

## TEORÍAS IMPLÍCITAS SOBRE TECNOLOGÍA

**SONIA SANSOT**

Facultad de Ciencias de la Educación  
de la Universidad Nacional de Comahue  
soniasansot@hotmail.com



### RESUMEN

La presente propuesta intenta delimitar aproximaciones epistemológicas y metodológicas para indagar las teorías implícitas sobre la tecnología, en términos de relaciones subjetivas, cargadas de componentes implícitos y explícitos que generan significados, sesgos conceptuales, ideas erróneas, representaciones familiares, aversión o aceptación, tanto de los contenidos de naturaleza tecnológica como a la utilización de artefactos tecnológicos, etc. Estas relaciones se analizan en el marco vigotskiano del proceso de mutua transformación sujeto-objeto mediado por la interacción social y la actividad instrumental. En este sentido, se realiza un extenso análisis de algunos rasgos básicos de la acción tecnológica a partir de una concepción cultural de la acción mediada, lo cual permite reflexiones en un sentido general. La indagación de estas relaciones se vuelve doblemente compleja, en la medida que se trata de un campo de reciente configuración con escasos referentes consensuados y por ende con escasas investigaciones. Finalmente, se reseñan propuestas teóricas para la indagación de representaciones sobre tecnología que orienten la construcción de instrumentos de recolección de información en el marco de un futuro trabajo de investigación.

**Palabras claves:** Representaciones- tecnología- interacción social- cultura- psicología cognitiva

**Keywords:** *Representations - technology - social interaction - culture - cognitive psychology*

Fecha de recepción: 25-03-03

Fecha de aceptación: 14-12-03

### Presentación

El propósito de la presente propuesta es indagar la construcción de diferentes relaciones que se establecen con la tecnología en términos de teorías implícitas<sup>1</sup>. Esta indagación se justifica en tanto la tecnología, entendida como producción humana, implica la opción por valores y presupuestos ideológicos que deben ser indagados para evitar concepciones tecnocráticas. Estas relaciones se analizan en el marco vigotskiano del proceso de mutua transformación sujeto-objeto mediado por la interacción social y la actividad instrumental.

La Psicología vinculada al estudio de la cognición humana centra buena parte de sus esfuerzos investigativos en la indagación de "concepciones" respecto de diferentes objetos de conocimiento y prácticas culturales. Es por ello que, en este vasto campo pueden encontrarse significativas producciones, distinguiendo áreas de estudio con propósitos diversos y enfoques teórico-metodológicos

diferentes. Esta multiplicidad y diversidad de trabajos asume cada vez mayor importancia, existiendo en la actualidad, un relativo consenso sobre el fuerte valor adaptativo que asumen las ideas y/o concepciones de los sujetos; es decir, constituyen el soporte representacional de las acciones y conductas complejas.

Según Pozo (1996), las concepciones sobre el conocimiento subjetivo parecen cumplir funciones predictivas y explicativas, están más orientadas al éxito que a la comprensión y son escasamente accesibles a los propios sujetos. Están enraizadas en propensiones u orientaciones específicamente humanas de relacionarse con el mundo, y se van modificando en gran medida como un subproducto de la actividad y experiencia interpersonal, así como eventualmente por procesos de explicitación autónomos o promovidos en la interacción social. En los contextos de prácticas culturales y relaciones interpersonales se confirman, expanden y modifican las comprensiones acerca del conocimiento subjetivo, el cual es un proceso relativamente ajeno a la voluntad y, en diferentes grados, a la conciencia.

Las representaciones constitutivas de las concepciones se emplazan en un continuo explícito-implícito y su activación depende de los contextos de interacción y de las demandas de resolución a las que los sujetos se enfrentan.

En este marco, las diferentes relaciones que se establecen con la tecnología están mediadas por relaciones subjetivas, cargadas de componentes implícitos y explícitos que generan aversión o aceptación a "lo tecnológico" y a la utilización de artefactos tecnológicos, etc. La indagación de estas relaciones se vuelve doblemente compleja, en la medida que se trata de un campo de reciente configuración con escasos referentes consensuados y, por ende, con escasas investigaciones. La misma indefinición epistemológica del campo se refleja en la escasez de trabajos de investigación en el sentido que se quiere analizar aquí; existen instrumentos desarrollados en la investigación de concepciones, creencias y opiniones, pero dentro del movimiento Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), como el Cuestionario de Opiniones sobre CTS (COCTS) (Vazquez Alonso, 2000).

A partir de los inconvenientes anteriormente descritos, es que se realiza un extenso análisis de algunos rasgos básicos de la acción tecnológica a partir de una concepción cultural de la acción mediada, lo cual permite reflexiones en un sentido general.

Finalmente, se reseñan propuestas teóricas para la indagación de representaciones sobre tecnología que orienten la construcción de instrumentos de recolección de información con vistas a un futuro trabajo de investigación. En definitiva, se intenta comenzar a delimitar aproximaciones epistemológicas y metodológicas para indagar las teorías implícitas sobre la tecnología, en términos de relaciones subjetivas, cargadas de componentes implícitos y explícitos que generan significados, sesgos conceptuales, ideas erróneas, representaciones

familiares, aversión o aceptación tanto de los contenidos de naturaleza tecnológica como de la utilización de artefactos tecnológicos, etc.

### Situar humanamente la tecnología

Uno puede preguntarse [...] si la posición consistente en afirmar, contra viento y marea, que las ciencias son desinteresadas puede vencer a largo plazo, pues en principio, nada es menos instrumentalizable que un saber disciplinario que no es consciente de sus finalidades y de su carácter contextualizado. A continuación la mejor defensa contra los condicionamientos tecnocráticos, ¿no reside en la valoración de los compromisos humanos ligados a la producción de los saberes? En fin, ¿no hay que, si se quiere, humanizar las actividades científicas y tecnológicas, comprender y mostrar cómo, en su mismo seno, las libertades humanas comprometen su historia?; para esto, ¿no haría falta promover una educación que permitiera a los jóvenes ver cómo los saberes, ya sean tecnológicos o científicos, son producciones humanas, por y para seres humanos —saberes siempre con una finalidad, interesados en el sentido más profundo (pero no solamente económico-práctico) del término?— En otras palabras, más que intentar hacer de las ciencias fundamentales una suerte de islote tratando —en vano— de hacerlas escapar a la historia humana, ¿no valdría más ver cómo son también un lugar donde se juega esta historia?

(Gerárd Fourez, 1997, 56, resaltado en el original)

El mundo Tecnológico cognitivamente diferencial que ha producido la historia de la humanidad ofrece un especial punto de anclaje para el análisis de la tecnología y de las representaciones sobre ella en tanto condiciones socio-históricas actuales. Analizada desde el enfoque sociocultural, esta relación requiere fines que direccionen la actividad y motivos e intereses para orientar la acción tecnológica. Sin embargo, el proceso de mutua transformación sujeto-objeto posee sesgos particulares de aproximación a la Tecnología que participan en la constitución subjetiva de esta relación. De ello resulta que la regulación social de la acción tecnológica implica guiarse no sólo por criterios de eficiencia y efectividad, sino que también supone una reflexión para actuar correctamente en situaciones concretas.

Esta es la perspectiva de análisis que se privilegiará en este ensayo, con la intención de recuperar las contribuciones de la psicología del conocimiento (preocupada por la mutua construcción mente y cultura) y del presupuesto vigotskiano sobre la mutua transformación sujeto-objeto mediado por la interacción social y la actividad instrumental.

La unidad de análisis para analizar las teorías implícitas sobre la Tecnología es la acción tecnológica, en cuya función mediadora aparecen intercambios interpersonales. La acción tecnológica regulada socialmente se realiza desde un sistema cognitivo histórico cargado de “informaciones, representaciones y co-

nocimientos” que lo devuelven al mundo, no neutral, sino humanamente. En este sentido, existe una filiación de la categoría de trabajo con la actividad instrumental y la interacción social como unidad de análisis para explicar el desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores.

### **La mutua transformación sujeto-objeto como potencialidad del sistema cognitivo**

Adhiriendo a la postura de Fourez (1997), señalada más arriba, la tecnología, en tanto producción humana, supone la opción por valores y presupuestos ideológicos que deben ser indagados a fin de evitar concepciones tecnocráticas<sup>2</sup>. El proceso de mutua transformación sujeto-objeto que señala Vigotsky cobra sentido en la propuesta de Pozo (2001), en tanto este último considera que los cambios energéticos e informativos afectan a sistemas diferentes y se apoyan en recursos e instrumentos distintos. Así, un sistema físico y un sistema cognitivo tienen en común el responder a cambios externos. La diferencia radica en que el primero aumenta su entropía en un mundo cada vez más desordenado, mientras que un sistema cognitivo posee experiencia e historia que le permiten predecir y controlar futuros cambios energéticos transformando de esta manera la energía en información. Es decir, que el sistema cognitivo disminuye la entropía haciendo el mundo (interno) cada vez más ordenado.

En este análisis es conveniente recuperar, desde la Teoría Socio-Histórica, la caracterización de los Procesos Psicológicos Superiores que tienen lugar en el sistema cognitivo humano. Para Baquero (1996, p.31), las tesis centrales del programa “hacen referencia al carácter histórico y social de los Procesos Psicológicos Superiores, al papel que los instrumentos de mediación protagonizan en su ejecución y, en un plano metodológico, a la necesidad de un enfoque genético en psicología”. A partir de la primer tesis, el sistema cognitivo humano entabla interacciones informativas que pasan desapercibidas para las relaciones energéticas. Esta situación converge con la condición del hombre como “mentalista hábil” (Rivière, 1997), haciendo referencia a la capacidad de las personas para comprender o interpretar las acciones humanas, tanto las propias como las ajenas, en un ámbito determinado.

Es conveniente situar la acción tecnológica regulada socialmente para analizar “lo tecnológico” a la luz de los conceptos de “herramienta” y “signo” en una acción mediada que da lugar a intercambios interpersonales.

Se puede conceptualizar la tecnología como un proceso cultural complejo en el que se conciben y ejecutan acciones para dar solución (humanamente) a diferentes problemas. Esta concepción se orienta al tratamiento riguroso de los procesos básicos en todas las tecnologías y es marcadamente diferente de la ciencia aplicada, centrada en el artefacto o conjunto de destrezas e “ideas creativas”.

La propuesta resulta alternativa en tanto intenta avanzar más allá del dualismo mente-cuerpo que caracterizó a la Psicología del procesamiento de información, para comprender la idea de acción tecnológica regulada socialmente como parte del funcionamiento de la mente humana. Se trata de precisar el significado del concepto de información en la nueva Psicología Cognitiva e interpretar las conductas humanas cargadas de creencias, deseos e intenciones. La idea sobre la mutua transformación sujeto-objeto se completaría al decir, tal como lo muestra la Figura 1, que el camino que lleva del sujeto al objeto está mediado por la actividad instrumental y por la interacción social.

Figura 1 la relación sujeto-objeto aparece doblemente mediada



Según Vigotsky (2000), la herramienta tiene como destino modificar la naturaleza, mientras que los signos lingüísticos se orientan hacia la transformación del sujeto. Lo tecnológico como condición socio-histórica actual es más que la simple extensión de la mano, opera como "instrumento de mediación simbólica", oficia como "signo" y no sólo como herramienta. Aquí, la "subjetividad" se inserta en la interacción instrumento-sociedad obligando a pensar en un sistema cognitivo potencialmente competente para analizar la acción humana y predecir su acción.

Esta condición del hombre como mentalista hábil (Rivière, 1997) que atribuye y/o comparte un mundo experiencial de acciones humanas orientadas por representaciones, creencias y deseos, configura competencias que explican la cultura a través de complejos sistemas simbólicos y es esencial para la construcción de relaciones interpersonales en la transacción social.

En este esquema básico de la obra de Vigotsky se inscriben los procesos de trabajo como hipótesis explicativas de la humanización para la comprensión del surgimiento, evolución y función de los instrumentos psicológicos, de manera análoga a lo sucedido con las herramientas. De la misma forma en que "el trabajo humano trata de la transformación de la naturaleza en cultura" (Baquero, 1998, p. 46), el uso de instrumentos y el establecimiento de relaciones sociales otorga al trabajo un carácter doblemente mediado (Baquero, 1998) que determina una forma de vinculación con la Naturaleza por oposición (dadas las características que asume nuestra cultura hegemónica). De esta manera, se instaura

el orden propiamente histórico y se define la concepción de subjetividad en términos hegelianos desde el momento en que el hombre rompe con la legalidad natural.

Pueden señalarse similitudes entre los procesos de trabajo que analiza Vigotsky y la acción tecnológica que se encuentra en la misma función mediadora de las herramientas técnicas, tal como la define el mismo autor: “la función de la herramienta no es otra que la de servir de conductor de la influencia humana en el objeto de la actividad; se halla externamente orientada y debe acarrear cambios en los objetos” (2000, p.91). Simultáneamente, surgen interrogantes en la relación entre los procesos de trabajo que analiza Vigotsky y la acción tecnológica ¿puede entenderse la acción tecnológica como un elemento diferente de los procesos de trabajo?, ¿está involucrada en aquél y por eso comparte sus características?, ¿es una forma de trabajo?, ¿en qué se diferencia de la actividad instrumental? Estos interrogantes merecen abordajes más profundos, pero exceden mis pretensiones aquí.

### **El concepto de acción tecnológica como unidad de análisis**

La categoría de actividad permite definir la unidad de análisis para abordar y desarrollar la noción de acción tecnológica. Se ha afirmado que la *Teoría de la Actividad* de N. Leontiev refleja el énfasis que Vigotsky otorgó a la actividad instrumental y a la interacción social como unidades de análisis para comprender el desarrollo de los procesos superiores (Baquero, 1996, 1998, 2001; Rivière, 1985). Leontiev distinguió actividad, acción y operación:

... los 'componentes' principales de algunas actividades de los hombres son las 'acciones' que ellos realizan. Denominamos acción al proceso subordinado a la representación que se tiene del resultado que debe lograrse, es decir al proceso subordinado a un fin consciente. Del mismo modo que el concepto de motivo se correlaciona con el concepto de actividad, el concepto de fin se correlaciona con el concepto de acción [...] la acción que se está ejecutando responde a una tarea; la tarea es precisamente un fin que se da en determinadas condiciones. Por eso la acción tiene una calidad especial, su 'efector' especial, más precisamente, los medios con los cuales se ejecuta la acción.

(citado en Baquero, 2001, p.175)

Los niveles de análisis diferenciables que propone Leontiev permiten capturar la lógica general que parece guardar toda actividad humana y se puede graficar de la siguiente manera:

Figura 2 Esquema general de la actividad humana

La actividad humana culturalmente regulada implica la definición de motivos

Las acciones, como componentes de la actividad, están orientadas al logro de ciertos fines

Las operaciones, como medios para ejecutar acciones

Los motivos e intereses que orientan la actividad ponen en juego la mente humana como algo más que un sistema de cómputo para procesar información, carente de significado, sin sentido humano. Puede decirse que la preparación para la actividad práctica se debe al interés que se despierta en el sujeto. La satisfacción de necesidades requiere de objetivos que direccionen la actividad marcando así diferenciaciones claves entre motivos e intereses:

[El motivo de la actividad es] aquello que reflejándose en el cerebro del hombre excita y dirige esta actuación a satisfacer una necesidad determinada [...] según las condiciones de vida, un mismo motivo puede originar diferentes actos con fines distintos, y actos iguales pueden estar causados por diferentes motivos. (346)

El interés es la dirección determinada que tienen las funciones cognoscitivas hacia los objetos y fenómenos de la realidad [...] Sin embargo, no son menos frecuentes aquellos (casos) en que su aparición va seguida de la actividad indispensable para alcanzar los fines que este interés motiva. (Leontiev, 1961, p.350-351)

De esta concepción de actividad deriva el componente “acción” en que la interiorización modifica dialécticamente la estructura de la conducta externa, que ya no podrá entenderse como un mero reflejo de las condiciones objetivas en el plano del sujeto. En palabras de Yaroshevsky “la acción se relaciona con toda la historia humana, la conciencia individual no surgía de tareas de adaptación del organismo al medio ni del proceso de comunicación como tal, sino de la asimilación que el hombre realiza de un sistema de productos sociales, de instrumentos y de valores” (1984, p.302). Afirmar que la actividad humana se orienta a la satisfacción de necesidades pone en juego el concepto de acción regulada en la intersección entre el nivel de análisis cultural e individual. Cabe destacar que las necesidades humanas se diferencian de las animales tanto por su objeto, como por la manera de satisfacerlas, en este sentido:

Las necesidades del hombre subjetivamente se manifiestan como deseos y tendencias. Los deseos y tendencias [...] regulan la actividad del hombre, motivando la aparición, el crecimiento o la desaparición de esta necesidad. La existencia de una necesidad [...] aún no es suficiente para que se realice una actividad. Para esto es indispensable que haya un objetivo que, respondiendo a la necesidad, sea el estímulo para actuar y le dé a la actuación una dirección concreta determinada, un fin. (Leontiev, 1961, p.345)

Desde esta perspectiva, la acción cobra relevancia en la apropiación de la reali-

dad objetiva en tanto los problemas humanos que exigen acciones tecnológicas para su resolución permiten afirmar, junto a Leontiev (1961), que la actividad humana se orienta a la satisfacción de necesidades poniendo en juego el concepto de acción regulada socialmente. Para Buch (1999, p.30) “el choque entre dos piedras es un acontecimiento natural; pero cuando el hombre ‘controla’ ese choque para sus fines lo resignifica como acción tecnológica”.

El control consciente requiere el conocimiento que proporciona el sistema cognitivo humano, marcando diferencias con el trabajo animal al plantear una instancia ideacional no instintiva de regulación de la tarea flexibilizando la articulación medios-fines en la actividad instrumental. El sujeto no solamente posee la capacidad de hacer, de orientar su acción tecnológica a los objetos, sino que, en el mismo proceso, regula su comportamiento, reflexiona sobre su hacer para buscar otras soluciones a los problemas, de manera que se trata de la génesis cultural del Proceso Psicológico Superior (PPS).

Leontiev sostiene que para Vigotsky el determinante de la evolución psíquica es “la actividad laboral del hombre con ayuda de instrumentos” (Baquero, 1996, p.47). La acción tecnológica se acerca, en gran medida, a la instancia ideacional que supone el trabajo humano, pero se diferencia de ella en tanto conlleva necesariamente una reflexión sobre las consecuencias de la acción. Esta reflexión, producto de los cambios en los estados de organización de la información representada en la memoria, puede entenderse como un PPS avanzado.

La reflexión sobre la propia acción comparte las características de los PPS avanzados en tanto participa en la regulación de la interacción social y se genera a partir de las líneas de desarrollo natural y cultural que interactúan en la ontogénesis. Cabe recordar que los atributos diferenciales de los PPS son:

- estar constituidos en la vida social y ser específicos de los seres humanos;
- regular la acción en función de un control voluntario, superando su dependencia y control por parte del entorno;
- estar regulados conscientemente o haber necesitado de esta regulación consciente en algún momento de su constitución (aunque su ejercicio reiterado pueda haber ‘automatizado’ su ejecución comprometiendo, una vez consolidada, en menor medida la actividad consciente);
- el hecho de valerse, en su organización, del uso de instrumentos de mediación. Dentro de estas formas de mediación, será la **mediación semiótica** la que ocupe un lugar de mayor relevancia. (Baquero, 1996, p.33, resaltado en el original)

En relación con la “acción tecnológica regulada socialmente”, la información permitiría más que extender la mano. La mutua transformación sujeto-objeto mediada por la actividad instrumental y por la interacción social instala la tec-



nología como instrumento “de mediación simbólica”. Es decir, que la tecnología oficiaría no sólo como herramienta, sino y específicamente, como signo, en la medida en que se orienta hacia la transformación del sujeto.

Se retoma ahora el planteo de Pozo (2001) en cuanto a que los cambios energéticos e informativos afectan a sistemas diferentes y se apoyan en recursos e instrumentos distintos. Desde la perspectiva de análisis adoptada aquí, se conjuga la posición de este autor con la segunda tesis del programa Socio-Histórico sobre el papel que los instrumentos de mediación protagonizan en la ejecución de los PPS.

En términos del sistema cognitivo, la diferencia esencial es que mientras la herramienta se halla externamente orientada y acarrea cambios en el objeto (en los estados de la organización de la energía), el signo está internamente orientado, por ende es un medio de actividad interna que aspira a dominarse a sí mismo (produce cambios, en los estados de organización de la información representada en la memoria).

A partir de esta analogía también es posible hablar de regulación social de la acción tecnológica. Como se anticipara, ya no se trata sólo de herramientas técnicas de la actividad instrumental, sino que intervienen las herramientas psicológicas formuladas por Vigotsky con idéntica función mediadora a las anteriores pero orientadas, fundamentalmente, a regular la “interacción social”. Al hablar de desarrollo ontogenético como confluencia entre filogenia e historia humana, Vigotsky análoga la noción de instrumento físico a la de instrumento semiótico del siguiente modo: “el proceso de trabajo exige que el hombre tenga cierto grado de control sobre su propio comportamiento. Ese control sobre sí mismo se basa, esencialmente, en el mismo principio en que se basa nuestro control sobre la naturaleza” (citado en Baquero, 1998, p.51).

Este es el carácter histórico que deseo recuperar para las representaciones sobre “lo tecnológico”: situar la tecnología como respuesta humana, emitida por humanos para responder a problemas humanos. Así considerada, la acción tecnológica se halla internamente orientada y posee las improntas de una época y un contexto de origen. Responder a la pregunta de Gerárd Fourez “¿no hay que, si se quiere humanizar las actividades científicas y tecnológicas, comprender y mostrar cómo, en su mismo seno, las libertades humanas comprometen su historia?” (1997, p.56), presume considerar la correspondencia entre el uso de la tecnología y los efectos que provoca en el entorno.

Hablar de tecnología no significa únicamente remitirse a la utilidad de sus productos, sino también considerar cómo condiciona el medio ambiente, los modos de vida y las costumbres. Esta diferenciación, en términos de los objetivos que guían a la ciencia y a la tecnología, podría significar que la “ciencia pura” sólo se interesa por el conocimiento como valor en sí mismo. Sin embargo, las “verdades” que produce la ciencia son tan poco desinteresadas como la

producción cultural de la tecnología. La teorización también posee intencionalidades y finalidades que producen verdades humanas para humanos, a partir de las cuales (y a veces suscribiendo implícitamente) se percibe el mundo. No separar lo tecnológico de lo socio-económico e incluir la organización del trabajo y las relaciones sociales es condición necesaria para propiciar un desarrollo crítico y solidario de los sujetos y situar humanamente la tecnología.

Desde una perspectiva ontológica, entonces, la Tecnología se une fundamentalmente a la legalidad social desde el mismo momento en que el hombre prevé el resultado de sus acciones, reflexiona sobre las consecuencias de sus actos y analiza su carácter nocivo o beneficioso tanto para sí mismo como para otros. En definitiva, las acciones tecnológicas no son asépticas y participan en relaciones subjetivas con la tecnología, derivan de un sistema cognitivo humano dotado de competencias mentalistas, de una memoria con información, representaciones y conocimientos que le otorgan identidad y de una memoria cultural.

### **Tránsito cognitivo de la información**

La acción tecnológica dota a la actividad cognitiva de un contenido muy sugerente en la medida que requiere no sólo conocimientos técnicos específicos, sino también saberes sociales, económicos, éticos, legales, científicos, estéticos, etc. que constituyen el marco amplio del saber tecnológico. La idea de la mente como sistema cognitivo humano, dotado de una "memoria" con "representaciones" que permitan ordenar la entropía del mundo y, montado sobre una máquina termodinámica (Pozo, 2001), es una potente analogía para comprender su función adaptativa.

Para Buch (1999) es imposible comprender la Tecnología si sólo se centra la atención en los objetos. Al igual que en el proceso de trabajo, el hombre no sólo usa objetos, sino que también planifica el diseño y la fabricación de instrumentos para ejecutar una tarea. Los instrumentos que origina el hombre conllevan una forma de organizar el mundo en que se imbrican naturaleza y cultura, expresan las improntas de las culturas en que fueron producidos y las modificaciones que evidencian muestran la transformación misma en sus creadores. La memoria cultural<sup>3</sup> transmite conocimiento y en ese proceso se transforman los artefactos y el hombre mismo. La memoria como invención cultural adquiere relevancia fundamental para el análisis de las representaciones y el proceso de explicitación progresiva, pues proviene del paradigma socio-cultural e intenta contextualizar los estudios sobre memoria en el marco de las actividades cotidianas. Los trabajos de Bartlett (1932) y Bruner (1991) "en búsqueda del significado" investigan competencias cálidas tales como creencias, actitudes y estados anímicos para mostrar el objeto de estudio del que debería ocuparse la psicología. Intentan objetivar la subjetividad.

A partir de estos trabajos, las investigaciones comienzan a centrarse en el análisis de que cada sujeto imprime una significatividad subjetiva a sus recuerdos, que proviene de la propia biografía. La identidad personal se configura en esa biografía y mediatiza los procesos de construcción y reconstrucción del recuerdo implícito en la memoria. En definitiva, el sistema cognitivo contiene información, sin embargo y de acuerdo con los diversos desarrollos teóricos esbozados, hablar sólo de “información” no sería suficiente. Como muestran Bartlett (1932), Bruner (1991), Leontiev (1961), Pozo (2001), Rivière, (1997), entre otros, los motivos e intereses que orientan la acción, las competencias mentalistas, la memoria reconstructiva ponen en juego la mente humana como algo más que un sistema de cómputo.

Específicamente, para la acción tecnológica regulada socialmente, la “información” representada en la memoria orientaría la subjetividad de la reflexión sobre la propia acción, al compartir con los PPS el hecho de participar en la regulación de la interacción social. La interacción instrumento-sociedad remite a un sistema cognitivo dotado para analizar la acción humana y predecir su acción.

Según las afirmaciones de Pozo (2001) en la Figura 3 se representa la diferenciación entre la información y otras unidades de cambio cognitivo tales como representación y conocimiento:

Figura 3 Tránsito cognitivo de la información

Información	Representación	Conocimiento
<p>Todo aquello que reduce la incertidumbre del sistema. Se concibe en términos del número de opciones al tratar con una serie de ítem. Permite especificar el valor de un punto y se registra en código binario</p>	<p>Uso funcional de la codificación así generada como un sustituto del objeto o suceso representado. Sustituto funcional de un objeto del mundo, referente de la representación.</p>	<p>Relacionado a la capacidad de autoorganización. Adopción de una actitud proposicional con respecto a una representación, es decir, tomar conciencia de una representación, saber que se explicitan componentes de las representaciones.</p>

Esta diferenciación marca una gran ruptura con las nociones del procesamiento de la información. Aquí se trata de concebir una memoria con historia, con contenidos, con significados, en la cual no toda información realiza el “pasaje” cognitivo al conocimiento y donde producir y adquirir conocimiento a través de los mecanismos descritos es una función primordial del sistema cognitivo humano. En definitiva, puede haber información sin representación, pero no

puede haber representación sin información, ni conocimiento sin representación e información. A partir de estas premisas el interrogante sería si en la Tecnología son las teorías implícitas las que determinan esa relación subjetiva y, en última instancia, si dificultan el pasaje cognitivo al nivel de conocimiento.

### Propuestas teóricas para la indagación de teorías implícitas

En nuestra sociedad [...] las ciencias fundamentales con su independencia relativa de los poderes económicos y políticos, aparecían como un lugar de resistencia a una sociedad dominada por la tecnocracia, el economicismo y por todo lo que no revelara eficacia instrumental o utilitaria. De allí el temor de que una educación en tecnologías, necesariamente, se convirtiera en una manera de reclutar a los jóvenes en la sociedad programada postindustrial. La táctica consistirá entonces, con frecuencia, en combatir —directa o implícitamente— toda tendencia a valorizar la finalidad de los saberes, para insistir en todos los niveles de la enseñanza sobre lo que les parece más desinteresado, a saber las ciencias fundamentales. (Gerárd Fouréz, 1997, p. 56)

Las diferentes formas de relación con la tecnología se expresan de manera excluyente a través de la “adhesión” o el “rechazo” a su utilización (un caso paradigmático son las nuevas tecnologías de la información y la comunicación). Esta situación parece derivar de preconcepciones, presupuestos y teorías implícitas desde las que se generan sesgos conceptuales, ideas erróneas, representaciones familiares, resistencias tanto a los contenidos de naturaleza tecnológica como a la utilización de artefactos tecnológicos, etc. Para analizar el origen de esta relación recuperando el carácter histórico de las representaciones sobre “lo tecnológico” se reseñan, a continuación, aportes teóricos que permitan investigar las teorías implícitas sobre la tecnología, desde las “representaciones explícitas” hacia los significados de sus “representaciones implícitas”.

Para Pozo (2001), los criterios de las discusiones teóricas representacionales, funcionales o conceptuales coinciden en sostener que, en una misma tarea o situación, siempre existen componentes implícitos y explícitos y que, además, respecto de un mismo componente puede haber distintos niveles de explicitación progresiva de las propias representaciones. De aquí que, aproximarse a la posibilidad de explicar la polaridad implícito-explícito requiere una aproximación en términos de un *continuum* entre los procesos cognitivos que supone esta dicotomía.

Dada la amplitud y el carácter difuso del campo conceptual de las representaciones, es conveniente diferenciar entre niveles representacionales en línea con la idea de “Explicitación Progresiva” como la de Dienes y Perner (1999) que:

... hacen una propuesta muy sugerente de jerarquía de niveles según la cual lo más fácil de explicitar es el contenido de la representación [...], lo siguiente la propia actitud proposicional, que implica diferentes posiciones

epistémicas con respecto a ese contenido [...] y lo más difícil, lo último que se explicitaría sería el contenido del yo, es decir, la propia agencialidad o identidad en relación con esa actitud. (Pozo, 2001, p.74)

Entendiendo dinámicamente los procesos de explicitación (como resultado de la propia construcción y el aprendizaje) se puede asumir que a partir de la actividad metacognitiva se irán explicitando los componentes del sistema cognitivo en niveles crecientes de explicitación hasta rasgos más profundos. La noción de mente encarnada permite hablar de una mente explicitada para poner de manifiesto aquellas representaciones capaces de convertirse en conocimientos (que pueden informarse de modo consciente).

Cada uno de nosotros imprime una significatividad subjetiva a sus recuerdos que proviene de la propia biografía. Tal como defendiera Bartlett (1932), en la medida que recordar es reconstruir imaginativamente a partir de nuestras relaciones, existen distorsiones en el recuerdo que pueden deberse a tres factores: conocimientos y creencias propias, pensamientos y sentimientos y sugerencias o insinuaciones de otras personas (Ruiz Vargas, 1997). Así como la memoria humana ha sido uno de los procesos mentales a los que la psicología ha dedicado mayor atención, existen varios modelos sobre el funcionamiento de la mente humana que aprende. Según Pozo (2001), en el marco de los sistemas cognitivos explícitos e implícitos pueden identificarse cuatro niveles de análisis cognitivos interdependientes:

1. "representaciones implícitas": unidades de información relacionadas entre sí por criterios asociativos (conectar aquello que ocurre junto). Aquí deberían considerarse los procesos y estructuras mediante los que se forman este tipo de representaciones, sobre todo a partir de la información que de esos cambios extrae el cuerpo en que la mente encarnada está instalada;
2. "representaciones simbólicas": se trata de representaciones explícitas presentes en la memoria como paquetes organizados de información pero aún implícitas, pues no son conscientes;
3. "representaciones explícitas": se caracterizan por ser accesibles a la conciencia y pueden redescibirse por procesos de explicitación progresiva mediados por sistemas culturales de representación;
4. "representaciones culturales": refieren a la construcción social del conocimiento, básicamente a los sistemas externos de representación que al ser interiorizados en forma de representaciones en la memoria reformatean la mente individual para ayudar a soportar el conocimiento.

Estas delimitaciones conceptuales para el análisis del sistema cognitivo exigen estudiar el conocimiento socialmente situado, para explicar que las prácticas de los profesores (condiciones del aprendizaje) se entrelazan en un proceso social mediante el cual se construye el conocimiento. Seguramente, si las condiciones van en una dirección y los procesos en otra, difícilmente los resultados serán significativos. En este sentido, las prácticas evidencian teorías implícitas y

explícitas.

Los profesores intervienen directamente en las condiciones en que se producen los aprendizajes e indirectamente en los procesos psicológicos del alumno que intentará alcanzar determinados resultados. En ocasiones estas prácticas resultan inadecuadas en tanto pueden interferir en el aprendizaje de conocimientos explícitos, o dejar de ser adaptativas sosteniendo el tan ansiado cambio conceptual de las mismas. Esto conduce a precisar el concepto de redescrición representacional (Karmiloff-Smith, 1994).

Según Pozo (2001), la explicitación progresiva del contenido al significado en la conciencia se realiza a través de procesos de Redescrición Representacional. Este modelo propuesto por Karmiloff-Smith (1994) resulta válido para abordar los diferentes niveles de explicitación de las representaciones, avanzando del contenido al significado. En el desarrollo se produce un proceso de modularización del sistema cognitivo dependiente de mecanismos constructivos que atraviesa por diferentes fases recurrentes. Las mismas se originan, dentro de cada microdominio, independientemente de otras redescriciones. Luego, los procesos de transformación del formato representacional afectan cada dominio en su conjunto.

El proceso de modularización se inicia en el recién nacido dotado de un sistema representacional capaz de computar datos de modo limitado pero organizadamente. A partir de allí, la mente humana se flexibiliza por dominios específicos, es decir, se desarrolla mediante un proceso de redescrición representacional. Este proceso tiende a volver explícita la información implícita que se encuentra en el sistema cognitivo, primero dentro de un mismo dominio y luego, probablemente, a lo largo de diferentes dominios, con posibilidades de transferir la información de un dominio a otro. Este modelo muestra la tendencia del sistema a transformar las representaciones que lo constituyen hacia formatos cada vez más conscientes y flexibles:

El modelo R-R pretende explicar de qué manera se hacen progresivamente más manipulables y flexibles las representaciones de los niños, cómo surge el acceso consciente al conocimiento y cómo construyen los niños teorías [...] Se postula que el proceso de redescrición representacional ocurre espontáneamente como parte de un impulso interno que empuja a la creación de relaciones intra e interdominio. Aunque haré hincapié en la naturaleza endógena de la redescrición representacional, es evidente que el proceso puede desencadenarse a veces por influencias externas. (Karmiloff-Smith, 1994, p.37)

En palabras de Pozo (2001), hay aspectos de la teoría de Karmiloff-Smith (1994) que deben ser destacados o reconsiderados para comprender su posición. Su limitación más importante se relaciona con la influencia de la cultura en la formación de la mente con procesos y representaciones explícitas que poseen la

misma naturaleza en todas las culturas, e incluso en todos los contextos o actividades sociales. El modelo no considera la naturaleza cultural de los instrumentos de redescrípción, pero al mismo tiempo no puede dejar de asumir que el nivel de explicitación E3 requiere, para ser verbalizable, un soporte cultural, el lenguaje. Esto impide adherir a la idea de Karmiloff-Smith (1994) sobre los procesos de explicitación como individuales, universales e invariantes. Por ello, junto a Pozo (2001, p.204) se sostiene que "la construcción de una mente educada va a requerir no sólo diseñar nuevos escenarios sociales que hagan posibles las complejas interacciones necesarias para que esa incorporación tenga realmente efecto, sino, de modo no menos urgente, investigar el propio funcionamiento cognitivo desde y para esos espacios".

Con los aportes teóricos reseñados al momento se pretende investigar las teorías implícitas sobre la tecnología, desde las representaciones explícitas contenidas en las respuestas, gestos, verbalizaciones, prácticas, etc. de los sujetos hacia los significados de sus representaciones implícitas. Se espera que, al trabajar desde el punto de vista de la identidad, se explicité progresivamente el proceso de mutua construcción mente/cultura para situar humanamente la Tecnología. La indagación del *continuum* explícito-implícito permitirá acceder a la conciencia, orientándose hacia la posibilidad de comenzar a asumir una actitud epistémica en cuanto al objeto de la representación y su enseñanza, al redescríbir el sistema personal de creencias, valores, juicios, argumentaciones, conceptos, teorías que las personas formulan en situaciones de interacción social. Dichas situaciones tenderán a reflexionar sobre cuál es el lugar de lo tecnológico en el sistema educativo, analizando documentos curriculares, escenarios de aprendizaje y enseñanza, la resolución y/o explicación de problemas en entrevistas combinadas con párrafos breves de opinión, etc.

La redescrípción representacional de las concepciones sobre la tecnología permitirá someter las propias prácticas pedagógicas al análisis crítico, al examen que identifique posibles distorsiones por preconcepciones, costumbres, hábitos, etc., enraizadas en una ideología hegemónica. En consecuencia, la construcción del conocimiento ha de ser reinventada sistemáticamente, con arreglo a ciertas pautas generales realmente consensuadas, que orienten la intervención didáctica en tecnología hacia el reconocimiento de que es imposible la neutralidad valorativa. La construcción de conocimiento tecnológico supone prever la aproximación real de los diferentes componentes del aprendizaje.

Cabe recordar que la "tecnología como una dimensión más de la cultura" influye decisivamente en nuestra calidad de vida. Esto no significa otorgar un carácter aséptico a la tecnología, muy por el contrario, la idea de que la tecnología es neutra y que son los individuos quienes la utilizan al servicio de unos u otros objetivos es un tanto ingenua y allí no cabe la valoración subjetiva.

Tanto el conocimiento que la escuela comunica, como el que se adquiere en

otros ámbitos, nunca es neutral u objetivo, está estructurado y ordenado en formatos particulares, tendiente a consolidarse como construcción social sobre la base de las relaciones de poder. Hablar de conocimiento socialmente construido supone que la representación del mundo se construye simbólicamente, merced a la actividad instrumental e interacción social y que es profundamente dependiente de la cultura y de la especificidad histórica. La fuerza con que las teorías implícitas se arraigan al imaginario docente jugarán un papel destacado y posiblemente obstaculizador no sólo en la enseñanza de los contenidos tecnológicos, sino condicionando intereses por este tipo de conocimientos. En definitiva, la tecnología tiene efectos decisivos en los componentes más peculiares de nuestra cultura, el sistema de conocimiento y valores:

... una de las consecuencias del predominio actual del mundo tecnológico sobre el mundo natural es que somos cada vez más dependientes de los productos de la tecnología moderna [...] a la vez, la tecnología se ha complicado de tal modo que la inmensa mayoría de los humanos ya no la comprenden y se ven reducidos a una postura comparable a la del humano salvaje, que ante los fenómenos de la naturaleza —a los que no controla pero que determinan su vida— toma una actitud de reverencia, desconfianza y rencor. (Buch, 1999, p. 40)

Para finalizar, queda reiterar que en la concepción de acción tecnológica confluyen hombre, objeto y fines no naturales que transforman al objeto y al sujeto de la acción, de modo que, cuando el hombre altera la naturaleza a su vez se altera la propia naturaleza del hombre.

## NOTAS

<sup>1</sup> El presente trabajo constituye una propuesta de indagación a desarrollarse en el marco de la Maestría en Psicología Cognitiva y Aprendizaje de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) y la Universidad Autónoma de Madrid (UAM).

<sup>2</sup> “Llamamos tecnocrática a una aproximación que pretende evitar las negociaciones relativas a las tomas de decisión, dejándolas a los técnicos, que actuarán de una manera menos “política” y más “neutra”, basándose únicamente en resultados científicos y técnicos” (Fourez, 1997, 23).

<sup>3</sup> Tal como explicita Pozo (2001), los humanos no sólo pueden adquirir información y usarla para representar el mundo, sino que además “son capaces de convertirla en conocimiento, pueden intercambiar esas representaciones y conocimientos a través del



lenguaje y la cultura y transmitir los cambios así producidos a la memoria de sus descendientes" (24).

## BIBLIOGRAFÍA

- BAQUERO R. (1996). *Vigotsky y el aprendizaje escolar*. Buenos Aires: Aique.
- BAQUERO R. (1998). La categoría de trabajo en la teoría del desarrollo de Vigotsky. *Psyche*, 1, 45-54.
- BAQUERO, R. (2001). Contexto y aprendizaje escolar. En Baquero, R. y Limón, M. *Introducción a la psicología del aprendizaje escolar*. Buenos Aires: UNQ.
- BRUNER, GEROME (1991). *Actos de Significado. Más allá de la revolución cognitiva 2000*. Madrid: Alianza.
- BUCH, T. (1999). *Sistemas Tecnológicos. Contribuciones a una Teoría General de la Artificialidad*. Buenos Aires: Aique.
- FOUREZ, GERÁRD (1997). *Alfabetización Científica y Tecnológica*. Argentina: Colihue.
- GALPERIN, P. *Ensayo sobre la formación por etapas de las acciones y de los conceptos*. Mimeo.
- KARMILOFF-SMITH (1994). *Más allá de la modularidad*. Madrid: Alianza.
- LEONTIEV, N. (1961). Las necesidades y los motivos de la actividad. En Smirnov, Leontiev y otros. *Psicología*. Cuba: Ediciones Pedagógicas.
- POZO, J. I. (1996). *Aprendices y maestros. La nueva cultura del aprendizaje*. Madrid: Alianza.
- POZO, J. I. Y MONEREO, C. (Coord.) (2000). *Aprendizaje estratégico*. Madrid: Aula XXI Santillana.
- POZO, J. I. (2001). *Humana mente. El mundo, la conciencia y la carne*. Madrid: Morata.
- RIVIÈRE, A. Y NÚÑEZ, M. (1997). *La mirada mental*. Buenos Aires: Aique.
- RUIZ-VARGAS, J. M. (1997). ¿Cómo funciona la memoria? El recuerdo, el olvido y otras claves psicológicas. En *Claves de la memoria*. Madrid: Trotta.
- SANCHO, J. (1994). Hacia una tecnología crítica. *Cuadernos de Pedagogía*, 230.
- SANSOT, SONIA (2000). La Transformación Curricular: ¿una propuesta crítica de Educación Tecnológica? Informe Final de Investigación, Secretaría de Ciencia y Técnica, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de La Pampa (Inédito).
- VAZQUEZ, A. Y OTROS (2000). Progresos en la evaluación de actitudes relacionadas con la Ciencia mediante el Cuestionario de Opiniones CTS. Sala de Lecturas CTS+I de la OEI. Extraído el 23 de octubre de 2002 del sitio Web: <http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo6.htm>.
- VIGOTSKY, LEV (2000). *El desarrollo de los procesos Psicológicos Superiores*. Barcelona: Crítica.
- WERTSCH JAMES (1993). *Voces de la mente. Un enfoque socio-cultural para el estudio de la acción mediada*. Madrid: Visor Distribuciones.
- WERTSCH, J. (1998). *La mente en acción*. Buenos Aires: Aique.
- YAROSHEVSKY, M. (1984). *La Psicología en el siglo XX*. México: Grijalbo.