

¿Es bidireccional la relación entre tecnología y sociedad?

Introducción.

Hoy nos reúne en este congreso virtual la necesidad de aunar esfuerzos que tiendan a promover una reflexión con una anhelada cooperación académica y técnica entre las diversas instituciones que conforman los sistemas productivos y educativos latinoamericanos en su modalidad presencial y a distancia, a fin de suscitar y facilitar los cambios que se está produciendo en los distintos sectores de la estructura social que se enfrenta, hoy como en ninguna otra etapa de la historia de la humanidad, a profundas modificaciones por un creciente y acelerado desarrollo de las transformaciones científico-tecnológico.

El espectacular desarrollo y difusión de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, NTICs, durante las últimas décadas ha generado una serie de temores y utopías que aparecen en todo tipo de análisis sobre la actualidad.

El carácter vertiginoso de los cambios tecnológicos que vivimos, nos da la idea de que nos encontramos en el mismísimo centro de una revolución tecnológica y social sin precedentes, enfatizándose la idea de señalar el carácter *inevitable* de las innovaciones tecnológicas y de su difusión social.

Tanto las perspectivas *tecnófilas*, que ven el desarrollo tecnológico como remedio de todos los males y lo equiparan casi automáticamente con el progreso social, como las *tecnófobas*, que consideran la tecnología y su crecimiento incontrolado como uno de los mayores peligros de la civilización actual han adquirido esta posición de suponer que el desarrollo tecnológico es autónomo e incontrolable y que el hombre hace tiempo que a perdido la posibilidad de retomar el control de sus invenciones e innovaciones, transformándose en el esclavo de su propio mundo artificial.

Pero estudios recientes sobre el dinamismo del desarrollo de la tecnología, apoyados en evidencias empíricas, se opone radicalmente a las perspectivas deterministas y a las de evolución tecnológica.

Estudios recientes en este sentido han determinado que es el contexto social quien determina claramente los impactos tecnológicos. Así, una misma

tecnología tiene efectos muy diferentes en redes sociales y culturales diversas.

En este marco de referencia se infiere un análisis de las complejas relaciones y mutuas influencias de las transformaciones científico-tecnológicas y el sistema educativo, sin dejar de mencionar su trascendental vinculación con el fortalecimiento de la democracia.

El Determinismo Tecnológico.

Los deterministas tecnológicos consideran, que el desarrollo tecnológico condiciona, como ningún otro elemento, el cambio y la estructura social.

Es decir, la fuente más importante de los profundos cambios sociales, a lo largo de la historia, son las innovaciones tecnológicas¹.

Por lo tanto se considera que son inútiles las barreras sociales, políticas, institucionales, culturales puestas al desarrollo o difusión de una cierta innovación tecnológica.

Según este punto de vista, todas las tecnologías afectan inexorablemente, a todos los ámbitos sociales: las instituciones, las formas de interacción y el imaginario cultural.

Se plantea que la lógica inapelable de la innovación y el desarrollo tecnológico acaba siempre imponiéndose, y que cualquier forma de restricción, freno o intento de orientación siempre fracasarán.

La perspectiva determinista se caracteriza por considerar la relación entre tecnología y sociedad como *unidireccional*: sostiene que la evolución de la sociedad, en sus aspectos biológicos, económicos, políticos y culturales², es una consecuencia directa y lineal del desarrollo tecnológico.

El pensamiento determinista sostiene que la tecnología sigue un curso particular de acuerdo con sus propias leyes. Como si la tecnología se desarrollase en un ámbito *externo* al medio social: como una especie de factor exógeno con una dinámica propia, como si fuese un fenómeno natural que responde a sus propias leyes y principios, a lo cual al hombre solo le resta aceptar y su única misión sería la de realizar el esfuerzo por adaptarse.

Un ejemplo reciente que reafirma estos postulados son las investigaciones científicas-tecnológicas en relación a la *clonación humana*. La sociedad toda se encuentra en franco desacuerdo con esta práctica científica por considerarla altamente peligrosa y de una total falta de ética; sin embargo desde un planteamiento determinista, se dice que la clonación humana seguirá su curso inexorable, es más, hay quienes sostienen que ya es un hecho consumado, aunque muchas fuentes traten de desmentirlo.

¹ SMITH, M.R.; MARX, L. *Historia y determinismo tecnológico*. Madrid: Alianza. 1997

² BUNGE M, *Ciencia, Técnica y Desarrollo*. Ed. Sudamericana. 1997

La evolución tecnológica.

Las analogías entre el mundo natural y el mundo artificial, del ámbito de la tecnología, han sido numerosas a lo largo de la historia.

Influenciados por la obra de Darwin, en el siglo XIX, algunos autores intentaron aplicar la teoría de la evolución de las especies naturales al desarrollo tecnológico con sus especies o artefactos artificiales; por ejemplo se señala que la tecnología, como la vida, se desarrolla de menor a mayor complejidad, a lo largo de pasos sucesivos, siguiendo un patrón arborescente en el que cada nivel da lugar a innovaciones tecnológicas que producen nuevos artefactos técnicos más adaptados a su función.

Estas ideas sostienen por lo tanto, que existe un *único* proceso histórico de evolución tecnológica por el que han de pasar, tarde o temprano, con pequeñas desviaciones y en distintos momentos, todas las culturas humanas

La explicación consiste en situar diferentes innovaciones técnicas en una secuencia cronológica lineal de desarrollo como suele suceder en muchas historias de la tecnología³. Algunas historias de la informática, por ejemplo, sitúan en una misma secuencia el ábaco chino, las calculadoras mecánicas, los tabuladores y, finalmente, los ordenadores digitales.

Es muy fácil hallar secuencias como ésta en cualquier ámbito tecnológico. El desarrollo tecnológico se entiende, de esta forma, como una sucesión de invenciones o innovaciones donde cada eslabón conduce casi necesariamente —o *naturalmente*— al siguiente y donde cada artefacto parece haber sido diseñado con el objetivo de llegar al presente.

Cabe señalar que algunos representantes de esta línea de pensamiento han acuñado el concepto de *trayectorias naturales* para explicar las regularidades que hallamos en el desarrollo tecnológico (por ejemplo, la creciente mecanización de las actividades industriales o el aumento de la capacidad de procesamiento de los ordenadores). Este concepto se acerca mucho, en algunas interpretaciones, a la perspectiva de la tecnología autónoma: se considera que ciertas innovaciones, una vez establecidas, adquieren *momentum*, es decir, una especie de *fuerza interna* que marca su desarrollo futuro⁴.

Los efectos de la estructura social sobre la tecnología.

Algunos estudiosos creen que las teorías elaboradas hasta el momento, no son suficientemente claras para explicar los profundos cambios sociales y su relación con las transformaciones científicas-tecnológicas.

³ BASALLA, G. *La evolución de la tecnología*. Barcelona: Crítica. 1988

⁴ DOSI, G. "Technological Paradigms and Technological Trajectories". 1982

Así los especialistas plantearon la posibilidad de explorar otro aspecto de la tecnología:

¿Qué efectos tiene el medio social, sobre la tecnología?

¿De que manera los factores sociales, culturales o políticos, influyen en los cambios tecnológicos, o en los procesos de innovación técnica?

Durante la segunda mitad del siglo XIX se han consolidado académicamente disciplinas como la historia de la tecnología, la filosofía de la tecnología, la economía del cambio tecnológico o la gestión de la innovación. Pero, a partir de la década de los 80, cristaliza un primer esfuerzo por constituir un frente de investigación verdaderamente interdisciplinario que permita el estudio global de la innovación tecnológica: los llamados estudios de tecnología (*technology studies*)⁵.

Al cabo de poco más de unos veinte años, los estudios de tecnología han conseguido dar una imagen de la tecnología, fundamentada en evidencias empíricas, que, en mucho aspectos, se opone radicalmente a las perspectivas deterministas y a las de evolución tecnológica.

Esta corriente de pensadores sostiene que el contexto social determina claramente los impactos tecnológicos. Una misma tecnología tiene efectos muy distintos en redes sociales y culturales diversas. Los efectos de la “píldora anticonceptiva”, en el mundo Occidental por ejemplo, fueron muy diferentes a los que se produjeron en mundo Oriental.

Esta misma relatividad cultural en los efectos ha sido demostrada por otros inventos o innovaciones como la imprenta, la pólvora, el estribo, la rueda o la brújula.

Por consiguiente, los impactos de la tecnología están mediatizados por factores que escapan a los estrictamente tecnológicos.

¿Es *bidireccional* la relación entre tecnología y sociedad?

Efectivamente, numerosas investigaciones surgidas de estos interrogantes han mostrado que, lejos de desarrollarse de forma autónoma, el cambio tecnológico está *configurado* por fuerzas sociales de diverso orden.

El espectro de factores no técnicos que intervienen en la configuración del cambio tecnológico es, sin embargo, muy heterogéneo. Los especialistas han analizado los episodios en los que se planteaban *disyuntivas tecnológicas*, es decir aquellos momentos en los que existían diversas opciones técnicas para seguir.

⁵ JASANOFF S.; MARKLE, G.; PETERSEN, J.; PINCH, T. *Handbook of Science and Technology Studies*. London: Sage. 1995.

Sin embargo las decisiones tomadas a favor de una opción no son, en muchos casos, explicables a partir, únicamente, de consideraciones puramente técnicas. En ocasiones se trata de relaciones de poder entre clases sociales; en otras, de los intereses de distintos grupos económicos, de las relaciones de competencia entre empresas, de las diversas culturas involucradas, de la estructura organizativa, etc.

La imagen del desarrollo tecnológico que se desprende de los estudios de tecnología es, muy diferente a la tesis del determinismo tecnológico y de la autonomía de la tecnología. En lugar de un desarrollo lineal y de una estructura arborescente, la evolución de la tecnología se parece más a una red de caminos que se entrecruzan, donde las posibilidades son diversas, algunas de las cuales quedan de repente truncados para siempre, mientras que otras se retoman al cabo de un tiempo o se fusionan con otras.

Estamos frente a un modelo *multidireccional* que, en ningún caso, puede ser representado por la imagen lineal: no existe una línea directa que lleve de las herramientas de sílex neolíticas a las estaciones orbitales actuales.

El modelo multidireccional destaca el carácter eventual del cambio tecnológico: casi nunca existe una *única* forma de proceder en el diseño de los artefactos tecnológicos.

Esto no significa, sin embargo, que la tecnología sea *fácilmente* maleable o que el determinismo social tenga que sustituir al tecnológico. La posibilidad de introducir modificaciones en una trayectoria tecnológica siempre está presente, y depende de los recursos humanos, materiales, cognitivos, sociales, etc. que se han invertido o asociado.

Por otra parte, de la misma forma que desde la nueva perspectiva se critica la existencia de elementos puramente técnicos, también se pone en duda la existencia de un ámbito de relaciones *puramente* sociales.

Desde los estudios sobre la tecnología, se favorece una posición menos pesimista que destaca la posibilidad efectiva de intervenir sobre el dinamismo del desarrollo tecnológico, desde ámbitos ajenos en principio al mundo ingenieril, científico o empresarial.

Actualmente tenemos conocimiento fehaciente de innumerables casos en los que grupos de usuarios, organizaciones sociales de diverso tipo, sindicatos, grupos de afectados o movimientos políticos y ecológicos han conseguido introducir cambios significativos en el diseño final de tecnologías que habían sido tildadas, previamente, de *irreversibles*.

Es aquí donde se fundamenta la importancia de las inversiones en educación tecnológica, por que la educación al ser considerada como un capítulo prioritario, hará posible el desarrollo de un país sin ciudadanos resignados, poco participativos y por consiguiente excluidos.

Como miembros responsables de la sociedad debemos desarrollar acciones conjuntas en un marco tendiente a lograr la constitución de *verdaderos equipos de trabajo interdisciplinarios* que faciliten la implementación de estrategias para alcanzar un desarrollo social efectivo con un real aprovechamiento del potencial humano y de los recursos científicos- tecnológicos previamente planificados para el beneficio de la mayor parte de la sociedad, en la cual sean minimizados los efectos no deseados.

La alfabetización Tecnológica.

El planteamiento de la importancia de las inversiones en educación a nivel mundial, se ha convertido en una muletilla “tradicional” de muchos personajes influyentes de la sociedad.

Sin embargo nos gustaría resaltar que esta tradición es relativamente reciente y que aún en el siglo pasado, la sola idea de extender la educación a la totalidad de la población tenía seria oposición.

Podríamos citar a modo de ejemplo la argumentación del presidente de la Royal Society inglesa para oponerse con éxito, en 1807, a la creación de escuelas elementales en todo el país, él decía:

“En teoría, el proyecto de dar una educación a las clases trabajadoras es ya bastante equívoco y, en la práctica, sería perjudicial para su moral y su felicidad. Enseñaría a la gente del pueblo a despreciar su posición en la vida en vez de hacer de ellos buenos servidores en agricultura y en los otros empleos a los que les ha destinado su posición. En vez de enseñarles subordinación les haría fascistas y rebeldes, como se ha visto en algunos condados industrializados. Podrían entonces leer panfletos sediciosos, libros peligrosos y publicaciones contra la Cristiandad. Les haría insolentes ante sus superiores, en pocos años, el resultado sería que el gobierno tendría que utilizar la fuerza contra ellos”.

Como vemos el sistema escolar generalizado aparece como una conquista tardía de las sociedades modernas, se trata además de una conquista limitada, que para buena parte de la humanidad sigue siendo una asignatura pendiente.

Resulta entonces pertinente y relevante atribuirle la importancia que corresponde a la implementación de La Educación para todos, pero específicamente la *alfabetización científica-tecnológica para todos* se ha convertido, en opinión general, en una exigencia urgente.

No es extraño, por ello, que se haya llegado a establecer analogía entre la alfabetización básica iniciada el siglo pasado y el actual movimiento de alfabetización científica y tecnológica⁶

Existen verdaderas razones para un serio esfuerzo de revisión del papel de la educación en el desarrollo tecnológico actual. Una de ellas es erradicar para siempre el fantasma atemorizante de la tecnología autónoma que nos impacta irremediabilmente y que nada se puede hacer al respecto.

Por otro lado se debe capacitar a la ciudadanía para poder exigir compromiso, responsabilidad, y una toma de conciencia que permita la *direccionabilidad* de las decisiones fundamentales de los gobiernos o de las empresas que inexorablemente nos afectan como habitantes de esta tierra.

“El mundo es uno o ninguno”⁷

Una primera línea de acción por parte de las instituciones educativas, gira en torno a la necesidad de abrir los currículum a las transformaciones científico-tecnológicas. Aparece aquí una relación compleja que abre perspectivas para el desarrollo de los pueblos, pero que encierra también claros peligros a los que debemos hacer frente, reflexionando críticamente acerca de *“como la institución escolar y sus prácticas curriculares, pueden hacerse permeables a los cambios que están generando la presencia masiva de estas transformaciones”*.⁸

La utilización de las nuevas tecnologías en la enseñanza, está plenamente justificada si tenemos en cuenta que uno de los objetivos básicos de la educación ha de ser la preparación de los estudiantes para ser ciudadanos y ciudadanas de una sociedad plural, democrática y tecnológicamente avanzada.

Creemos necesario llamar la atención contra visiones simplistas que ven en el uso de las nuevas tecnologías el fundamento de renovaciones radicales del proceso de enseñanza-aprendizaje.

¿Debemos preguntarnos:

¿Las nuevas tecnologías permitirán una transformación revolucionaria del proceso de enseñanza/aprendizaje?

¿O en realidad el interrogante es:

6 FOUREZ, G.: Alfabetización científica y tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias, Colihue, Buenos Aires, 1997.

⁷ Zaragoza, 1997

⁸ SAN MARTÍN, A. y SALINAS, D.: «Escuela, Sociedad y Tecnología: tres polos en tensión», 1997.

¿el proceso de enseñanza/aprendizaje permitirá a las nuevas tecnologías una transformación revolucionaria?

Es preciso, advertir contra posibilidades, que terminan creando falsas expectativas. Las *nuevas tecnologías* tiene una larga tradición, y ya fueron acertadamente criticada por Piaget⁹ en relación con los medios audiovisuales y con las *máquinas de enseñar* utilizados por la enseñanza programada. Vale la pena recordar la argumentación de Piaget que, continúa conservando su vigencia:

«Los espíritus sentimentales o pesarosos se han entristecido de que se pueda sustituir a los maestros por máquinas; sin embargo, estas máquinas nos parece que prestan el gran servicio de demostrar sin posible réplica el carácter mecánico de la función del maestro, tal como la concibe la enseñanza tradicional: si esta enseñanza no tiene más ideal que hacer repetir correctamente lo que ha sido correctamente expuesto, está claro que la máquina puede cumplir correctamente estas condiciones».

En definitiva, las nuevas tecnologías, cuyo valor instrumental nadie pone en duda, no pueden ser consideradas, como algunos siguen pretendiendo, como el fundamento de una tendencia realmente transformadora. Tras esa pretensión se esconde, una vez más, la suposición ingenua de que una transformación efectiva de la enseñanza puede ser algo sencillo y determinado.

La realidad de la deserción escolar, de las actitudes negativas de los alumnos, de la frustración del profesorado, acaban imponiéndose sobre el espejismo de las fórmulas mágicas.

La relación entre la educación y las transformaciones científico-tecnológicas aparece, así, como una relación compleja que abre clara perspectivas para el desarrollo de los pueblos, pero que encierra también demasiadas incertidumbre

La educación, y muy específicamente la alfabetización científico-tecnológica, ha de tratar con detenimiento estas cuestiones, ha de favorecer análisis realmente globalizadores y preparar a los futuros ciudadanos y ciudadanas para la toma fundamentada y responsable de decisiones. Es preciso, sobre todo, que esa educación permita analizar planteamientos que son presentados como *obvios* e incuestionables, sin alternativas, privando de ese modo la posibilidad misma de elección.

El sistema educativo debe estar abierto a fin de fortalecer propuestas educativas como la que hoy nos convoca con el objetivo de desarrollar una cultura tecnológica que posibilite la formación integral en capacidades, actitudes y valores imprescindibles para una participación ciudadana y el ejercicio profesional con responsabilidad social.

⁹ PIAGET, J.: Psicología y Pedagogía, Ariel, Barcelona, 1969

Quisiéramos destacar la inquietud de lograr altas competencias como resultado de una construcción conjunta y equilibrada entre el mundo del trabajo, las transformaciones científicas-tecnológicas y el mundo de la educación tecnológica, en todas sus modalidades, articulando en un mismo espacio sus distintas perspectivas para generar un sistema organizativo, innovador, abierto, caracterizado por la participación de sus miembros con flexibilidad en el pensar y en el actuar.

La Educación Tecnológica y el fortalecimiento de la democracia.

Es pertinente aquí plantear la relación *Educación Tecnológica con el fortalecimiento de la democracia*.

Es algo bien estudiado que un país resulta tanto más democrático cuanto mayor es la participación de sus ciudadanos en la toma de decisiones. Dejando de lado las condiciones políticas que determinan la posibilidad de dicha participación, ello implica *claras exigencias educativas* para que la toma de decisiones por parte de los ciudadanos y ciudadanas sean fundamentadas.

“La alfabetización científica-tecnológica..... apunta hacia la formación de ciudadanos capaces de opciones en una sociedad democrática¹⁰.”

Cuestiones como:

¿Qué papel le damos a la ingeniería genética en la industria alimentaria y que controles introducimos? Exigen tomas de decisiones que no deben retacearse a los ciudadanos. Pero simultáneamente, se debe proporcionar el conocimiento suficiente acerca de los problemas y desarrollos científico-tecnológicos que afectan a nuestras vidas y a la vida del planeta.

Problemas como explosión demográfica, el gran calentamiento global inducido por el hombre, influencia de la manipulación genética, la radiactividad planetaria se han convertido en noticias cuasi cotidianas en los medios de comunicación pero a *¡ los que la educación ha prestado hasta aquí, insuficiente atención ¡*

Cada sociedad se inserta diferencialmente de acuerdo a la respuesta que pueda dar a las exigencias como consecuencia de una creciente globalización.

El desafío que nos mueve hoy es identificar aquellos mecanismos apropiados para cada comunidad de manera de generar una mayor y mejor articulación entre el sistema educativo y los procesos de cambio a los que se enfrenta hoy esa comunidad.

Desde otra perspectiva, tradicionalmente el papel de la educación técnica en el sistema educativo formal, ha sido el *brindar formación para el trabajo*. Este

10 AIKENHEAD, G.S.: «Collective decision making in the social context of science». Science Education 69 (4), 453-475, 1985.

sector es el que más se ha ocupado de las vinculaciones con el mundo del trabajo. En un sistema democrático se debe procurar la implementación de una política educativa para incorporar, en forma sistemática, criterios y estrategias de preparación para la incorporación al mundo socio productivo dentro del mundo escolar y adecuar la formación a las más actualizadas características de las innovaciones tecnológicas.

La educación tecnológica se traduce en una alfabetización que brinda una formación de criterio y actitudes en la adquisición de códigos, en la comprensión del contexto social y a la formación de ciudadanos responsables y participativos en una sociedad democrática.

Como miembros responsables de la sociedad debemos desarrollar acciones conjuntas en un marco tendiente a lograr acciones conjuntas que faciliten la participación estratégica del ciudadano, para alcanzar un desarrollo social efectivo con un real aprovechamiento del potencial humano y de los recursos científicos- tecnológicos.

Es aquí donde le corresponde a una sociedad democrática la responsabilidad conjunta de establecer equipos de cooperación y de vínculos para las transformaciones y el desarrollo que hoy se nos plantean y que nos obliga a reflexionar acerca del papel de la escuela en este nuevo escenario político-social caracterizado hoy más que nunca de incertidumbres.

Desde una mirada del ámbito social, la permanente preocupación por el mejoramiento de las cualidades del ciudadano tanto en su dimensión ética como profesional, poniéndose énfasis en dos atributos claves, conciencia de sus acciones y responsabilidad, siempre será altamente beneficioso, provocando un inevitable fortalecimiento de la democracia.

Conclusión.

Las perspectivas deterministas o de la evolución nos ha brindado la imagen de un desarrollo autónomo de la tecnología que se asocia, a muchos estudios sobre impactos sociales inexorables de las NTIC. Estudios más recientes, nos demuestran sin embargo, que estos enfoques pesimistas y parcializados poseen graves deficiencias para explicar el dinamismo de las transformaciones científico- tecnológico, su relación con la configuración social y muy especialmente con el sistema educativo.

Son muy variadas las posturas al respecto y los investigadores aún no han encontrado una posición conciliadora, e integradora. Pero lo que si es ineludible, es nuestro deber como educadores de revertir el hecho históricamente observado, especialmente en los países latinoamericanos: las innovaciones producidas por el desarrollo tecnológico y los constantes cambios en las organizaciones, son más aceleradas que las respuestas que genera el sistema educativo, pero de ninguna manera son inmanejables, ni sus impactos son inexorables.

Es en este sentido cuando debemos establecer claras condiciones de colaboración interinstitucionales, aportando la adecuada elección y el uso reflexivo de las NTICs y otros recursos tecnológicos, recursos humanos de altos valores éticos que permitan dar respuesta a las diversas necesidades y demandas sociales implementando aquellas estrategias pedagógicas más apropiadas de manera de revertir el aletargamiento que ha caracterizado al sistema educativo.

La historia nos brinda una crítica oportuna, pero oportuna al fin, que no podemos ni debemos desaprovechar, y es el sistema educativo en su modalidad a distancia mediatizado por las NTICs el que nos permite privilegiar las estrategias formativas tanto para la resolución de los nuevos problemas, como para una comprensión de la importancia del acceso y manejo de la información, como así también la preparación para posicionarnos ante situaciones aceleradamente cambiantes.

Es por ello que, la educación, pero muy especialmente la educación tecnológica tiene una especial responsabilidad en estos tiempos de cambios vertiginosos, para poder responder a lo que la sociedad hoy por hoy nos exige.

Contribuir a:

- La formación de ciudadanos y ciudadanas conscientes de los problemas que plantean las transformaciones científico-tecnológicas con efectos deseables y no deseables, que exigen decisiones colectivas racionales fundamentadas.
- Orientar la actividad personal y social hacia una perspectiva global, sostenible, que respete tanto la diversidad biológica como la cultural y favoreciendo la tolerancia entre los pueblos.

Bibliografía.

- AIKENHEAD, G.S.: Collective decision making in the social context of science. Science Education 1985.
- BASALLA, G. La evolución de la tecnología. Barcelona: Crítica. 1988
- BRUNER, J. La Educación: puerta de la cultura. Aprendizaje Visor. 1997.
- BUNGE M, Ciencia, Técnica y Desarrollo. Ed. Sudamericana. 1997
- DOSI, G. "Technological Paradigms and Technological Trajectories". 1982
- FOUREZ, G.: Alfabetización científica y tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias, Colihue, Buenos Aires, 1997.

- JASANOFF S.; MARKLE, G.; PETERSEN, J.; PINCH, T. Handbook of Science and Technology Studies. London: Sage. 1995.

- LITWIN E. (comp.) Tecnología educativa. Política, historias, propuestas. Ed. Piadós. Buenos Aires. 2000

- PIAGET, J.: Psicología y Pedagogía, Ariel, Barcelona, 1969

- SAN MARTÍN, A. y SALINAS, D.: Escuela, Sociedad y Tecnología: tres polos en tensión, 1997.

- SMITH, M.R.; MARX, L. Historia y determinismo tecnológico. Madrid: Alianza. 1997

- Zaragoza. 1997

-CARRETERO MARIO. (2.000) Construir y enseñar las Ciencias experimentales. Editorial Aique.

-CARRETERO MARIO. (2.000) Construir y enseñar las Ciencias Sociales y la Historia. Editorial Aique.

EISNER, E. (1997) *"Cognition and representaton, A way to pursue the American Dream?"* en Revista KAPPAN, Volume 78, Number 5, January.

-EQUIPO INTERDISCIPLINARIO DE LA U.N. CUYO. Lo no convencional como alternativa en la Educación Universitaria.

-GARCIA ARETIO, L (1994). Educación a distancia hoy. Madrid. UNED

-GARCIA ARETIO, L. La tutoría en la UNED. Bases y orintaciones. UNED: Madrid. 1999.

-HOLBERG, B. Educación a Distancia: situación y perspectivas. Traducción de 1981, Londres. Buenos Aires. Kapelusz.

-MARTUTET, M.M. (1999) Educación a Distancia- Evaluación de Matriales. Ed. Marymar. Buenos Aires.

-PRIETO CASTILLO, D. La enseñanza en la Universidad. Mendoza, EDUDIC. 2000

-PROGRAMAS DIDÁCTICOS. DISEÑO Y EVALUACIÓN, Pere Marqués <http://www.xtec.es/pmarques/edusoft.htm>

SALOMON, G. (1992) *"Las diversas influencias de la tecnología en el desarrollo de la mente"*. En Revista Infancia y Aprendizaje. N° 58.

SALOMON, G. (1997) *"Of Mind and Media: How Culture's Symbolic Forms Affect Learning and Thinking"* Revista KAPPAN, Volume 7 8, Number 5, January.

SALOMON, G.; Perkins, D.; y Globerson, T. (1992) *"Coparticipando en el conocimiento: la ampliación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes"*. En: Revista Comunicación, Lenguaje y Educación.13.

-SANTANA TORRELLAS, G; DIAZ FUENTES A. Diseño y soporte de cursos para educación a distancia en www, en <http://www.compu99.UNAM.mx.educacio/index.htm>

-SARRAMONA JAIME. Tecnología Educativa. Edición Ceac. Barcelona. España.

-TERCER SEMINARIO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA. Acerca de la distancia. Edición 1999. Derechos reservados por Eudecor. S.R.L.

-UNESCO (1998) Aprendizaje abierto y a distancia. Perspectiva y consideraciones políticas. Madrid. UNED-UNESCO.ghjfhghghgh