades sean perceptibles por los sentidos. Y todo esto, ¿por qué? Porque se atribuye al objeto científico propiedades que dependen indirectamente de los resultados de observación y de medición, pero no se ven. Si atribuimos a algo una masa o una carga eléctrica, tales cosas no se pueden ver sino que se calculan. Por tanto, el objeto científico resulta como un conjunto de todos estos predicados, ninguno de los cuales es visible, pero a cada uno de ellos se puede considerar como causa de efectos percibibles revelados a través de los instrumentos. Sin esta perspectiva no se puede comprender la manera actual de hacer ciencia, en la que puede constatarse muy claramente cómo depende básicamente de la tecnología. En conclusión, se puede afirmar que la tecnología es la condición generalizada para la construcción de los objetos científicos y para su conocimiento. Se ha visto más arriba que de la realidad compleja se realiza una especie de corte que selecciona ciertos aspectos a fin de someterlos a los procesos cognoscitivos, y tales aspectos son hoy día los que tan sólo mediante instrumentos de tecnología muy avanzada se pueden poner en evidencia. En este sentido se puede afirmar que los objetos son construidos (pero no creados), al igual que las secciones cónicas, por ejemplo, están dentro del cono.

De un lado, pues, se necesitan conceptos, y de otro son precisas tecnologías capaces de poner en contacto estos conceptos con sus referentes. Por eso, es gracias a la tecnología que hoy día puede seguir afirmándose el alcance realista de la ciencia, como ha sido desde siempre, pues tal alcance depende del uso de instrumentos, y, por tanto, de la tecnología

[Alvin Toffler y las tres olas](#)

El presente documento de reflexión examina algunas obras del futurista Alvin Toffler como "La tercera ola" y "La creación de una nueva civilización" donde el autor identifica ciertos rasgos de una nueva civilización que está surgiendo en el mundo.

LOS GRANDES CAMBIOS
El autor percibe tres grandes cambios en la vida del hombre desde su aparición en la tierra. El primer cambio, o la primera ola sucedió cuando aprendió la agricultura; comenzó a establecer agrupaciones más grandes, dejó su vida migratoria y su dependencia de la caza, y se organizó en una nueva forma. La segunda ola comenzó hace 300 años con el progreso de la ciencia y los avances en el proceso de la industrialización. Superó la resistencia de la primera ola, llegó a su apogeo a mediados de los años 50 en los Estados Unidos, y actualmente se encuentra en un estado de crisis a causa de la obsolescencia de sus instituciones para abordar los problemas apremiantes de hoy.

CARACTERÍSTICAS DE LA SEGUNDA OLA
Las sociedades industrializadas se destacan en sus procesos productivos por el uso intensivo de la tecnología, por la división de trabajo y la producción en serie. Los trabajadores tienen que repetir una serie de movimientos uniformes y adherirse estrictamente a horarios de trabajo establecidos. La toma de decisiones es conforme al esquema de pirámide. Se busca la maximización sea en tamaño o en los ingresos. En general las instituciones de la sociedad adoptan casi los mismos principios. Por ejemplo, la educación se masifica, se da más importancia a memorizar, recibir órdenes y ser puntuales, se enfatiza la especialización y los alumnos se preparan para desempeñar su rol dentro del sistema industrializado. Hasta los hospitales y las cárceles manifiestan ciertos rasgos comunes que en breve el autor clasifica como: a) Uniformización, b) especialización, c) sincronización, d) concentración, e) maximización y f.) centralización. A diferencia de las sociedades de la primera ola donde el trabajador consumía directamente el producto de sus esfuerzos (lo que el autor llama prosumo), en la sociedad industrial se abre una brecha entre el productor y el consumidor. En otras palabras, como consecuencia de la especialización, la abundancia y complejidad de los productos, y el surgimiento del mercado el hombre no consume directamente lo que produce. La familia también sufre una transformación en esta sociedad. Se comprime para incluir solamente a los padres y unos pocos hijos, sus miembros dejan de trabajar en equipo tal como sucedía en la sociedad de la primera ola, y llega a ser más móvil. La formación de la nación estado y el sistema representativo del gobierno llega a su culminación en el período de la industrialización. Según el autor, la era industrial exigía una economía unificada, o sea acceso a mayor número de mercados, y un sistema político unificado para imponer leyes. Estos factores estimularon la creación de la nación estado y el sistema representativo que se implementó de una u otra forma en los países industrializados. La necesidad de tener acceso a mercados cada vez más lejanos con el fin de vender sus productos, y la urgencia de comprar los recursos de otros países a precios reducidos es otra característica de la segunda ola. Además, respecto a la energía, estas sociedades dependen cada vez más de la energía producida por el petróleo.

LAS CREENCIAS FUNDAMENTALES DE LA SEGUNDA OLA
Predominan tres ideas básicas en la era industrial. Primero: la naturaleza es un objeto que debe ser explotado. Segundo: el hombre es el pináculo de la evolución. Las sociedades también evolucionan y los países más industrializados representan un nivel de evolución mayor, lo que justifica la explotación de los países menos industrializados por los demás. Tercero: el progreso se mide en términos de la tecnología o nivel material de la vida. También se señala el énfasis en la filosofía reduccionista de Descartes quien proponía

descomponer las cosas a sus elementos más simples para entender su realidad, y la idea mecanicista de la causalidad. Surge la conciencia individualista que otorga a las personas derechos definidos.

UNA CRÍTICA DE LA SEGUNDA OLA

El autor demuestra una serie de deficiencias asociadas con la organización y la subyacente mentalidad de la segunda ola que a la vez prepara el escenario para la entrada de la tercera ola.

El sistema representativo con sus campañas electorales y partidos políticos en realidad no es tan representativo. Es manipulado por los grupos de poder, y además, las sociedades industrializadas actualmente están divididas en una multiplicidad cultural, con una combinación de intereses tan divergentes que hablar de la mayoría es una quimera.

La centralización es otro problema que no facilita el manejo adecuado de las divergencias a nivel local y regional.

Por otro lado, las decisiones económicas y políticas de un país afectan a otros países, haciendo que el proceso de toma de decisiones sea cada vez más complejo, disminuyendo la capacidad de los gobiernos para emprender una acción independiente.

La organización tradicional del gobierno en departamentos tratando los problemas por separado crea mayor confusión.

El sistema centralizado es incapaz de enfrentar la implosión decisional.

No existen mecanismos adecuados para resolver los problemas transnacionales.

La sociedad industrial no puede continuar en el mismo rumbo por diversos motivos.

Los recursos naturales son limitados, el proceso productivo actual con su dependencia en el petróleo es demasiado contaminante. A nivel individual se generaliza la crisis de personalidad y aumenta el descontento.

La expansión del mercado ha llegado a sus límites, la gente produce más y consume menos.

Las armas destructivas son fabricadas con mayor perfección.

Aumenta la tensión económica y social.

LA TERCERA OLA

El autor basa su visión de la tercera ola en ciertas tendencias en los países industrializados, y en el estado de crisis que se ha apoderado de sus instituciones.

Algunas de estas tendencias son: disminución de la población de las ciudades grandes, la desmasificación de los medios de comunicación reflejado por ejemplo en revistas especializadas y Tv. por cable, el aumento de productos personalizados, la exportación de fabricación rutinaria a los países del tercer mundo, movimientos ecológicos y resurgimiento de prosumo estimulado por manuales o herramientas que permitan al usuario arreglar cosas o adquirir cierto grado de autosuficiencia.

La sociedad del futuro se distingue por descentralización de las organizaciones empresariales, el gobierno y los sistemas energéticos. La proliferación de las ciudades pequeñas permite el uso eficiente de energía. Se explorarán las fuentes de energía renovable y no contaminante, el prosumo aumentará, disminuye el consumo y el hedonismo, las tecnologías apropiadas y a pequeña escala reciben mayor atención.

Los horarios de trabajo serán más flexibles. La participación del individuo en el proceso de toma de decisiones se intensifica, dada la creación de nuevos mecanismos para elegir representantes independientes de una estructura partidaria.

El sentimiento de comunidad, la necesidad de orden y estructura en la vida, y en sí el significado de la vida reciben la debida atención en las sociedades de la tercera ola.

En cuanto a los parámetros ideológicos de la tercera ola, el concepto del progreso se amplía para abarcar los aspectos no materiales de la vida.

Cada cultura tendrá su propia manera de alcanzar un desarrollo comprensivo. El pensamiento reduccionista se equilibra con el enfoque sistémico que recalca

contextos, relaciones y totalidades. Se pone énfasis en la relación armoniosa del hombre con la naturaleza. Surge la conciencia planetaria e instituciones mundiales. La diversidad provee una oportunidad para el desarrollo humano.

EL

FUTURO

LA CAUSA DE LA REVOLUCION INDUSTRIAL

Un punto importante que intenta explicar el autor es la causa de la revolución industrial. Antes de examinar los otros puntos mencionados anteriormente veamos esta cuestión.

El autor afirma que " pues no hubo una causa única o dominante. La tecnología por sí sola, no es la fuerza impulsora de la historia. Ni lo son por sí mismos los valores o las ideas. Ni lo es la lucha de clases. Ni es la historia simplemente un conjunto de cambios ecológicos, tendencias demográficas o inventos de comunicación. La economía sola no puede explicar éste ni ningún otro acontecimiento histórico. No existe ninguna "variable independiente" de la que dependen otras variables. Existen solo variables interrelacionadas, ilimitadas en su complejidad." Sin embargo el autor procede a subrayar el divorcio entre productor y consumidor como el factor "más relevante para nuestros fines y reconoce la distorsión implícita en esa elección."

Evidentemente el divorcio que menciona el autor sucedió como una consecuencia del modo de aplicación de los avances tecnológicos y como tal no puede figurarse entre los factores que representan las causas de la revolución industrial. No obstante, la pregunta que plantea el autor respecto a la fuerza impulsora de la historia es muy relevante, y una respuesta acertada a esta pregunta aclara muchas incógnitas.

Según Kant "La historia de la raza humana, vista como un todo, puede ser considerada como la realización de un plan oculto de la naturaleza para suministrar una constitución política, interna y externamente perfecta, como el único estado en el que todas las capacidades implementadas por ella en la humanidad puedan ser completamente desarrolladas."

INSTITUCIONES

OBSOLETAS

Este progreso hacia la madurez colectiva de la raza humana no es constante sino cada etapa evolutiva está precedida por una etapa de estancamiento. Este estancamiento se manifiesta como un conjunto de problemas persistentes que a pesar de todo esfuerzo humano quedan sin solución. Se puede mencionar el problema medio ambiental, la pobreza y la corrupción como ejemplos relevantes de la época actual. Historiadores como A. Toynbee y sociólogos como P. Sorokin afirman que en el presente la humanidad se encuentra en esta fase de su desarrollo. Shoghi Effendi subraya dos procesos paralelos de integración y desintegración que actualmente está efectuando cambios en el mundo. Las observaciones de Toffler respecto a la obsolescencia de instituciones actuales se sostienen en las enseñanzas y son las que dan origen a las fuerzas de desintegración. Según Shoghi Effendi " Si los ideales por tanto tiempo apreciados y las instituciones por tanto tiempo veneradas, si ciertas suposiciones sociales y fórmulas religiosas han dejado de fomentar el bienestar de la mayoría de la humanidad, si ya no satisfacen las necesidades de una humanidad en continua evolución, que se descarten y queden relegadas en el lugar que corresponde a las doctrinas obsoletas y olvidadas. ¿Por qué éstas, en un mundo sujeto a la inmutable ley del cambio y a la decadencia, han de quedar exentas del deterioro que necesariamente se apodera de toda institución humana?".

Las ideologías dominantes de la era industrializada, siendo limitantes y contrarias a los requisitos del verdadero progreso, exigen cambios revolucionarios que tendrán nuevos

modelos.

SIMILITUDES

Y

DIVERGENCIAS

Aunque el autor propone cambios en el sistema del gobierno representativo y critica la política partidaria, sus ideas encuentran su mejor expresión en el sistema administrativo de la Fe que encarna las ventajas de un gobierno democrático libre de manipulación política, y que armonice los mejores aspectos de la centralización y la descentralización.

Lo que el autor promueve como el poder de minorías se plasma en las enseñanzas de la Fe en los principios como la unidad de la humanidad y la unidad en diversidad. El autor entra en contradicción cuando al admitir lo inadecuado del concepto de la soberanía nacional y la necesidad de instituciones internacionales, rechaza la idea de un gobierno mundial.

La necesidad de la comunidad, estructura y significado mencionadas se concretiza en lazos de hermandad, leyes, ordenanzas, y explicaciones profundas respecto al significado de la existencia humana y su propósito en las enseñanzas de la Fe. Respecto a la familia se afirma que la tendencia actual de matrimonios sin hijos, hogares con un solo padre y personas solteras seguirá aumentando en el futuro. En realidad una vez que el propósito del matrimonio sea entendido estas tendencias cambiarán. La familia nuclear cede ante familias más extendidas que se caracterizan por lazos familiares más fuertes.

La visión del futuro explícito en algunos escritos de Shoghi Effendi es comprensiva e iluminadora: "...Los recursos económicos del mundo serán organizados, sus fuentes de materias primas serán explotadas y totalmente utilizadas, sus mercados serán coordinados y desarrollados y la distribución de sus productos, será equitativamente regulada. Las rivalidades, odios e intrigas nacionales cesarán, y la animosidad y prejuicio raciales serán reemplazados por amistad, entendimiento y cooperación racial. Las causas de la lucha religiosa serán definitivamente eliminadas, las barreras y restricciones económicas serán completamente abolidas y la excesiva distinción entre clases será suprimida. Pobreza extrema por una parte, y exagerada acumulación de bienes por otra, desaparecerán. La enorme energía disipada y derrochada en la guerra, ya sea económica o política, será consagrada a aquellos fines que extiendan el alcance de las invenciones humanas y del desarrollo tecnológico, al aumento de la productividad de la humanidad, al exterminio de enfermedades, a la extensión de la investigación científica, a la elevación del nivel de salud física, a la agudización y refinamiento del cerebro humano, a la exploración de los inusitados e insospechados recursos del planeta, a la prolongación de la vida humana, y al fomento de cualquier otro agente que pueda estimular la vida intelectual, moral y espiritual de toda la raza humana."

Los avances científicos que posibilitaron la revolución industrial, sustentan el hecho de que hemos entrado a la edad de la razón, el comienzo de la adolescencia. Pero la señal de madurez que consiste en dar buen uso a la tecnología está por venir. O sea el empleo de la razón para el desenvolvimiento óptimo y universal de las potencialidades humanas y no únicamente como promotor de ventajas materiales para un grupo limitado de gente.

¿ Instrumentalista, Reflexivo o Emancipador ?

Enfoque

instrumentalista

Enfoque centrado en los medios instructivos. En el segundo cuarto del siglo XX la Psicología se dedicó más a temas de tipo teórico, adoptando el modelo de las Ciencias de la Naturaleza, y la Tecnología Educativa se ocupó de problemas prácticos de la enseñanza, centrándose especialmente en los materiales, aparatos y medios de instrucción (así, en esta época, en Estados Unidos, se diseñan cursos para especialistas militares con el apoyo de los medios audiovisuales). La idea imperante

era que al introducir un nuevo medio en las aulas la combinación adecuada del medio, el sujeto aprendiz, el contenido de la materia y la tarea instructiva aumentaría el aprendizaje; visión tecnocrática de la realidad educativa cuyos postulados se centran en la necesidad de que el profesor cuente con buenas y variadas herramientas para llevar a cabo la acción docente, ya que la riqueza y variedad de estímulos elevará la atención y la motivación de los estudiantes y facilitará la adquisición y recuerdo de la información.

Desde esta perspectiva instrumentalista, los medios son soportes materiales de información que deben reflejar la realidad de la forma más perfecta posible. Responden a un modelo estándar de alumno y a una cultura escolar homogénea. Se consideran por sí mismos instrumentos generadores de aprendizajes.

Enfoque

crítico-reflexivo

En la década de los 80 el interés levantado por la Teoría Crítica, que enfatiza el hecho de que las comunicaciones educativas no son neutrales ya que tienen lugar en un contexto sociopolítico, propicia un movimiento denominado Tecnología Educativa Crítica que, conectado a diversas corrientes de reflexión (análisis filosóficos como el postestructuralismo, literarios vinculados a la semiótica, sociopolíticos como la teoría feminista, etc.) se cuestiona los valores sociales dominantes y se pregunta por el papel que deben desarrollar los procesos tecnológicos y de forma especial los medios y materiales de enseñanza.

Desde el enfoque crítico-reflexivo los medios se consideran sobre todo instrumentos de pensamiento y cultura, y adquieren su significado en el análisis, la reflexión crítica y la transformación de las prácticas de la enseñanza. Su selección debe atender a las diferencias culturales, sociales y psicológicas de los estudiantes y ser respetuosa con los problemas transculturales. Los medios sirven para la liberación, la democratización y la emancipación (CEBRIÁN DE LA SERNA, 1991). Se considera que la dinámica social, la interacción con el mundo que le rodea y las relaciones interpersonales, permiten a los individuos la construcción del conocimiento y la conciencia a través de procesos dialécticos. Basil Bernstein (1993) profundiza en el papel del lenguaje y más especialmente de sus códigos, como factor determinante en el reparto de roles económico-sociales (el dominio de determinados códigos permite controlar el conocimiento y por tanto el poder). Otros especialistas incorporan al análisis crítico otros factores como la discriminación escolar por motivos de raza, el papel de los libros... (Giroux, Apple, Carr y Kemmis). Ante este nuevo escenario educativo enmarcado en un contexto determinado por múltiples influencias (cultura, ideología, sociología, economía, técnica...), la Tecnología Educativa aparece en estrecha relación con los procesos de cambio e innovación educativa. En este sentido ESCUDERO (1995), que contempla la influencia de la Teoría Crítica en la Tecnología Educativa como una ruptura teórica frente a las bases científicas anteriores en la búsqueda de nuevas fuentes que permitan conectar con una perspectiva social y ética, define la Tecnología Educativa como: "una mirada y un conjunto de procesos y procedimientos, no sólo aparatos, con vocación de conformar tanto un modo de pensar la educación como una línea operativa de ordenación y actuación en este ámbito, llevando asociada, por tanto, relaciones entre los sujetos usuarios y aquellos que detentan el poder político, económico y organizativo para su diseño, desarrollo y control." (ESCUDERO, 1995b: 161). También pueden situarse en este ámbito las visiones sobre la Tecnología Educativa que llegan desde las corrientes postmodernistas (YEAMAN, A.; KOETTING, J.R.; NICHOLS, R.G., 1994), que critican la tradicional visión positivista e instrumental de este campo de conocimiento por no tener en cuenta los contextos culturales de los procesos educativos y enfatizan también en la importancia de la creatividad. Esta perspectiva acepta que los problemas instructivos siempre tienen múltiples soluciones; destaca la importancia de los lenguajes y las metáforas para poder interpretar los

medios (que no significan lo que aparentan); invita a buscar contradicciones en los propios mensajes y en los de los demás; reconoce diversas formas de comprensión de los estudiantes e incita a romper con el modelo tradicional de comunicación que otorga poder a los creadores de los mensajes instructivos en detrimento de los aprendices (éstos deben elaborar sus propios mensajes utilizando medios diversos). Afirman que está naciendo un nuevo modelo educativo "el colegio invisible" (YEAMAN, A.; KOETTING, J.R; NICHOLS, R.G., 1994) que reclama una conexión con la cultura de su entorno desde unos criterios y valores acordes con una sociedad democrática cuyo sistema educativo debe buscar la justicia social y la emancipación. Con todo, esta corriente crítica ha sido censurada por la falta de concreción en las formas de intervención que propugna y por sus propuestas de cambio, no siempre realistas.

Sociedad + TIC

Una "SOCIEDAD" con o sin "TIC"

Para la Reflexión

Alicia

B.

TEDESCO

Vamos a iniciar esta reflexión analizando las diferentes miradas del fenómeno de las nuevas tecnologías de la información sus relaciones con la globalización., la sociedad , la cultura y la Educación, sin intentar agotar el tema que nos ocupa. Podemos ver estas relaciones como si tuviéramos un prisma delante de nuestros ojos, en una trama múltiple y compleja de relaciones y representaciones que se proyectan desde distintas caras y refractan sus luces y sombras. Todo proceso tecnológico va acompañado de un proyecto histórico-social en el que intervienen intereses, expectativas, necesidades desde lo biopsicológico, económico y socio-cultural. Los condicionamientos económicos que nos plantea esta sociedad globalizada hacen sentir sus influencias en las prácticas cotidianas en lo local y mundial. En el paradigma informacional converge el sistema económico que condiciona la sociedad-red y el sistema político cultural (la cibercultura). Los tres puntos del triángulo mantienen una relación dialéctica.

Para Manuel Castells el término sociedad de la información es irrelevante para la comprensión del fenómeno de la globalización. La información, en el sentido de comunicación del conocimiento, es un atributo de todas las sociedades. En efecto, todas las sociedades han dispuesto de sistemas propios de comunicación de la información, unos más rudimentarios, otros progresivamente más sofisticados. El término "informacional" pretende subrayar el atributo de una forma específica de organización social, tecnológicamente avanzada, en la que la generación, procesamiento y transmisión de la información se han transformado en las principales fuentes de productividad y de poder. El sustento tecnológico , la cultura de la sociedad global, la cibercultura, en el escenario de la postmodernidad, genera profundos cambios sociales, económicos y culturales, un nuevo tipo de sociedad y en este contexto operan los valores humanos. En los mensajes mediáticos predomina la fragmentación, el vacío de contenidos, las falacias en los discursos (los pensamientos engañosos) la saturación de información, la incitación al consumo a través del sexo y el dinero, en una palabra el dominio del poder económico.

En un documento de la UNESCO relacionado con "los problemas educativos, científicos y culturales de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación", se expresa esta misma preocupación: "Otra cuestión importante es el mantenimiento de la diversidad lingüística y cultural en la sociedad de la información. La mundialización que ha traído consigo la tecnología es considerada por muchos como un peligro para las costumbres, valores y creencias locales; actualmente, por ejemplo, el 90% de las bases de datos de Internet están en inglés. La tecnología también ofrece

posibilidades de desarrollar servicios especializados para satisfacer distintas necesidades culturales, y cabe suponer que éstas florecerán cuando exista una demanda fundada de tipo cultural, educativo o científico. No obstante, estas ventajas son contrarrestadas por la amenaza de que los grupos de usuarios de los medios telemáticos prefieran su especificidad cultural a la diversidad y al diálogo, corriendo por consiguiente el peligro de encerrarse en un gueto cultural". Varios autores se plantean ¿ la conformación de la sociedad de la información, fundamentada en el desarrollo de las nuevas tecnologías extinguirá la diversidad lingüística y cultural del ser humano?

Umberto Eco afirma que desde la semiótica ,como una "técnica de investigación que explica de manera bastante exacta cómo funcionan la comunicación y la significación", los signos pueden comunicar, informar, mentir, engañar , ocultar, dominar. La concepción de "cultura" en el más amplio sentido de la palabra, no sólo involucra la estructura social, lingüística o política, sino el acervo de conocimientos y los medios que se utilizan. Hoy hablamos de una "cultura digital", que provoca transformaciones en la vida de los seres humanos(o al menos para algunos, quienes tienen acceso a ella): nuevos paradigmas comunicacionales y otras formas de acceso a la información y al conocimiento. Para algunos países inmersos en el proceso de desarrollo tecnológico de la llamada "sociedad de información", las nuevas tecnologías representan un indicador entre el atraso y la modernidad(en otros términos, pobreza y desarrollo). Prospera entonces la idea que deben incorporarse las nuevas tecnologías de la información para no quedar "marginados" en el desarrollo económico y cultural. Esto también se relaciona con las representaciones o mitos sobre la globalización y las nuevas tecnologías de la información y comunicación, imaginarios y realidades que tienen como trasfondo los intereses económicos que mueven el desarrollo .Los mitos y estereotipos están presentes en la dinámica de funcionamiento social. Tienen cierto sustento de credibilidad que les da cierta base para sus afirmaciones pero también ocultan procesos no manifiestos: lo visible y no visible, lo manifiesto y lo oculto, el lado bueno (tecnofilia) y malo(tecnofobia) de las nuevas tecnologías, por ejemplo. Roberto Aparici en su trabajo sobre los "Mitos de la Educación a distancia y las Nuevas Tecnologías", nos habla, entre otros ,de dos mitos que podemos incluir en este trabajo: por un lado el hecho de considerar que las NT favorecerán la comunicación entre todos. Además de la cuestión económica de los costos que implica para los usuarios, no se garantiza que se mejore la calidad de la Educación por el mero hecho de incluir las NT. Podemos tener tecnologías muy sofisticadas pero en nuestro rol docente seguir con modelos arcaicos de aprendizaje mecánico, repetitivo , que no fomente ni la reflexión ni el juicio crítico.

Educación y globalización
Hay ciertas tendencias a pensar en las privatizaciones como la solución para los servicios. Pensemos por ej en el caso de la Educación: educación privada vs educación estatal. En nuestro medio (Argentina),educación estatal es sinónimo de gratuidad(al menos hasta ahora!!).¿ Significa que la privatización garantiza una mejor educación, de calidad ?Y la equidad? ¿Quiénes pueden acceder a recibir educación: solo aquellos que tienen recursos económicos?. Estamos entonces frente a nuevas desigualdades, en este caso sobre el acceso y permanencia en la Educación. Siguiendo a Mattelart la globalización es propia de los especialistas de marketing y gestión..." :¿ será entonces la educación un nuevo producto de mercado, comercializable para quienes tienen el poder económico, inmersa en la filosofía neoliberal?

Cuál es entonces el fin de la Educación?¿"Devaluar" los aspectos humanos y socioculturales para sobredimensionar la competitividad, eficacia y rentabilidad? Otro mito (entre varios que analiza el prof. Aparici) es el de la globalización: pensar que ésta puede tener un efecto casi mágico de unir a las culturas en tiempo real, con comunicaciones inmediatas.....cuando en realidad se esconden los principios de la filosofía neoliberal y se promueven a través de los mensajes mediáticos. Por otra

parte, Díaz Nosty habla de 5 mitos a los que se agregan algunos interrogantes para esta reflexión:

a)abundancia de información(más de lo mismo o lo mismo por otros canales y soportes?

b)transparencia :qué , quién /es transmiten y cómo se muestra la información? ¿Qué no se muestra y por qué?

c) ubicuidad: cómo se da el acceso a la información: hay igualdad y equidad para acceder a la información?

d)instantaneidad: quién decide aquello que debe ser mostrado aquí y ahora? Por qué?¿manipulación?

e)interactividad: es posible y real que emisores y receptores actúen intercambiando ¿ en qué propuestas?¿cómo se da la interacción técnica y comunicacional?¿qué factores favorecen u obstaculizan la interactividad?

Otros imaginarios o concepciones míticas sostienen que hay muchas personas dedicadas a tareas relacionadas con las nuevas tecnologías de la información y comunicación . Si analizamos esto vemos que la distribución desigual de la tecnología en el mundo ya desmistifica esta creencia.

Jesús Martín-Barbero, reflexiona sobre qué cambios pueden originar las nuevas tecnologías y quiénes son los destinatarios que se benefician con ellas;al respecto sostiene "...las tecnologías no son meras herramientas transparentes, y no se dejan usar de cualquier modo, son en últimas la materialización de la racionalidad de una cultura y de un modelo global de organización del poder".Frente a este modelo global de sociedad surge el cuestionamiento si se transformará el concepto de "cultura nacional" por una "cultura supranacional o transnacional".(¿existirá una hegemonía o uniformidad lingüística en un mercado único mundial donde el poder está centralizado ?o desde una visión más general,¿qué impacto puede tener la globalización sobre la cultura?). El proceso de globalización preocupa en relación a que la "cultura mundial" pueda aniquilar la identidad cultural de los pueblos, mediante el establecimiento de una lengua universal y la unificación de los símbolos, los valores y las creencias.

Josef i Serrano nos dice "La globalización pone en crisis el funcionamiento de las sociedades ricas e introduce una dinámica de exclusión de zonas geográficas, de colectivos humanos o de culturas enteras". Este autor analiza el fenómeno de la globalización en tres niveles: el tecnoeconómico, el sociopolítico y el cultural, con interrelación entre ellos. El nivel tecnoeconómico se relaciona con las necesidades de supervivencia de los individuos, e incluye el surgimiento de tecnologías y su uso en los procesos de grupos sociales y el sistema político. El nivel sociopolítico se relaciona con las necesidades humanas y de convivencia, El nivel cultural remite a la necesidad de significado para la vida humana, e incluye la cultura, los valores, las ideologías y las creencias religiosas. La otra cara del enriquecimiento, del poder económico, es la exclusión. Castells las denomina " agujeros negros del capitalismo informacional". O grupos sociales enteros aislados , marginados, cuyas condiciones de vida van en detrimento de la condición humana. Por allí no pasan las autopistas de la información (o pasan y atraviesan el ciberespacio, sin aterrizar.....

Si consideramos las relaciones entre tecnología, sociedad y desarrollo podemos hablar de la "sociedad que queremos" frente a la de la "sociedad que tendremos".

Frente al bombardeo mediático que nos indica cómo nos comunicamos, dónde y cómo vivimos, qué comemos, qué consumimos, observamos dónde y quiénes tienen acceso a la tecnología: un pequeño porcentaje de la población mundial tiene acceso a ella .

Para ilustrar con ejemplos del discurso tecnológico presente en los medios, se citan dos ejemplos provenientes de noticias publicadas en la web:

Al primero lo he denominado:"Globalización presente/ realidad ausente: el caso de la noticia del agua"

Días atrás se publicó un artículo en un periódico local en su versión digital, El día 22/5/01 "La falta de agua amenaza a los EEUU. Algunas ciudades norteamericanas corren el riesgo de perder su provisión de agua dentro de 5 décadas. . E incluso

regiones tan ricas como California pueden verse afectadas por un fenómeno al que hasta ahora parece no prestarse la atención que se merece". En este artículo se relativiza la problemática. Se habla de una preocupación local que se agravará dentro de cincuenta años, cuando ésta es mundial y existe desde hace tiempo en vastas regiones del mundo. Si analizamos el discurso, el titular del diario es exagerado. Entonces ¿qué hay de realidad y qué de "envoltorio publicitario"? Consultando otras fuentes se obtienen estos resultados: "El agua, la sed en el mundo"... "más de mil millones de habitantes en el mundo no tienen acceso a suministros de agua apta para el consumo y 1.700 carecen de saneamiento adecuado.

....

Observemos el discurso: se habla del riesgo dentro de cinco décadas y en regiones de riqueza como California. Si comparamos este discurso con la información brindada por la OMS, las desigualdades son más que evidentes y manifiestas (riqueza, pobreza; inclusión, exclusión). Las desigualdades también están presentes en el tratamiento o no (omisión) de la noticia y la relación de esta problemática con otras culturas, que no casualmente son también las desfavorecidas en el acceso a las nuevas tecnologías de la información y comunicación. Podemos referir aquí a la "exclusión de los excluidos" y a las relaciones existentes entre desarrollo y tecnología. La desvalorización en el tratamiento de esta problemática a nivel mundial es otro indicador del poder económico presente en los medios y NT en esta sociedad globalizada. Sólo se ve y preocupa "lo local" (en este ejemplo) cuando la noticia hace alusión a un país que promueve "lo global". La omisión de información es evidente. Parafraseando a Chomsky: "Hay muchas pruebas de en qué se profundiza y en qué no, y de la forma en que están estructuradas las cosas." Siguiendo al autor nos podemos preguntar: ¿qué lectura hará "el rebaño desconcertado", los espectadores pasivos de los medios de esta noticia que interesa a los "amos de la sociedad"?

A modo de conclusión: Utopías y realidades

Más allá de las miradas tecnofílicas y tecnofóbicas, podemos abordar estos temas desde una perspectiva crítica. Asistimos a nuevas formas de organización social y cultural; estamos inmersos en la sociedad global y la cibercultura. Las nuevas tecnologías nos enfrentan a desafíos pero también a contradicciones o paradojas. Para unos la globalización es inclusión y para otros exclusión; la comunicación es poder y está distribuida en forma desigual. La globalización unifica pero también fragmenta. Hay una evidente emergencia de desigualdades: la sociedad informacional tiende a reproducir y ahondar las diferencias. El progreso tecnológico no implica necesariamente el progreso social. Pero... como dice la canción "no todo está perdido"... Desde otras alternativas, podemos defender la participación social, reforzar los medios de comunicación locales donde se garantice la libertad y diversidad de expresión; poner la tecnología al servicio del ser humano, compatible con valores democráticos, solidarios y comprometida con el desarrollo sostenible. Desde la Educación podemos formar para convivir a través de la reflexión, de una actitud crítica frente a la identificación del pensamiento único ("una visión social, una ideología, que se pretende exclusiva, natural, incuestionable"*, la economía domina a la política) y para vivir desde lo local y global, sin perder la identidad cultural o parafraseando a Roberto Aparici: "fortalecer una formación global, es decir potenciar los aspectos de la cultura global y los aspectos de la cultura local". Al decir de Edgar Morin "crear cabezas bien puestas más que bien llenas, enseñar la condición humana, iniciar en la vida, afrontar la incertidumbre, enseñar a transformarse en ciudadanos"

El discurso vs realidad!

LAS TECNOLOGIAS: IDEOLOGÍA Y DOMINACIÓN SOCIAL

La tecnología transforma el mundo y por ello se la ha pensado desde la dominación social concibiéndola como ideología. Para Herbert Marcuse, la técnica no es sólo “fuerza productiva” sino, sobre todo, “ideología”. Lo nuevo de la tecnología es su función legitimadora de un orden social particular: “la razón tecnológica se ha hecho razón política” (Marcuse 1999: 27). Con ello “las relaciones de producción existentes se presentan como la forma de organización técnicamente necesaria de una sociedad racionalizada” (Habermas 1989: 56). En palabras del propio Marcuse: Hoy, la dominación se perpetúa y se difunde no sólo por medio de la tecnología sino como tecnología, y la última provee la gran legitimación del poder político en expansión, que absorbe todas las esferas de la cultura. (Marcuse 1999:186). En el análisis de Marcuse el progreso técnico es un sistema de dominación y coordinación que hace que la sociedad contemporánea sea capaz de contener y aquietar el cambio social creando formas de vida que parecen reconciliar las fuerzas que se oponen al sistema (movimientos antiglobalización entre los más nuevos) y derrotar o refutar toda protesta en nombre de las posibilidades de liberarse del esfuerzo y mejorar el nivel de vida. De esta manera, las formas predominantes del control social son tecnológicas. Hasta el espacio privado ha sido invadido por la realidad tecnológica: la gente se reconoce en sus mercancías; encuentra su pasión y su felicidad en su automóvil, en sus aparatos informáticos, musicales y de video, en sus equipos para la cocina. Para Marcuse lo que ha cambiado es “el mecanismo que une el individuo a su sociedad” porque “el control social se ha incrustado en las nuevas necesidades que ha producido” (cfr.Marcuse 1999: 39). Adorno y Horkheimer, antes que Marcuse, habían sostenido que “la racionalidad técnica es [...] la racionalidad del dominio mismo” (Horkheimer, Adorno 1998: 166). La técnica constituye la esencia del saber como dominio sobre los objetos naturales. En la “razón instrumental” se muestra claramente el afán del hombre de dominar la naturaleza: “lo que los hombres quieren aprender de la naturaleza es servirse de ella para dominarla por completo, a ella y a los hombres” (Horkheimer, Adorno 1998:60). Jürgen Habermas analiza la situación de la tecnología en relación a la sociedad contemporánea desde otra perspectiva. Sostiene que en la lucha por asegurarse los medios para la existencia material los hombres dependen del acuerdo comunicativo previo. Para él la comunicación humana es un requisito tan fundamental como la apropiación de la naturaleza. Por ello distingue entre “trabajo” (que implica una racionalidad medios — fines) e “interacción” (con su propia racionalidad llamada “comunicativa”) (Habermas 1989: 53-112). Esta distinción implica que en la sociedad hay dos tipos de racionalidad diferentes y hasta contradictorias. En el mundo moderno la racionalidad comunicativa se ve enfrentada a la racionalidad de fines — medios con lo cual las anteriores formas de legitimación resultan insuficientes. Frente a las antiguas ideologías que justificaban un orden social moderno, surgen las “críticas a las ideologías” como una justificación pretendidamente científica del orden social contemporáneo. Habermas considera que esta situación debe ser contextualizada además, en dos tendencias de los países capitalistas: la del “incremento de la actividad intervencionista del Estado”, para asegurar el equilibrio y estabilidad del sistema; y, la de la ‘creciente interdependencia de investigación, ciencia y técnica, que convierte a las ciencias en la primera fuerza productiva” (Habermas 1989: 81). En la nueva sociedad surgida de esta situación, el crecimiento de las fuerzas productivas ya no representa necesariamente un potencial de consecuencias emancipatorias, dado que la primera fuerza productiva es, ahora, el progreso

científico- técnico que “se convierte él mismo en fundamento de legitimación. [Pero] esta nueva forma de legitimación ha perdido, sin embargo, la vieja forma de ideología” (Habermas 1989: 96) convirtiendo en fetiche a la ciencia y despolitizando a la sociedad.

Resumiendo: La tecnología constituye el elemento clave en la interpretación de la sociedad contemporánea. Por un lado, se la presenta como un instrumento neutro y, a la vez, como factor determinante de innovación y evolución social. Con ello se deja claro que su presencia constituye un agente muy poderoso que todo lo transforma. Por lo tanto, (1) no se puede ser indiferente frente a ella, y (2) su uso obliga a reflexionar sobre lo que se genera. Desde otra perspectiva —Adorno, Horkheimer, Marcuse, Habermas— la tecnología aparece como ideología, es decir, como un modo supuestamente no político (“supuestamente”, por ello, ideológico) de legitimar el orden social actual.

En otras palabras, la tecnología es un fenómeno específicamente moderno y contemporáneo que difiere, en su sentido y función social, de toda otra técnica anterior. En cuanto a su sentido, porque la técnica moderna es, ante todo, una técnica inscrita en la racionalidad de dominio y control que convierte, a la naturaleza y al hombre, en útiles para su funcionamiento. En cuanto a su función social la tecnología se convierte en una pieza clave de la dominación social en las sociedades modernas. Según ella el pensar técnico (aplicado a la política, a la economía, a la vida profesional, etc.) constituye un modo no ideológico del pensar.