

LA TECNOLOGÍA COMO MATERIA DE ENSEÑANZA: UNA LECTURA EPISTEMOLÓGICA

Nancy Rosa Alba Niezwida¹

Universidade Federal de Santa Catarina,
Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica,
Centro de Ciências Físicas e Matemáticas

Florianópolis - SC - Brasil

CEP 88040-900

Telef. (48) 32046089

nancyniezwi@bol.com.br

Educación Científica y Tecnológica

Walter Antonio Bazzo

Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica,
Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica,
Centro Tecnológico, Departamento de Engenharia Mecânica.

Florianópolis - SC - Brasil

CEP 88040-900, Caixa-Postal 476

Telef. (48) 37219812 Fax: (48) 37217615

wbazzo@emc.ufsc.br

Educación Científica y Tecnológica

Demetrio Delizoicov

Universidade Federal de Santa Catarina -
Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica,
Centro de Ciências da Educação,
Departamento de Metodologia de Ensino.

Florianópolis, SC – Brasil

CEP 88040-900

Telef. (48) 3319429 Fax: (48) 2335351

demetrio@ced.ufsc.br

Educación Científica y Tecnológica

Número de Eje 9 - Educación CTS y Educación Superior

¹ "Bolsista CAPES – IEL Nacional - Brasil".

Resumen:

Teniendo en cuenta que el estudio de la tecnología es bastante reciente en los sistemas educacionales, el artículo contextualiza los primeros indicios de su incorporación como cuerpo de conocimiento escolar en diferentes contextos. De forma particular aborda un caso de Argentina donde, desde 1993, se busca una Educación Tecnológica (ET) a partir de una disciplina curricular. Esta, a pesar de ser una propuesta promisoriosa para la formación de los niños y adolescentes, encuéntrase afectada negativamente por algunos factores.

Se presentan datos empíricos, obtenidos mediante entrevistas semiestructuradas con profesores en ET, actuantes en Misiones, provincia del norte argentino, que indican el predominio de pensamientos y practicas que valorizan más el aspecto neutral e instrumental de la tecnología separándolo de cuestiones humanas.

Ese caso, en sintonía con diversas investigaciones, apunta la preponderancia en el ámbito académico y escolar de formas de pensar poco profundas sobre la naturaleza de la tecnología, fundadas en la idea de neutralidad y determinismo tecnológico, incompatibles con la búsqueda de una sociedad mas justa y democrática. Se argumenta que tal panorama, con fuerte presencia de la visión artefactual e intelectualista o *fisicalista* de la tecnología, se torna preocupante por el tipo de formación que ese conocimiento puede brindar. Asimismo, indica una paradoja entre la tímida presencia de la tecnología en la educación escolar y su fuerte presencia en la sociedad actual.

Admitiendo presupuestos educacionales de CTS y Paulo Freire se defiende la necesidad de no eternizar tales prácticas que, al contrario de una formación humana y transformadora, contribuyen para una sociedad excluyente y tecnocrática.

Bajo esas consideraciones, el trabajo busca responder el problema de ¿como propiciar la superación de comprensiones y prácticas restrictas de tecnología por otras más críticas? Utilizando postulados de Ludwik Fleck sobre el proceso de construcción del conocimiento, se analiza el caso para identificar posibles caminos para la formación de los profesores en una perspectiva humana, con vista para la transformación social.

En una lectura fleckiana, la forma que los profesores comprenden y abordan la tecnología pueden ser indicadores de *Estilos Colectivos de Pensamiento*, los cuales pueden ser *transformados* por otros si sufren *complicaciones*. En esa línea, se afirma que complicaciones en el estilo de pensamiento, propios de una visión tecnocrática, solamente surgirán si el relativo colectivo toma consciencia de sus limitaciones para resolver problemas que el mundo contemporáneo presenta.

Se considera que la toma de consciencia por parte de los profesores, y consecuente transformación de estilos de pensar, puede estar condicionada al abordaje de la tecnología

como actividad humana y a partir de la noción de tecnologías sociales. A pesar de ser a largo plazo, esto puede ser estimulado en momentos propios a la formación docente.

Palabras-clave: enseñanza de tecnología, estilo de pensamiento, circulación de ideas

1. PRIMEROS INDICATIVOS DE INCORPORACIÓN

La inclusión del conocimiento tecnológico como área de estudio en los currículos de diferentes países es bastante reciente (MARTÍNEZ, 2006). De acuerdo con ese autor, fue a partir de otras disciplinas escolares, como Artes Manuales y Artes Industriales, que se fundaron las bases para el desarrollo del área. Pero, en sistemas educacionales de muchos países, el área general de Tecnología en sus aspectos educativos todavía no tienen un lugar universalmente reconocido (BUCH, 2003).

Por su ligación con las actividades artesanales, o por derivar de disciplinas con características prácticas, históricamente la Tecnología era considerada una actividad inferior (GORDILLO y GALBARTE, 2002). Su estudio era relegado al nivel secundario, a la llamada formación profesional, destinado a los alumnos de bajo rendimiento escolar, generalmente proveniente de los sectores menos favorecidos (RODRÍGUEZ apud MAIZTEGUI et al. 2002).

Gordillo y Galbarte (2002) relacionan tal desvalorización con las propuestas platónicas que en la historia de las instituciones educacionales tuvieron éxito en la definición de lo que era considerado educativamente valioso y de lo que tenía que ser enseñado en los currículos escolares. Las disciplinas, en la visión platónica, eran más valiosas cuanto más distantes quedaban de lo experimental y observable.

En el caso argentino, si bien la Tecnología ingresa formalmente a partir de la “transformación educacional”² ocurrida a partir de 1993³, (BUCH, [SD]) para Estrada et al. (2003), es posible identificar en la historia de la educación del país la presencia de los conocimientos tecnológicos con diferentes abordajes, concepciones teóricas y políticas ligadas a las Ciencias Naturales o ciertas disciplinas escolares.

La diseminación de este tipo de conocimiento para todos los niveles de formación, con la implantación de una disciplina específica, estaría motivada por aspectos que merecen destaque. Según Cornejo (2002), por un lado, representaría el deseo de actualizar los

² El discurso político pedagógico oficial descartó denominar ese proceso como reforma, pues la palabra enfatizaría el carácter correctivo de las modificaciones. Asumió la denominación de “transformación” que supone mudar las formas, adoptar estructuras que modifican substancialmente la configuración tradicional del dispositivo escolar (YUNI, 2000).

³ Con la aprobación de la Ley Federal de Educación N° 24.195, la definición de Contenidos Básicos Comunes y correspondientes Diseños Curriculares provinciales para cada área y nivel educativo. Actualmente el sistema educacional del país se rige por la Ley de Educación Nacional N° 26.206 que en el marco de su aprobación, en 2006, amenazó la reducción del área ET para una Educación en Tecnologías de la Información y de la Comunicación.

contenidos escolares, incorporando los avances tecnológicos de las últimas décadas, y, simultáneamente, difundir las actividades científico-tecnológicas realizadas en el país. Por otro, sería una tentativa de “salvar” ciertos contenidos provenientes de las Ciencias Naturales que podrían “perdersé” a partir de las críticas al Método Científico y a sus resultados.

Para Gvirtz y Anstein (apud CORNEJO, 2002), el argumento utilizado fue que, abandonada la pretensión de las Ciencias Naturales como detentora de la verdad y del progreso, algunos de sus contenidos podrían mantenerse con la enseñanza del funcionamiento de ciertas cosas del cotidiano, por ejemplo, de aparatos como radio, televisión, etc.

Para Valdés et al. 2002 ese tratamiento limitado de la tecnología representa la expansión al campo de la educación de la visión de tecnología como ciencia aplicada, decurrente de la desvalorización de la actividad práctica frente a la intelectual, desarrollada especialmente a mediados del siglo XX con el Positivismo.

Como señala Rodríguez de Fraga (1996) los propósitos seguidos por esas acciones de tratar lo tecnológico en el campo de las ciencias naturales privilegian el pasaje de las técnicas no científicas a las científicas y por eso, estarían más dirigidos a legitimar el papel de lo científico que a comprender lo tecnológico en términos de proceso.

Tomás Buch (1999), que participó de la elaboración de los contenidos para la ET argentina, afirma que la reforma educacional permitió ampliar el acceso a un tipo de formación que era solamente ofrecida por establecimientos con orientación técnica. Por consistir en una innovación epistemológica en el currículo, su efectiva implantación precisará superar ciertos obstáculos relacionados a la confusión sobre tecnología, por la tendencia en entenderla como mera ciencia aplicada, actividad práctica o trabajo manual o como la enseñanza de informática.

La formación tecnológica debería presuponer la emersión de concepciones y prácticas caracterizadoras de lo tecnológico como resultado de la aplicación de conocimiento abstracto sobre otro sistema carente de pensamiento. Lejos de un abordaje reduccionista, la incorporación de la Tecnología al currículo escolar buscaría una ET (ET) cuya pretensión sería la de propiciar una alfabetización tecnológica “para que los ciudadanos sepan cual es la fuerza que domina y determina buena parte de su vida profesional, cultural, económica y física. Para que no sean analfabetos tecnológicos, a pesar que sepan dominar una computadora” (BUCH, 1999, p.12).

A pesar de eso, lo que se asiste casi dos décadas después de la “transformación” educativa es una tecnología cada vez menos introvertida en la sociedad contemporánea y, paradójicamente, cada vez más tímida como objeto de estudio para una formación crítica transformadora.

2. EL CASO DE ET EN MISIONES

Una revisión bibliográfica sobre la naturaleza del conocimiento tecnológico y correspondiente alcance como área de formación, permite distinguir dos Tendencias⁴ en ET según los aspectos que aborda del conocimiento tecnológico: una mas restricta, denominada de ET Instrumental y otra mas articulada denominada de ET Humana (NIEZWIDA, 2007).

Elementos caracterizadores de ambas tendencias son presentados en el siguiente cuadro.

Indicativo de Abordaje	Educación Tecnológica con Tendencia Instrumental	Educación Tecnológica con Tendencia humana
Cuestión fundamental	Aspecto técnico de la tecnología.	Primero el aspecto humano y después el técnico
Actividad tecnológica	Estudio y valorización de aspectos técnicos (conocimientos, habilidades, recursos, usos).	Estudio de aspectos técnicos, organizacionales y culturales valorando el aspecto humano sobre el técnico.
	Es neutra pues trata de aplicación sucesiva de reglas y procedimientos.	Cargada de valores humanos del contexto en que ocurre.
	Trabajo individual de especialistas.	Actividad humana que implica formas de organización y cultura de grupos humanos.
Productos tecnológicos	Son los físicos o tangibles de los que importa sus aspectos técnicos.	Son los físicos y de gestión. Importa sus aspectos técnicos, culturales y organizacionales.
	Universales y de fácil transferencia.	Contextualizados. Representan valores, deseos y necesidades de un grupo.
	Interesa su funcionamiento y su utilidad.	Interesa si es acorde al contexto donde la mayoría de las personas deben tener acceso a sus usos y beneficios.

⁴ La denominación "tendencias" de ET indica que esos conocimientos teóricos y prácticos no son estáticos ni acabados. Tratan de ilustrar un proceso dinámico de construcción cuanto al nivel de tratamiento del conocimiento tecnológico.

Explicación de la realidad	Realizada solo en términos tangibles (productos físicos) de la tecnología.	Contemplando los productos tecnológicos como el resultado de formas de organización de un grupo o contexto social.
	Relación tecnología-hombre es dada y no es objeto de reflexión y análisis.	Relación hombre-tecnología es objeto de reflexión y análisis visando participación activa y mediación social.
Progreso tecnológico	Es el progreso técnico.	Es donde el progreso social y organizacional acompaña el técnico.

Cuadro 1: Elementos que caracterizan las Tendencias de ET (NIEZWIDA; BAZZO, 2009).

La tendencia de ET Instrumental caracteriza un conocimiento y abordaje de la práctica tecnológica en un nivel de significado restringido, una vez que visa el perfeccionamiento de los aspectos técnicos – que envuelven conocimientos, habilidades y técnicas, instrumentos, herramientas y máquinas, recursos humanos y materiales, materias primas, productos obtenidos y residuos – (PACEY, 1999) coherente con la tradición *ingenieril* de la reflexión filosófica defendida por Ernst Kapp, entre otros (MITCHAM, 1989). Es común que en esa tendencia la tecnología sea identificada como sinónima de técnica y consecuentemente, como actividad al margen de controversias de valores⁵.

En otras palabras, exhortar los valores sociales y humanos del proceso de construcción del conocimiento científico y de los sistemas y artefactos tecnológicos acaba siendo una manera de eximir al profesional de toda una responsabilidad, no solo científica y técnica, sobre su intervención en la sociedad (CABRAL, 2006, p. 49 [traducción nuestra]).

Sin embargo, en función de los elementos que las componen y en sintonía con otros estudios que buscaron conocer el entendimiento de las personas respecto de la tecnología (LÓPEZ CEREZO, 1998; ACEVEDO DÍAZ, 2001; AULER, 2002; BAZZO, VON LINSINGEN, PEREIRA, 2008, BAZZO 2010), la Tendencia Instrumental se identifica en la mayoría de profesores de ET investigados (60% de la muestra)⁶.

Un abordaje más crítico representa la tendencia de ET Humanista que busca comprender la práctica tecnológica en una perspectiva amplia (PACEY, 1990) en la medida que articula los aspectos técnicos con los organizacionales – relacionados a la actividad

⁵ Esa comprensión de tecnología origina prejuicios sobre la actividad tecnológica y que afectan la implantación de la ET (GORDILLO E GALBARTE, 2002).

⁶ Investigación realizada mediante entrevista semi-estructuradas con quince profesores con formación específica.

económica, industrial y profesional de los ingenieros, técnicos y operarios de la producción, usuarios y consumidores, sindicatos –, y socio-culturales – que se refieren a los objetivos y finalidades, al sistema de valores y códigos éticos, a las creencias de progreso, a la conciencia y creatividad de un grupo – propios de la actividad humana.

Esta tendencia fue identificada en un grupo menor de profesores (27% de los entrevistados). Por abordar el fenómeno tecnológico como resultado de la actividad humana permite cuestionar la relación hombre-tecnología, la participación en el diseño, producción, distribución y uso de los productos. Coherente con la tradición humanística de la reflexión filosófica sobre la tecnología, iniciada por Lewis Mumford (MITCHAM, 1989), el conocimiento tecnológico en esta perspectiva adquiere la posibilidad de *mediación* en un mundo fuertemente caracterizado por la valorización de la técnica.

Comprendiendo que la tecnología es la representación de intereses, deseos y valores personales, el sujeto de ese conocimiento, al percibirse como un *autor* de tecnología se percibe capaz de limitar sus usos, bien como ver la posibilidad de intervenir en el mundo tecnológico tan marcado por las diferencias sociales.

Entendemos que esta perspectiva de ET visualiza una educación que prepassa lo que Freire denominaba de bancaria. En estas condiciones, se visualiza una educación transformadora, pudiendo tornarse un potencial para la formación de personas como ciudadanas activas. En las palabras de Freire (2005), posibilita una re-lectura de mundo.

Paulo Freire apunta la lectura del mundo como un desvelamiento de la realidad, en la cual se retira aquello que cubre los ojos y no permite ver las cosas que pertenece a la realidad que se objetiva conocer. Conocer el mundo real, primer paso para obtener la ciudadanía activa vislumbrada, sucede en un proceso en que el conocimiento crítico es de fundamental importancia. Es de esa forma que se torna posible la re-lectura del mundo, esto es, la posibilidad de adquirir una nueva mirada sobre la sociedad y sus problemas. La nueva mirada no se conforma pasivamente delante de los hechos problemáticos, sino que busca las soluciones.

Re-ad-mirar el mundo significa tornarse consciente de una condición anterior, y, por tener la capacidad de percibirla, ejercer activamente la ciudadanía crítica delante de situaciones problemáticas. Así, también el conocimiento tecnológico, construido en un abordaje humano sobre el complejo tecnológico, posibilita más que la comprensión, objetiva la mediación en ese mundo tecnológico.

No obstante, la concretización de esa mediación se condiciona a un perfil de profesor comprometido con un tipo de formación más allá de la instrumentalización. Asumiendo los presupuestos de Henry Giroux (1992, 1997) el profesor de ET debe ser comprendido como un intelectual de su práctica con potencial para tornarse Intelectual Transformador, según la función social que asuma. “Para que esa posibilidad se concrete, educadores sociales

deben reconocer que pueden promover mudanza y manifestarse contra las injusticias económicas, políticas y sociales dentro y fuera de las escuelas” (p. 78, 1997).

Además de la localización de las Tendencias descritas brevemente, es común en un pequeño colectivo de profesores misioneros (13% de los investigados) la confluencia de elementos característicos de la Tendencia Humana como de la Instrumental identificada como Tendencia Instrumental en conflicto. Estos profesores declararon buscar objetivos de ET coherentes con la tendencia humana, pero, su trabajo todavía se caracteriza por privilegiar la separación la dimensión técnica de la organizacional y cultural de la práctica tecnológica.

[...] convencidos de que la tecnología es realmente una construcción social, los ingenieros y otros profesionales técnicos [y profesores de tecnología], cuando tengan coraje suficiente para ir mas allá de las categorías intransigentes de su capacitación, tendrán mucho más para contribuir para el desarrollo social y humano (BAZZO, 2010, p. 135 [agregados nuestros]).

La localización de estas tendencias divergentes reconoce una comprensión de conocimiento como proceso en continua construcción y transformación, intrínsecamente histórico y social. En ese sentido cabe dirigir la atención para el pensamiento epistemológico de Ludwik Fleck cuyo nivel de complejidad extrapola la producción de colectivos de las ciencias naturales.

En las palabras del propio autor, “la fertilidad de la teoría del pensamiento colectivo se muestra (...) [en que] también puede aplicarse al pensamiento de un pueblo, de una clase, de un grupo de la índole que sea” (FLECK, 1986, p 98). Sus presupuestos, pueden contribuir para el análisis de como se constituyen las formas de pensar y actuar en ET en los profesores bien como visualizar la superación de Tendencia Instrumental.

3. FORMAS DE PENSAR Y ACTUAR EN ET SEGÚN ESTILOS DE PENSAMIENTO

Los intereses de Ludwik Fleck transbordan ampliamente el marco de su profesión de medico y bacteriólogo. Su pensamiento se argumenta en ejemplos retirados particularmente de la historia de la sífilis, cuyo concepto, tal como se ha constituido desde el siglo XV, es un producto cultural, cargado de todo tipo de representaciones colectivas ligadas a la sexualidad y a la corrupción de la sangre.

Su vasta producción sobre la práctica médica, en especial sobre cuestiones serológicas que le rindieron treinta y siete trabajos científicos entre 1922 y 1939 publicadas en diferentes revistas de prestigio (SCHAFER y SCHNELLE, 1986); la influencia de la Escuela Polaca de Filosofía de la Medicina (DA ROS, 2000, DELIZOICOV et al 2002); su fuerte conocimiento sobre la historia de la medicina bien como su propia experiencia influyeron a Fleck para la elaboración de una concepción de conocimiento radicalmente

diferente, tanto en el modo como era entendido en aquella época como en la forma en que científicos acostumbraban entender su propio trabajo.

Sus ideas fueron publicadas en 1935 como *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv* (La génesis y el desarrollo de un hecho científico), un año después que Karl Popper publicara su famosa obra *Logik der Forschung* (La lógica de la investigación científica), cuya repercusión, indudablemente, fue mayor que el trabajo de Fleck aunque este no se limitara a las relaciones teóricas.

Estableciendo la dimensión social como aspecto esencial del conocimiento, y consecuentemente como la crítica más aguda al neo-positivismo del círculo de Viena reinante, la obra del médico judío permaneció desconocida en el auge del nazismo y del poder de la guerra, al punto de ser vendida como papel viejo por su editor suizo – 440 de un total de 640 ejemplares (LORENZANO, 2004) –, y esperar hasta 1979 para su nueva edición⁷.

Rompiendo con el postulado de que el conocimiento ocurre en la relación bilateral entre un sujeto-objeto, entiende que el pensamiento no es *a priori*, ni tampoco una acción que se localiza dentro de los límites del individuo, sino que es una actividad social e histórica por excelencia (FLECK, 1986). Su propuesta consiste en la incorporación de un tercer factor a la relación cognoscitiva, ya que el conocimiento ocurre en función de un *Estilo de Pensamiento* (EP) que corresponde “a la disposición de un percibir orientado” (FLECK, 1986, p, 191), a las ideas compartidas por un determinado grupo humano que denomina de *Colectivo de Pensamiento*.

En el desarrollo de su obra no es posible encontrar una definición de la categoría EP, sino que “es posible caracterizar lo que hace un estilo de pensamiento” (DELIZOICOV, 2004, p.14). En las palabras del autor:

El estilo de pensamiento consiste, como cualquier estilo, en una determinada actitud y en el tipo de ejecución que lo consume. Esta actitud tiene dos partes estrechamente relacionadas entre sí: disposición para un sentir selectivo y para la acción consecuentemente dirigida. [...] Por tanto, podemos definir el estilo de pensamiento como un percibir dirigido con la correspondiente elaboración intelectual y objetiva del percibido. Queda caracterizado por los rasgos comunes de los problemas que interesan al colectivo de pensamiento, por los juicios que el pensamiento colectivo considera evidentes y por los métodos que emplea como medio de conocimiento. El estilo de pensamiento también puede ir acompañado por el estilo técnico y literario del sistema de saber (FLECK, 1986, p. 145).

⁷ De esta edición en inglés, prologada por Thomas Kuhn, surgió la edición española, en 1986, que utilizo en el decorrer del presente trabajo. El pensamiento de Thomas Kuhn puede ser deudor de Fleck al mencionarlo, primero, en “La estructura de las revoluciones Científicas” para afirmar que un ensayo de Fleck anticipaba sus propias ideas y, luego, casi veinte años después cuando presenta la obra fleckiana en la edición inglesa indicando un conjunto de coincidencias con su pensamiento.

Si “la categoría EP comporta de modo estructurado una *visión de mundo*, un sistema cerrado de creencias, un *cuerpo de conocimiento* que, además de elementos teóricos se caracteriza por un *lenguaje* propio y *prácticas específicas*” (DELIZOICOV, CARNEIRO y DELIZOICOV, 2004, p. 445 [grifos nuestros]), las tendencias de ET como formas de comprender y abordar el cuerpo de conocimiento tecnológico pueden caracterizar elementos que corresponden a determinados Estilos de Pensamiento en el campo de la ET, sea ET instrumental, ET humanista, ET humanista en conflicto, compartidas por grupos de docentes.

Siendo el pensamiento una actividad social, un grupo humano con concepciones, prácticas y actitudes comunes, o con EP semejantes conforman, según Fleck (1986), un *Colectivo de Pensamiento* (CP) que puede ser constituido a partir de un concepto primario, siempre que dos o mas personas intercambien ideas, o de forma mas elaborada, como siendo una unidad social de la comunidad de científicos de un determinado grupo de investigación.

El panorama de la ET en Misiones, si bien formado por docentes singulares, representa conocimientos teóricos y prácticos respecto del conocimiento tecnológico como elementos con más o menos sintonía entre los profesores lo que indica la posibilidad de que estos se organicen en diferentes colectivos ya que “la palabra ‘conocer’ solo tiene significado en relación a un colectivo de pensamiento’ (FLECK, 1986, p. 90)

Un aspecto interesante para analizar el caso de los profesores en ET es la descripción que Fleck realiza sobre la estructura general del colectivo de pensamiento. El autor identifica jerarquías dentro de las cuales y entre las cuales ocurren formas específicas de comunicación. Según sus postulados, un colectivo se organiza en un *Círculo Esotérico*, constituido por una minoría con mayor dominio intelectual (como los especialistas) que formula el conocimiento e interacciona con un *Círculo Exotérico*. Participan de este círculo individuos formados, no especialistas en relación a la producción del conocimiento, que atribuyen cierto grado de certeza al conocimiento procedente de los especialistas, asimilándolo y consumiéndolo.

Dos formas de comunicación de ideas, que incluye procedimientos y práctica, son característicos entre ambos círculos y representan la dependencia intelectual entre ambos. Por un lado, los miembros de un *Círculo Esotérico*, en la búsqueda por aceptación de su EP, adoptan estrategias coercitivas a través de la *Circulación Intracolectiva de Ideas*. Este proceso busca fortalecer lazos comunes entre los pares y provocar la *extensión de EP* en la medida que ocurra la formación de nuevos integrantes que pasen a compartir el mismo EP.

Para Fleck, medios para la circulación del saber especializado en el círculo esotérico constituyen las revistas, manuales, y libros de textos (p.166). Además, conforme analiza Delizoicov (2004), la realización de eventos que congregan investigadores con el intuito de

divulgar sus resultados, la implantación de programas de postgraduación y la formación de investigadores favorecen la comunicación intracolectiva.

También entre el Círculo Esotérico y el Círculo Exotérico ocurre una continua interacción mediante procesos de *Circulación Intercolectiva de ideas* que buscan diseminar el conocimiento teórico y práctico producido por los especialistas. Este tipo de comunicación tiende a provocar un desplazamiento o transformación de valores de pensamiento y desencadenar la introducción de nuevos conocimientos y consecuente *transformación de EP sí, y solo sí*, aparecen las *complicaciones* en el relativo EP.

La consciencia de las complicaciones por parte de los miembros de un colectivo es fundamental para que ocurra la fase de transformación de un EP. Ellas consisten en las limitaciones que un determinado EP presenta delante de la búsqueda de solución a un determinado problema planteado, el cual tiene relación con la materialidad vivida por el colectivo, pues son resultado de su interacción con el entorno socio-histórico-político-cultural. La emersión de las complicaciones es condición para que ocurran mecanismos de comunicación y sondeo de nuevos conocimientos teóricos y prácticos los cuales, en la medida que se muestren representativos para la solución de los problemas pendientes, provocan la substitución del EP colectivo vigente y la instauración de uno nuevo.

Para Fleck el progreso del conocimiento ocurre en una dinámica cíclica de desarrollo colectivo del EP. Primero, ocurre la fase de *Instauración* de un EP, cuando los especialistas pasan a “percibir y actuar conforme un estilo, o sea, de forma dirigida y restricta”. Luego, la fase de *Extensión* del EP instaurado, donde “el conocer altera la condición cognoscente adaptándolo armónicamente a lo conocido y esta situación garantiza la armonía acerca del origen del conocimiento dentro del origen de la visión dominante” (FLECK, 1986, p. 133). La fase de *Mudanza* o Transformación de EP ocurre con la ruptura del estilo instaurado y puede ser provocada por un EP de otro colectivo, permitiendo así comprender el conocimiento como inacabado por la modificación de los EP a través del tiempo.

De esta forma, el proceso de admitir conocimientos teóricos y prácticos característicos de una ET con tendencia Humana por parte del colectivo de profesores bien como la persistencia en abordaje de la dimensión Instrumental puede visualizarse en esta dinámica de conocimiento mediante procesos de circulación colectiva de ideas.

4. LA CIRCULACIÓN INTERCOLECTIVA DE IDEAS EN ET

A la luz de la producción y diseminación de conocimiento fleckiano, el colectivo de profesores en ET podría estar estructurados en un Círculo Esotérico, del que pertenecen los especialistas, investigadores y elaboradores del currículo del área en la reforma de 1993 que deberían buscar formar nuevos integrantes como fortalecer lazos entre sí mediante diversas estrategias de circulación de conocimientos y prácticas.

Pero “no necesariamente un círculo exotérico es constituido por un colectivo de no especialistas” [ya que] “hay círculos exotéricos constituidos por *legos formados*, diferentemente de simplemente *legos*” (DELIZOICOV, 2004 p.15 [grifos originales]). Además del colectivo de especialistas elaboradores del currículo, su respectivo Círculo Exotérico estaría constituido por profesores en ET, y un tercer colectivo, un Círculo Exotérico de legos mas amplio, formado por alumnos de la educación formal.

Emerge así la importancia del papel del profesor en esa diseminación de conocimientos durante su actuación cuya alineación en uno u otro EP se relaciona a los presupuestos históricos y sociales con los cuales estuvieron en contacto tales sujetos, en la manera como interpretan y actúan en el mundo y como construyen el conocimiento.

Considerando determinados medios para la circulación de ideas entre los especialistas, desde la incorporación de la ET a la educación obligatoria, se identifican tres eventos nacionales que tímidamente mencionan entre sus objetivos la divulgación de investigaciones sobre la ET. Entre esos eventos de nivel nacional, solamente uno registra actas con publicación de trabajos. Una preocupación mayor aparece para la organización de eventos que congreguen pares de especialistas y de profesores. Tal es el caso de estos tres eventos nacionales buscaba reunir acciones y defender el área Tecnología delante de los nuevos imperativos de la Ley de Educación Nacional que amenazaba excluirla de los currículos o reducirla a educación en TICs.

Acciones como esas podrían consistir en medios de Circulación Intercolectiva donde la participación de los profesores, si bien condicionada a la situación del área, se relacionaría a la iniciativa del círculo de especialistas en diseminar su pensamiento sobre el área para un colectivo mayor. Recordando Fleck (1986), es este tipo de comunicación de ideas que puede tener como consecuencia la resignificación de EP y correspondientes formas de entender y abordar el objeto de estudio del área curricular.

Esas formas de comunicación, en el marco de la reforma de 1993, podría indicar la busca por la transformación de determinadas formas de abordaje del fenómeno tecnológico, el cual hasta el momento ocurría solo en tratamientos aislados en determinadas disciplinas. La búsqueda por una ET mediante la institución de la disciplina Tecnología es simultanea a la exclusión de los currículos de las Actividades Prácticas y Trabajos Manuales y por eso necesario, como señala el propio documento curricular de tecnología “un perfil de docente diferente, que exige saberes diferentes [...] La tecnología como cuerpo teórico-práctico de conocimiento originará un saber hacer que se instale en la escuela a partir del compromiso y actitud de cambio que el profesor asuma (MISIONES, DC, 1998, p. 146).

Esta demanda por un trabajo docente ‘acorde’ a los nuevos imperativos educacionales no podría ocurrir de forma inmediata pues, conforme la sociogénesis del conocimiento, es

necesario considerar la resistencia con la que se depara las direcciones de pensamientos nuevas.

Cada época tiene sus concepciones dominantes, residuos de las del pasado y gérmenes de las del futuro. Una de las tareas primordiales de la teoría comparativa del conocimiento sería investigar cómo las concepciones y las ideas confusas pasan de un estilo de pensamiento a otro, cómo emergen como preideas generales espontáneamente y como se mantienen, gracias a una especie de armonía de ilusiones, como estructuras persistentes y rígidas (FLECK, 1986, p. 75).

Elementos que identificarían un estilo de pensar Instrumental, caracterizado por separar la dimensión técnica de la organizacional y la cultural de la práctica tecnológica, predominante en los profesores investigados, no es privilegio de ese contexto y época. Se relacionan también a la comprensión tradicional de ciencia que ha contribuido para fundamentar un paradigma filosófico según el cual el desarrollo tecnológico deriva jerárquicamente de la investigación científica (NIINILUOTO apud ACEVEDO DÍAZ et al. 2003); (BUCH, 1999); (VALDÉS et al. 2002), (ACEVEDO DIAZ, et al. 2005).

Este panorama, oriundo de una concepción positivista (Sanmartín apud Acevedo Díaz et al. 2003) que preconiza el carácter universal y neutro de la actividad científica, aplica los mismos códigos de racionalidad y autonomía a la tecnología para considerarla *"autónomas de la cultura, neutras en términos de valores, con alianza heroica de conquista cognitiva y material da naturaleza"* (BAZZO, VON LISINGEN y PEREIRA, 2008, p. 13).

Acordes a esas ideas, según Solbes y Vilches (apud MAIZTEGUI et al. 2002), se encuentran aquellos currículos y textos escolares de ciencias que limitan el tratamiento de la tecnología a la simple inclusión de algunas aplicaciones de conocimientos científicos. Para Cornejo (2002) fue de esa forma que históricamente la escuela argentina trató la dimensión del saber tecnológico, justificada en la explicación de ciertos artefactos del cotidiano sobre la base de conceptos científicos.

Por otra parte, en las consideraciones sobre la ET de Tomás Buch (1999), que participó de las elaboraciones de los CBC para Tecnología, encontramos la afirmación de que los aspectos profesionales de la educación técnica que solo era impartida en escuelas específicas, consiguió alcanzar un público mayor con la incorporación de la disciplina Tecnología en todos los niveles de las escuelas comunes en el marco de la reforma.

Si bien no original de Argentina, la filosofía que subyace en el modelo de escuelas técnicas tuvo su propia marca nacional; se basó en un fuerte peso de las tareas prácticas en talleres, incluso desde los primeros años, el pensamiento ingenieril de fuertes raigambres positivistas y la división en instituciones de varones o de mujeres (ESTRADA, et al., 2003 p.2).

Se puede afirmar que la presencia predominante de la dimensión instrumental no es ajena a esas ideas arraigadas a la enseñanza de la ciencia, a la educación técnica cuyos

elementos parecen responder al estilo absorbido en la concepción de la ET. Aunque característicos de una postura positivista, la valorización de la dimensión instrumental, aliado a la visión determinista, que defiende la necesidad de desarrollo científico y tecnológico para la solución de los problemas sociales consisten todavía en la forma de pensar dominante entre científicos.

Así, vestigios de elementos de un EP instrumental pueden identificarse en documentos curriculares como en otras disciplinas relacionadas al tratamiento del fenómeno tecnológico que, lejos de proporcionar una formación crítica, contribuye para reforzar una sociedad tecnocrática y excluyente.

Pero, como el pensamiento se desarrolla, posiblemente la 'reforma' del 93 estaría evidenciando *complicaciones* en un modelo de formación procedentes de la percepción de esta materialidad absolutista, reforzada por la circulación de ideas que apuntan la deficiencia de este modelo de sociedad y del tipo de formación que tradicionalmente áreas relacionadas a la ciencia y la tecnología está expresando.

En esa perspectiva, la circulación de ideas podría contribuir para la emersión de formas pensar a actuar propios de un EP instrumental, de preferencia hacia un pensamiento más humanista, desde que los sujetos tomen consciencia de las limitaciones del pensamiento instrumental, admitiendo que este sea el objetivo de tales acciones.

"El Estilo de Pensamiento es determinado socio-históricamente y *su apropiación por los individuos ocurre en el proceso de formación* pasando a direccionar la observación y constituyéndose en el elemento estructurante de las conexiones entre el sujeto y el objeto, haciendo mediación entre estos" (DELIZOICOV, CARNEIRO y DELIZOICOV, 2004, p. 445 [grifos nuestros]).

Así nos interesa en el presente trabajo una aproximación al proceso de formación inicial de los profesores, como momento importante de diseminación de ideas, y como mediador del saber producido por los especialistas para los profesores que pasarán actuar en la formación de un círculo más amplio, de los alumnos, caso la formación en ambos niveles así lo permita.

Además, este puede consistir en uno de los medios para contribuir en la tomada de consciencia y consecuente transformación de EP instaurados en determinados momentos de la historia de estos sujetos. Transformación esta que "ofrece nuevas posibilidades, donde las ideas y prácticas "son superadas no porque fueran falsas, sino porque el pensamiento se desarrolla. Tampoco permanecerán nuestras concepciones, pues probablemente no hay un final para el desarrollo del saber" (FLECK, 1986, p 110).

4.1. CONDICIONES PARA LA DISEMINACIÓN DE IDEAS EN ET

En función de la sanción de la Ley Federal de Educación de 1993 (LFE), los diseños curriculares y los proyectos educacionales de todas las instituciones formadoras tuvieron que adaptarse a los Contenidos Básicos Comunes de la formación docente (ARGENTINA, MCyE, LFE, 1993, Art. 56) y a los Contenidos Curriculares Básicos de la formación (TORRIGLIA, 2004, p. 165).

Pasados siete años de la aprobación de esa legislación educacional, la Universidad Nacional de Misiones (UNaM), después de un complejo proceso de restructuración de su oferta académica⁸ procedió a la abertura del primer curso, en el país, destinado a la formación de profesores específicos en Tecnología. Tal decisión ocurrió en el día 12 de junio de 1998, cuando el Consejo Superior de la UNaM aprobó la finalización del plano de estudios de la carrera Magisterio en Actividades Prácticas (MAP) (UNaM, CS, Res. N° 020/1998) y, previamente, en la misma sesión, la creación del Profesorado en Educación Tecnológica (PET) (UNaM, CS, Res. N° 019/1998).

Estos mecanismos pudieron propiciar medios para, utilizando categorías fleckianas, promover la instauración y extensión de un EP previsto por los especialistas a un colectivo mayor. Pero, para Fleck (1986) la incorporación del estilo por parte del colectivo ocurre de manera no planeada ni espontánea.

El curso de PET inició en el segundo semestre del año de su instauración. Comprometida con su historia académica, la facultad formó profesores en dos modalidades. La primera, denominada de Especial de Reconversión, de dos años de duración, ministrada una única vez, destinada exclusivamente a los formados en esta unidad académica como Maestros en Actividades Prácticas⁹ que se desempeñaban como docentes de la disciplina Manualidades, retirada del currículos en el marco de la transformación. La intención de esta modalidad fue permitir a estos docentes la continuidad en el sistema educativo regido por la nueva LFE/1993.

Otra modalidad, denominada Regular, con cuatro años de duración mínima, inició en la misma época y continua en vigencia¹⁰ matriculando a quien haya culminado la educación media. Los primeros egresos en esta modalidad ocurrieron en diciembre de 2000, o sea, unos meses después de aquellos que completaron la modalidad especial y que ya se encontraban enseñando Tecnología desde su institución en los currículos escolares¹¹.

⁸ Con contribución de la Red Federal de Formación Docente (RFFD), creada con la reforma de 1993, que tenía objetivo de articular las diferentes instituciones de formación y de adecuarla a lo previsto por la nueva legislación (TORRIGLIA, 2004).

⁹ El Magisterio en Actividades Prácticas, con dos años de duración, se inició en 1982 con la aprobación del plano de estudios a través de la Resolución N° 165/82. Fue resultado de la transformación de la carrera Magisterio Especial de Dibujo Artístico.

¹⁰ En vista a la nueva legislación educativa, la vigencia del plan original del curso dependió de las acciones y negociaciones emprendidas desde la UNaM, el Ministerio de Educación de la Provincia frente a los organismos nacionales.

¹¹ Los formados en el curso Regular encontraron pocas vacantes en el sistema. Los profesores formados en la modalidad especial, en su mayoría, estaban en actividad en las escuelas, antes y durante la conclusión del curso

Los primeros graduados en la modalidad regular fueron alumnos matriculados en la UNaM en 1997, en el MAP poco tiempo antes de ser extinto de la oferta académica. Durante 1997, se desarrolló el llamado *curso común*, pues los matriculados en ese año frecuentaron disciplinas de cursos ofrecidos en la institución, inclusive en el profesorado en artes plásticas. En 1998, cuando aprobado el plano de estudios del PET, los que ingresaron en 1997 y formados a partir de 2000 fueron los que, dada la opción, escogieron iniciar el PET. Estos graduandos, durante 1998 necesitaron realizar exámenes de equivalencia de disciplinas ya aprobadas en el curso del año anterior, además de cursar las materias correspondientes al primer y segundo año del plano de estudios de la nueva carrera.

Los que ingresaron en el MAP en 1996, con previsión de graduarse en dos años lectivos, según la resolución CS N° 020/98, tendrían la posibilidad de finalizar las disciplinas correspondientes hasta el final de 1998, y realizar examen finales hasta agosto de 2001. Una vez concluido el curso de MAP, ¿que posibilidades laborales le serian ofrecidas ya que su preparación ya no era acorde a las propuestas?

Conforme la dinámica cíclica del saber propuesto por Fleck la transformación de EP sucede después de la emersión de las *complicaciones* en el respectivo EP. Antes, ocurre “una época de clasicismo, *en el cual solo se ven hechos que encajan perfectamente en ella*, y otra de complicaciones, en la que comienzan a presentarse las excepciones” (FLECK, 1986, p. 76 [grifos nuestros]).

Si bien no se traten de datos que buscaban elementos constituyentes de un EP, relatos¹² de profesores sobre el PET, que permitieron identificarlos en las diferentes tendencias de ET, se posicionan sobre su proceso de formación, en el PET de la UNaM, en relación a las facilidades y dificultades en el abordaje del área.

Del total de profesores que se manifestaron (14 profesores)¹³, 64% de ellos (9) se muestran conformes con el curso de formación y 36% (6) desconformes. Entre los profesores que no apuntaron carencia en el curso, la mayoría comparten elementos característicos de un EP de ET Instrumental (un total de 7 profesores que representan 87,5% del total de este colectivo), solamente un profesor cuya forma de pensar y actuar es coherente al colectivo de ET humanista (representando 25% del total de miembros de ese

ya que sus horas correspondientes a Actividades Prácticas fueron convertidas a horas de Tecnología. En otros casos, formados como MAP, no participaron de la ‘Reconversión’ de títulos continuaron en sus puestos ya que eran titulares de las horas. Sumando a esto, otros profesionales ingresaron a enseñar tecnología enguanto la formación específica sucedía. Según datos, en 11 escuelas visitadas, y 33 docentes al frente de la disciplina tecnología, 23 eran formados en MAP, 3 especialistas en informática, 3 técnicos y 3 tenían su formación en algún tipo de ingeniería (NIEZWIDA, 2007).

¹²Para detalles ver Cuadro 8: *Considerações dos professores entrevistados a respeito do curso PET, UNaM* y cuadro 7: *Tendência que a ET assume a partir da análise do exercício docente* (NIEZWIDA, 2007, p.134 y p. 125 respectivamente). Todas las citas de profesores en el presente ensayo corresponden a ese mismo estudio.

¹³ Una profesora entrevistada, nombrada como P9, no se refirió al abordaje del área, sino a la carencia de información sobre derechos de la labor docente (licencias, concursos, etc.), motivo por el cual no fue incluida en el análisis de este tópico.

colectivo) y uno del colectivo ET Humanista en Conflicto (50% do total ubicado en ese colectivo).

Estos datos pueden estar señalizando cierta relación entre el pensamiento que permean el curso y el colectivo de los profesores, con destaque para un abordaje que no toma como problema la relación entre aspectos técnicos y humanos en este medio de diseminación de ideas. Según Fleck, en este caso se podría percibir

[...] el papel que la tendencia a la persistencia como los sistemas de opinión como totalidad cerrada juega en la operación de cognición. El proceso cognoscitivo gira entorno a una teoría clásica, *dicha teoría solo posee poder impulsor en tanto anudamiento de ideas admisibles* (enraizadas en la época), cerradas (delimitadas) e idóneas para la divulgación (conformes con el estilo) (FLECK, 1986, p. 77 [grifos nuestros]).

En el caso de los profesores partícipes de ET en conflicto, puede ocurrir que “no podemos liberarnos de un pasado que, con todos sus errores, sigue vivo en conceptos heredados, en las formas de concebir problemas, en los programas de enseñanza formal, en la vida diaria, en el lenguaje y en las instituciones” (FLECK, 1986, p. 67)

Los profesores que buscan una ET humanista y destacan su desacuerdo con el curso alegan “las disciplinas fueron poco significativas” (P11)¹⁴, “[...] en el curso parecía todo bien, pero cuando vas a la escuela es otra la realidad, la de los alumnos [...] Creo que siempre tenemos que estar participando de cursos de formación continua. De los cursos lanzados por la universidad, no participé de ninguno, todos eran muy caros” (P14).

Esta crítica procede con el pensamiento teórico y practico de la tendencia humanista pues el problema que los orienta busca cuestionar el fenómeno tecnológico, su relación con los usuarios y consumidores de tecnología. Como analiza Fleck (1986), consciente de lo inacabado, de lo contradictorio de lo que piensa respecto a la materialidad que vivencia favorece el desplazamiento de EP. Los sujetos, como el caso de algunos profesores, en la necesidad de dar respuestas pasan a comprender o su objeto o fenómeno con otros niveles de conocimiento, mas adecuados que los anteriores para abordar una problemática planteada.

5. CONSIDERACIONES FINALES

La comprensión del conocimiento como íntimamente histórico y colectivo permite entender las formas de pensar y actuar identificadas en la ET como procesos de expansión y transformación ligadas a EP.

La circulación Intercolectiva, responsable por la diseminación y posible descocamiento de ideas y prácticas para otros colectivos, permite considerar como ocurrió la transposición y

¹⁴ Los códigos para identificación de los profesores respetó el orden de realización de las entrevistas. Así P (11) se refiere al décimo primer profesor entrevistado.

acogida de 'nuevas' propuestas de ET en un momento en el cual el conocimiento epistemológico del área se ve afectado por uno o varios estilos de pensamiento.

Para Fleck el inicio en un colectivo de pensamiento exige acciones que causen *complicaciones* en el EP instaurado que se establecen históricamente, en la toma de conciencia por parte del colectivo de no responder a problemas, abordar asuntos, surgidos en determinadas temáticas con la forma de pensar y actuar vigente. Pero, también, una vez instaurado, mantener el EP por parte del colectivo exige *coerciones* más o menos didácticas, que agreguen más intensamente individuos que la compone.

La formación docente en ET sucedió en una problemática reestructuración académica en el intuito de estar en día con las demandas curriculares. Así, los primeros egresos sucedieron en un plazo bastante corto cuando se trata de formación docente, y más todavía si se trata de un área con nuevos contenidos, objetivos y perspectivas. ¿En estas condiciones, la formación de profesores propiciaría complicaciones? ¿Y los formadores de estos profesores, estarán conscientes de las complicaciones y necesidad de mudanza del pensamiento relacionado al Instrumental cuyos elementos pueden localizarse en el MAP? ¿Cómo emergerían complicaciones en los futuros profesores?

La mayoría de los profesores presenta elementos característicos de un EP Instrumental de ET, si comparados al pensamiento de ET humanista. La conformación del pensamiento tecnológico de esos profesores, desde sus indicios de incorporación en el ámbito escolar, ha sido en medio de circulación de ideas ligadas al pensamiento de las actividades prácticas y manuales, ciencias naturales y disciplinas industriales que puede haber contribuido también en la mantención de formas de abordar y comprender restrictas en ET.

Aunque demandando de una investigación más profunda, relatos de profesores sobre la relación entre proceso de formación y practica docente en ET permite apuntar la posibilidad del curso estar ejerciendo coerción de pensamiento más que promoviendo complicaciones para una transformación.

Entendiendo la formación inicial y continua del profesor como un medio de circulación de ideas entre colectivo de especialistas y no especialistas, podemos cuestionar el tipo de ideas diseminadas y la forma en que estos procesos son desarrollados en el intuito de estar acorde a demandas educativas.

Conforme Fleck, ideas y prácticas son concebidas y fortalecidas en el círculo esotérico y luego diseminadas a otros círculos mayores con menor dominio intelectual. No obstante, apuntamos la escasez de eventos que congreguen especialistas para fortalecer una perspectiva humanista, lo que pondría en jaque las propias ideas de este círculo esotérico.

La baja circulación intracolectiva podría indicar que todavía la ET no se tornó un problema que necesita análisis de los investigadores. El propio círculo de especialistas podría contener vestigios de EP anteriores que dificultaría la tomada de consciencia de la necesidad de una formación humanista y consecuentemente comprometiendo el tipo de comunicación mantenida con el círculo de profesores.

Estas acciones, si no consideran el contexto de actuación del profesor, si la temática difiere del interés y de la materialidad vivida por el profesor, pueden reforzar el EP vigente en lugar de transformarlo.

Por otro lado, si bien pueden relacionarse a momentos de formación docente, la conformación de EP de los profesores está condicionada a medios de circulación de ideas que no se reducen a procesos de educación formal. El pasaje para una percepción del mundo tecnológico de forma articulada a partir de la consciencia de la necesidad de ejercer mediación en él, debido a la materialidad excluyente instalada, puede relacionarse a otras fases de conformación del sujeto, propios de su estilo de vida, de militancia política, social, etc.

Una investigación que busque la identificación de parámetros que actúen como complicadores de formas de pensar y actuar alineados a un EP Instrumental de ET y la caracterización de Estilo(s) de Pensamiento en ET presente (s) en el proceso de formación inicial de profesores (a partir de planos y programas de enseñanza, de datos con formadores y estudiantes), es una continuidad, en andamio, del presente trabajo.

En ese caso, el tratamiento del fenómeno tecnológico a partir de referencias que indiquen la dimensión humana del desarrollo tecnológico, como autores ligados al Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad, y aborden la idea de tecnologías sociales como no concebidos *a priori* sino como crítica al desarrollo tecnológico convencional, defendido en el ámbito de Tecnologías Sociales (DAGNINO, 2009), contribuyen para esa labor propuesta.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEVEDO DÍAZ, J.A. et al. (2003): Creencias sobre la tecnología y sus relaciones con la ciencia. *Revista Electrónica de las ciencias*, v. 2, n. 3, <<http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen2/Numero3/Art9.pdf>>

ACEVEDO DÍAZ, J.A. et al. (2005): Aplicación de una nueva metodología para evaluar las creencias del profesorado sobre la tecnología y sus relaciones con la ciencia. *Educación Química*. Número de Aniversario. p. 372-382. <http://www.garriz.com/educacion_quimica/163-ace%27.pdf>

ARGENTINA. MCyE. *Ley nº 24.195. Ley Federal de Educación (LFE)*. Sancionada el día 14 de abril de 1993. Promulgada el día 29 de abril de 1993. <<http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/normas/4572.pdf>>

AULER, D. (2002): *Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências*. Tese (Doutorado em Educação). Centro de Ciências da Educação. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BAZZO, W. A. (2010): *Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica*. 2^{da} edição. Editora da UFSC, Florianópolis.

BAZZO, W.A.; VON LINSINGEN, I.; PEREIRA, L. (2008): Introdução aos estudos CTS (ciência, tecnologia e sociedade). *Cadernos de Ibero América*. Madrid: OEI.

BUCH, T. (1999): La alfabetización científica y tecnológica y el control social del conocimiento. *Redes*. V, 6, n. 13, p. 119-136. <<http://www.cab.cnea.gov.ar/gaet/RedesMay99.pdf#search='Tom%C3%A1s%20Buch%20redes%20vol%20VI>>

_____(2003): CTS desde la perspectiva de la educación tecnológica. In: *Revista Iberoamericana de Educación*. n° 32, p.147-163, OEI. <<http://www.rieoei.org/rie32a07.pdf>>

..... [SD]: *Sistemas Tecnológicos: Contribuciones para una teoría general de la artificialidad*. 1^a ed. Capital Federal: Aique.

DAGNINO, R. (2009): *Tecnología social: ferramenta para construir outra Sociedade*. Campinas, SP.: IG/UNICAMP.

CORNEJO, J. N. (2002): *La ciencia y la tecnología en la escuela argentina (1880-2000)*. Monografía (Especialización en Política y Gestión de la ciencia y la tecnología). Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

DA ROS, M. A. (2000): *Estilos de pensamento em saúde pública: um estudo da produção da FSP-USP e ENSP-FIOCRUZ, entre 1948 e 1994, a partir da epistemologia de Ludwik Fleck*. Tese (Doutorado em Educação). Centro de Ciências da Educação. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

DELIZOICOV, D. et al. (2002): Sociogênese do conhecimento e pesquisa em ensino: contribuições a partir do referencial fleckiano. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de ciências físicas e matemáticas. Departamento de Física. V. 19, n. 1. Florianópolis.

DELIZOICOV, N.C.; CARNEIRO, M.H.d S.; DELIZOICOV, D. (2004): O movimento do sangue no corpo humano: do contexto da produção do conhecimento para o do seu ensino. *Ciência & Educação*. V.10, n.3, p. 443-460.

DELIZOICOV, D. (2004): Pesquisa em Ensino de Ciências como Ciências Humanas Aplicadas. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. V. 21, n. 2, p. 145-175.

ESTRADA, F. et al. (2003): *La formación docente en Tecnología*. CONGRESO LATINOAMERICANO DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL SIGLO XXI. San Luis, Argentina. Setiembre de 2003. Universidad Nacional de San Luis. Facultad de Ciencias Humanas. <http://conedsup.unsl.edu.ar/Download_trabajos/Trabajos/Eje_5_Investigacion_y_Produccion_Conocimiento/Estrada%20y%20Otros.PDF>

FREIRE, P. (2005): *Pedagogia do oprimido*. 40^a ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

FLECK, L. (1986): *La génesis y el desarrollo de un hecho científico: introducción a la teoría del estilo de pensamiento*. Madrid: Alianza. (Alianza Universidad).

- GIROUX, H. A. (1992): *Escola crítica e a política cultural*. 3ª ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados.
- GIROUX, H. A. (1997): *Os professores como intelectuais. rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- GORDILLO, M. & GONZÁLEZ GABARTE, J.: (2002) Reflexiones sobre la Educación Tecnológica desde el enfoque CTS. In: Enseñanza de la Tecnología. *Revista Iberoamericana de Educación*. N 28. Enero – Abril. Madrid. España: OEI.
- LÓPEZ CEREZO, J. & LUJÁN, L. (1998): Filosofía de la tecnología. Presentación. Teorema, *Revista Internacional de Filosofía*, v. XVII/3, OEI, <http://www.oei.es/salactsi/teorema00.htm>
- LORENZANO, C. (2004): Los ancestros de Thomas Kuhn (Homenaje a Ludwik Fleck) In: MARTINS, R.A. MARTINS, L.A.; SILVA, C.C.; FERREIRA, J.M.H. (eds). *Filosofia e historia da ciencia no Cone Sul*. III Encontro. Campinas: AFHIC, pp. 91-110.
- MAIZTEGUI, A. et al. (2002): Papel de la tecnología en la educación científica: una dimensión olvidada. In: Enseñanza de la Tecnología. *Revista Iberoamericana de Educación*. nº 28. Madrid, España: OEI.
- MARTÍNEZ, M. (2006): La educación en tecnología: hacia una visión humanista en su desarrollo curricular. In: *Revista Iberoamericana de Educación*, nº 39. Madrid, España. <<http://www.rieoei.org/deloslectores/1464Martinez.pdf>>
- MISIONES. (1998): Consejo General de Educación. Gobierno de la provincia de Misiones. *Diseño Curricular EGB₃*. (DC) Posadas, Misiones.
- MITCHAM, C. (1989): *¿Que es la filosofía de la Tecnología?* Barcelona, España. Ed: Anthropos.
- NIEZWIDA, N. R. A. (2007): *A tecnologia como objeto de estudo na educação geral básica obrigatória: características e tendências a partir de um estudo com professores*. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Centro de Ciências Físicas e Matemáticas. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, Brasil
- NIEZWIDA, N. R. A. & BAZZO W. A. (2009): Educación tecnológica en el currículo obligatorio: ¿hacia dónde vamos? *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia* Vol. 2, n.2.
- PACEY, A. (1990): *La cultura de la Tecnología*. México: Fondo de cultura económico.
- RODRÍGUEZ DE FRAGA, A. (1996): La incorporación de un área Tecnológica a la educación general. *Propuesta Educativa*. Año 7, nº 15, FLACSO
- TORRIGLIA, L. (2004): *A Formação Docente no contexto histórico-político das reformas educacionais no Brasil e na Argentina*. Tese (Doutorado em Educação). Centro de Educação. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, Brasil.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES. CONSEJO SUPERIOR *Aprobación carrera Profesorado en Educación Tecnológica*. Res. CS N° 019/98. Posadas, Misiones, Argentina. 12 de junho 1998. <<http://sistemas.unam.edu.ar/digesto/admin/documentos/1998/resolucion/Resolucion%20CS%20019%2098.htm>>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES. CONSEJO SUPERIOR *Finalización plan de estudios de carrera Magisterio de Actividades Prácticas*. Res. CS. N° 020/98. Posadas, Misiones, Argentina, 12 de Junho 1998.
<<http://sistemas.unam.edu.ar/digesto/admin/documentos/1998/resolucion/Resolucion%20CS%20020%2098.htm>>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES. CONSEJO SUPERIOR: *Aprobación Plan de estudios de carrera Magisterio de Actividades Prácticas* Res. N° 165/82. Posadas, Misiones, Argentina, 26 de marzo 1982.

VALDÉS, P. et al. (2002): *Implicaciones de las relaciones ciencia-tecnología en la educación científica*. Revista Iberoamericana de Educación. n° 28. OEI
<<http://www.rieoei.org/rie28a04.htm>>

YUNI, J. (2000): Educación, cultura y política: lecciones de la historia. In: MOLINA, F., YUNI, J. (comp.) *Reforma educativa, cultura y política*. Buenos Aires: Temas.