

## Los retos de la investigación transdisciplinar<sup>1</sup>

Heidi J. Figueroa Sarriera, Ph.D.  
Departamento de Psicología  
Facultad de Ciencias Sociales  
Recinto de Río Piedras, UPR  
[hfiguero@coqui.net](mailto:hfiguero@coqui.net)  
<http://home.coqui.net/hfiguero>

### *Abstract*

En la ponencia se discuten someramente las condiciones que permiten la emergencia de las investigaciones transdisciplinarias en los estudios graduados. Se distingue el enfoque transdisciplinar de las perspectivas inter y multidisciplinares. Se comparten algunos datos sobre el uso de estas tecnologías en la Facultad de Ciencias Sociales al tiempo que se desarrolla un argumento en torno a la función de las Tecnologías de Información y Comunicación en la investigación transdisciplinar. A través de la discusión se distinguen tres áreas que implican reto en el contexto de educación superior para las investigaciones transdisciplinarias: la internacionalización y construcción del espacio translingüístico, la emergencia de una cultura tecnológica y la transformación de la tradición organizacional.

La creciente especialización de los saberes ha generado las condiciones para la emergencia de nuevas formas de producir conocimiento donde los vínculos entre ciencia y la dimensión social, vista como contexto espacio temporal, están cada vez más implicados en esa producción de conocimiento. Esta inevitable imbricación es sugerida no solo desde el punto de vista académico, sino también desde la dinámica del mercado de trabajo. La misma tiene como resultado para las instituciones de educación superior, la expansión de programas graduados y áreas de saberes que crecen sobre las fronteras disciplinares. Estudios revelan que la competencia en los mercados laborales, así como la creciente especialización, son factores que han colaborado en la expansión de los estudios graduados (IESLAC, 2006). El estudio del Instituto Internacional para la

---

<sup>1</sup> Ponencia presentada en el Panel El rol de la Investigación en los Programas Graduados, 8 de noviembre de 2006. Actividad auspiciada por el Centro de Investigaciones Sociales y el Decanato de Estudios Graduados e Investigación.

Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESLAC, 2006), indica que la discusión sobre el desarrollo de los saberes especializados y transdisciplinarios está focalizada en los estudios graduados con algunas consecuencias para la transformación de las instituciones de educación superior.

Sin embargo, tal expansión disciplinaria ha entrado en contradicción con las escalas nacionales, tanto técnicas (dadas en el modelo presencial de la educación) como económicas (en el mercado de una educación crecientemente mercantilizada) para su realización en todos los países presionado por una internacionalización de los postrados y su creciente localización internacional contribuyendo así a la incipiente división internacional del trabajo académico del cuarto nivel.<sup>2</sup>(p.46).

Los procesos de internacionalización de la educación graduada (el flujo e intercambio de estudiantes y docentes entre países) no son equitativos para los países de América Latina y el Caribe. Esta región exporta una gran cantidad de estudiante pero es la región del mundo de menor destino de estudiantes extranjeros<sup>3</sup>. Aún así, en el contexto de la sociedad del conocimiento, la emigración de estudiantes y académicos hacia instituciones en el extranjero, supondría una transformación del entorno educativo hacia una mayor flexibilidad y tolerancia al cambio, la producción de ambientes multiculturales y multilingüísticos y “estar más cerca de los centros educativos localizados en las fronteras del saber de las diversas disciplinas” (IESALC, 2006, p. 55).

No es de extrañar que la emergencia de una inquietud transdisciplinar vaya de la mano con una apertura transcultural. La pluralidad compleja de formas culturales que coexisten en un mismo tiempo y lugar nos habla de las diversas facetas de los seres

---

<sup>2</sup> El cuarto nivel se refiere a los estudios graduados en cualquiera de sus formas, diplomados, especializaciones, maestrías, doctorados y postdoctorados.

<sup>3</sup> Sobre este particular cita el informe de IESALC (2006) que América Latina exporta estudiantes, pero es la región del mundo de menor destino de estudiantes extranjeros; solo es seleccionado por el .6% del total de estudiantes que estudian fuera de sus países de origen a escala mundial, según las estadísticas de UNESCO, Institute for Statistics. “Tertiary Students Abroad: Learning without borders”, February, 2005, [www.uis.unesco.org](http://www.uis.unesco.org).

humanos. El primer reto que apuntamos es cómo facilitar un espacio para lo que Nicolescu (2002) - del *Centre International de Recherches et Etudes Transdisciplinaires* (CIRET), Paris- llama el lenguaje transcultural, aquel que permite el diálogo entre culturas y previene la homogenización. Éste sería un aspecto fundamental para la investigación transdisciplinar.

La investigación transdisciplinar se ubica precisamente en las fronteras de las disciplinas, se propone como un complemento a la investigación disciplinar y como un intento de desenredar las formas en las que se hilvana la producción del conocimiento con el tejido social. La necesidad de tomar en consideración diversas perspectivas de un fenómeno o problema, ya ha sido reconocida por las prácticas multidisciplinarias e interdisciplinarias. ¿Cuáles serían entonces las diferencias entre un enfoque *transdisciplinar* y uno *multi* o *interdisciplinar*? Parto de las distinciones que establece Nicolescu (2002). El enfoque multidisciplinar está relacionado con el abordaje de un tópico de investigación desde varias disciplinas simultáneamente. Por ejemplo, nos dice este autor, una pintura de Giotto puede estudiarse desde la perspectiva de la historia del arte, pero también desde la historia de la religión, de la historia europea, desde la geometría, etc. En fin, el análisis de todo tópico bajo estudio puede enriquecerse cuando se estudia desde diversos campos de saber. Igualmente, se puede argumentar que desde una sola disciplina se profundiza el análisis disciplinar cuando se asume una perspectiva multidisciplinar. En contraste, el enfoque interdisciplinar se distingue en que se trata de la transferencia de unos métodos de análisis de una disciplina a otra. Nicolescu distingue tres grados de acercamiento interdisciplinar. En primera instancia, tenemos el grado de aplicación (por ejemplo, cuando la física nuclear se transfiere a una aplicación médica).

En segunda instancia, el grado epistemológico se refiere a, por ejemplo, transferir métodos de la lógica formal al área de ley general. Finalmente, el grado de producción de nuevas disciplinas se refiere al momento cuando los métodos matemáticos; por ejemplo, se transfieren a la física para generar física matemática, o se transfieren al análisis de la bolsa de valores o al análisis de los fenómenos atmosféricos generando la teoría del caos, o cuando la transferencia de métodos computacionales al arte produce arte electrónico. La meta del trabajo interdisciplinario, al igual que el multidisciplinario, permanece al interior de las fronteras disciplinarias pero establece canales de comunicación entre ellas.

El prefijo *trans* presupone simultáneamente *entre, a través y más allá* de las fronteras disciplinares. Una de las premisas del enfoque transdisciplinar es que la realidad se compone de varios niveles discontinuos, principio que es heredado de la física cuántica<sup>4</sup>. La investigación disciplinar trata de un solo nivel de la realidad, o más bien de fragmentos de un nivel. Mientras que la transdisciplina se nutre de la investigación disciplinar, ésta última se clarifica y fortalece por el enfoque transdisciplinar al reubicar el foco del análisis en las dinámicas entre los diversos niveles de la realidad en el entendimiento del mundo.

Los desarrollos en las tecnologías de información y comunicación también están implicados en la perspectiva transdisciplinar. El llamado ciberespacio, aunque continúa siendo un concepto polisémico, tiene como base el mundo cuántico, en este sentido es Naturaleza. Su código básico, el lenguaje de máquinas 0 y 1 constituyen una especie de

---

<sup>4</sup> Para Nicolescu, el estudio transdisciplinar tiene influencia de los principios de la física cuántica. El concepto de “nivel de realidad” se refiere al ensamblaje de sistemas que son invariantes bajo ciertas leyes. Por ejemplo- dice este autor- las entidades cuánticas están subordinadas a las leyes cuánticas que se distinguen radicalmente de las leyes del mundo físico. Los dos niveles de realidad son diferentes, si al pasar de uno a otro, hay una ruptura en las leyes y en los conceptos fundamentales que los rigen (por ejemplo, el concepto de causalidad).

traducción de los procesos microfísicas. Por consiguiente, es Naturaleza pero al mismo tiempo es artificial, empieza con un código básico y se erige a partir de ecuaciones matemáticas elaboradas producto del intelecto humano (Nicolescu, 2003). La abstracción no es una herramienta que describe la realidad, sino un componente inseparable de la realidad. Diversos autores han expresado las formas generadoras de la relación humano-máquina en la contemporaneidad (Haraway, 1991,1997,Gray, et. als. 1995). El aspecto natural-artificial (híbrido) impone no solo serios cuestionamientos al interfaz humano-máquina sino que devuelve a la mesa de discusión las formas de reconciliación de estas dos dimensiones. Igualmente derrama sobre el terreno fértil de la duda epistémica la imagen de la realidad como construcción.

Dentro de los estudios y proyectos de tecno y cibercultura se ha ensayado el enfoque transdisciplinar en estudios diversos. Samuelson (2003), en su discusión sobre el proyecto *Territories Ourverts/ Open Territories*<sup>5</sup>, sitúa el eje de la telepresencia como uno que trabaja sobre la presencia social. Luego de una discusión sobre los precursores históricos conocidos como *media spaces*, y sobre la utilización de las tecnologías de telepresencia en ambientes domésticos y otros espacios sociales, identifica tres vectores teóricos para la investigación sobre la presencia. Éstos son: el eje físico, el social y el eje existencial. El eje físico se enfoca en las formas corporales y tiene como su centro los aspectos perceptibles, tangibles y cuantificables de la presencia. En síntesis se asemeja a

---

<sup>5</sup> Proyecto de investigación con base en Montreal, Canada que agrupa investigadores, programadores, artistas, centros de arte y colaboradores tanto del sector público como privado, para desarrollar y nutrir las herramientas e infraestructura tecnológica y computacional para el uso creativo de los networks de investigación que transmiten a alta velocidad. El proyecto está dividido en cuatro ejes. De éstos dos están dedicados al desarrollo de la infraestructura tecnológica y técnica para el tratamiento y transmisión de señales de audio y vídeo sobre IP, así como aplicaciones para la codificación y combinación de señales. Los otros dos ejes son telepresencia y ambiente de inmersión. Éstos trabajan en el diseño de artefactos que permiten a los usuarios acceder el network.

la propuesta de Marvin Minsky <sup>6</sup> de telepresencia como presencia física que percibe y actúa. Las tecnologías asociadas a este tipo de presencia incluyen robótica, interactividad, control remoto y realidad virtual, entre otros. La investigación en el eje social se ocupa de los aspectos sociales de la presencia e incluye las formas en las que los seres humanos interaccionan con y entre ambientes mediados, así como la medida en que determinadas tecnologías pueden facilitar, obstaculizar o afectar estas interacciones. En este sentido la presencia es social en la medida que puede interactuar, comunicarse y tener experiencias. Las tecnologías que más se asocian a este tipo de presencia incluyen videoconferencia, telefonía, ambientes virtuales con avatares, salones de charlas o chat rooms, MUDs, MOOs, <sup>7</sup> etc. El eje existencial trata sobre la reflexión artística y filosófica, utiliza las tecnologías para producir presencia como punto de partida. Estas herramientas cuestionan la naturaleza de la experiencia y de nuestra relación con las realidades físicas y sociales. Chescher (citado en Samuelson, 2003) señala como lo más inquietante sobre la experiencias con nuevos sistemas de telepresencia hasta el momento en que se estabilizan y el sujeto se familiariza con ellos, cómo éstos ponen en cuestión nuestros entendidos sobre la presencia natural no mediada. Nótese cómo este tipo de propuesta investigativa reconoce una diversidad de niveles de la realidad para establecer dentro de un proyecto concreto las dinámicas de sus interrelaciones. Un proyecto como éste puede emerger sobre las fronteras disciplinarias, como condición y también como derivado del régimen disciplinar.

---

<sup>6</sup> Marvin Minsky del MIT ha hecho contribuciones importantes en el área de Inteligencia Artificial, psicología cognitiva, matemáticas, lingüística computacional, robótica y óptica. Su propuesta sobre la estructura intelectual humana se encuentra en su libro y CDROM, *Society of Mind*.

<sup>7</sup> MUD se refiere a ambientes virtuales, Multi Users Domains, y MOO se refiere a Multi Users Domains Object Oriented.

Wark (2006) – desde otro campo de fronteras, la cibercultura- discute el argumento de que la estructura disciplinar se desarrolla como una etapa histórica de la lucha por el conocimiento, interceptada por las tecnologías de conocimiento dentro de un régimen político y económico de escasez. Las disciplinas, alega Wark, no son medios asociados al manejo de la abundancia de conocimiento, sino al contrario, un medio para mantener la escasez de acceso dentro de un régimen de saber/poder predicado en sus propias políticas de jerarquías, divisiones arbitrarias y economías de exclusión. En la contemporaneidad los límites técnicos para la liberación del conocimiento han declinado. Dice Wark que desde la imprenta hasta el Internet, el trabajo material de comunicar conocimiento a través del tiempo y el espacio se ha vuelto más eficiente. En este sentido los límites técnicos del conocimiento/medio desaparecen. El régimen de la escasez se torna eminentemente político y económico, pues la lógica de las industrias propietarias (casas editoriales, universidades, asociaciones profesionales, compra y venta de licencias de uso, etc.) imponen un régimen casi mercenario de identidad y propiedad que restringe el libre flujo del conocimiento, esto aún cuando estas distintas empresas propietarias puedan tener contradicciones entre sí. Pensemos, por ejemplo, en la lucha entre las librerías de las universidades para obtener mejores precios de acceso a referencias bibliográficas y otros bancos de datos, controlados y monopolizados por grandes compañías. Para mitigar, aunque sea levemente, esta situación la universidad debe abrir sus espacios para albergar otras alternativas como la utilización de aplicaciones de *open source*<sup>8</sup>, tanto para sistemas operativos, como para aplicaciones similares a las de Microsoft Office, páginas wiki, manejadores de cursos, etc. Las licencias

---

<sup>8</sup> *Open Source* se refiere al *software* que permite la utilización y alteración del código de la aplicación, algunas de estas aplicaciones son gratuitas y otras pueden venderse a un precio módico, pero el vendedor

*Creative Commons* igualmente aportan una mayor apertura hacia la democratización y libre flujo creativo del conocimiento. En definitiva, facilitar los espacios de intercambio de información y fomentar la libre circulación de los medios tecnológicos constituye uno de los retos que debe ser asumido.

La literatura en el estudio de las formas de integración de las tecnologías de información y comunicación (TIC) a los procesos de docencia (enseñanza/investigación) señala reiteradamente la importancia del adiestramiento para el desarrollo de una cultura tecnológica en la Universidad. Es decir, una cultura donde los habitantes conozcan sus opciones en términos de sistemas tecnológicos, se apropien de estas tecnologías y las utilicen creativamente dentro del proceso de producción de conocimiento. Es interesante el hecho de que la discusión sobre cómo se produce el conocimiento utilizando estas tecnologías pone el énfasis en el rol del pensamiento experto que es capaz de resolver problemas o desarrollar estrategias ante situaciones nuevas que no se basan en reglas. Esto contrasta con la tendencia a pensar que las computadoras tienden a desplazar al trabajador. Levy y Murnane (2004) elaboran el argumento de que la utilización de las computadoras está creando una recomposición del mercado de trabajo donde si bien es cierto que ciertas labores que se organizan dentro de esquemas de rutina pueden ser automatizadas, no es menos cierto que un gran número de labores que requieren pensamiento experto suponen tareas que no pueden ser reducidas a rutinas. En estas áreas también se utilizan computadoras con un matiz particular, diseñar un escenario de trabajo que implica diversos niveles y modos de comunicación. De forma tal, que el experto tiene que manejar e interpretar diversos niveles de comunicación en el proceso de trabajo. Este es precisamente el caso de los educadores y los investigadores en

---

no tiene control exclusivo sobre el producto.

cualquier disciplina. En el ámbito de las Ciencias Humanas las capacidades de manejar escenarios de comunicaciones complejas es especialmente necesario, por lo que esta aproximación supondría la necesidad de incorporar críticamente las tecnologías en nuestras diversas áreas de estudio.<sup>9</sup>

Esta aproximación tiene implicaciones con respecto a qué se entiende por adiestramiento tecnológico. No se trataría exclusivamente del aspecto estrictamente mecánico de la utilización de la computadora (“¿cuál tecla tengo que apretar?”) sino de cuáles son las posibilidades de apropiación del sistema de computadoras para la producción de conocimiento. También debo aclarar que no se trata de que estas tecnologías se utilicen para “estar a la moda” y disimular contenidos superficiales y vagos. Más bien, de lo que se trata es de ver cómo el uso de estas tecnologías, las formas en las que nos podemos apropiar de las mismas, transforman nuestras maneras de pensar y de producir conocimiento. Así podremos identificar cuando las herramientas que utilizamos promueven o reproducen formas en las que la apariencia resulta ser lo más importante, o cuando éstas nos obligan a reproducir formas simples y simplistas de pensamiento.<sup>10</sup> Al mismo tiempo, debemos aprender a distinguir de qué formas otras tecnologías nos permiten establecer relaciones insospechadas y combinatorias productivas que nos ayudan a construir otros mundos de conocimientos y otro

---

<sup>9</sup> No solo esta discusión es pertinente para las llamadas Ciencias Humanas. Recientemente un artículo en BusinessWeek alude a la queja de compañías norteamericanas de que aún cuando el presupuesto del gobierno para la investigación en el área de biotecnología es enorme, no están preparando a sus egresados a la altura de las expectativas de la industria. El problema, según dicen, se refiere a algunas debilidades en la formación del egresado o egresada. Entre éstas, la falta de destrezas técnicas para llevar a cabo investigación aplicada en áreas que tocan ingeniería, matemáticas y computadoras. En segundo lugar, los candidatos a ser empleados no tienen conocimientos sobre las normativas de Food & Drug Administration, qué buscan cuando se les requiere aprobar un medicamento. No están familiarizados con procesos de control de calidad y diversos asuntos de reglamentaciones, y no conocen los distintos aspectos del diseño e implantación de un protocolo para pruebas clínicas (Saminather, 2006).

conocimiento del mundo. Más aún, de qué formas la ausencia de una cultura tecnológica-entendiendo la tecnología como sistema semiótico donde se interrelacionan humanos y máquinas para la producción de conocimiento- socavan las agendas investigativas en nuestra institución.

Los hallazgos de la encuesta que realizara en el 2001 al personal docente de la Facultad de Ciencias Sociales<sup>11</sup> nos ofrece algunas señas precisamente del espectro de la cultura tecnológica en nuestro Recinto. Los resultados más significativos se encuentran en el cuaderno publicado por el Centro de Investigaciones Sociales, *Las Tecnologías de Información y Comunicación en la Facultad de Ciencias Sociales, UPR-RRP (2005)*. Aquí solo quiero compartir algunos datos que se recogen en esta encuesta que resultan particularmente relevantes al tema de la cultura tecnológica en este Recinto.

Las áreas de destreza asociadas al uso de computadoras donde los y las participantes informan tener mayor preparación son: búsqueda en Internet, correo electrónico y procesamiento de palabras. La incorporación de la computadora en el salón de clases como herramienta para la enseñanza y la utilización de sistemas de enseñanza asistidos por computadoras parecer ser bastante escasa. Es sumamente bajo el promedio asociado al nivel de preparación que informan los participantes para el uso de chat, foros de discusión electrónica, funciones éstas que son más comunes asociadas al aspecto de comunicación e interacción. Mientras, el uso de procesadores de palabras es bastante popular, aparecen como casi inexistentes otras formas de organizar, presentar y

---

<sup>10</sup> Ciertas formas de utilizar las presentaciones electrónicas entran en esta categoría de herramientas (Turkle, 2004).

<sup>11</sup> El total de encuestas enviadas por correo interno fue de 189; de éstas se recibieron llenas 108, un 57.14% del total. Se envió un cuestionario a toda persona que figuraba como parte del personal docente de la Facultad de Ciencias Sociales, independientemente de su rango, estatus de permanencia, o tipo de contrato de acuerdo con la lista suministrada por el Decanato de Ciencias Sociales.

almacenar la información como lo son, las presentaciones electrónicas, la construcción de páginas web y la producción multimedia en CD-Rom. No es sorprendente que el promedio asociado a producción de CD-Rom sea bajo ya que para el año en que se realizó esta encuesta muy pocas computadoras en la Facultad de Ciencias Sociales tenían quemador de CD y las aplicaciones asociadas a la producción de los mismos. Sospechamos que la situación no es muy diferente en el 2006, aún cuando hay una tendencia marcada en la ingeniería de computadoras hacia la obsolescencia del *diskette*, *floppy* o disco flexible como forma de almacenaje. Finalmente, el nivel de destrezas en el manejo de paquetes de estadísticas y cálculo electrónico tiende a ser *regular*.

Podríamos decir que este patrón general se mantiene cuando se ausculta la situación en cada unidad. Cuando se compara entre unidades los departamentos que más consistentemente muestran un promedio más alto en cuanto al nivel de preparación en el uso de las computadoras son las áreas de Psicología y Economía. Pero, igualmente reflejan un promedio bajo en cuanto al uso de Chat, foros electrónicos y construcción de página web.

Es sorprendente la escasa utilización de presentaciones electrónicas como medio para organizar y transmitir información. Con excepción de Psicología, las frecuencias más altas se ubican bajo los niveles de *ninguna* y *poca* para todas las unidades. En esta área el total de respuestas válidas es 104. En términos de por cientos, el 44.23% de toda la muestra de nuestra Facultad indica poseer *ninguna* destreza en esta área.

Una situación similar ocurre con las destrezas asociadas al manejo de hojas de cálculo electrónico y de paquetes de análisis estadísticos. Desde el punto de vista de lo que es la investigación más tradicional en Ciencias Sociales se puede afirmar que el modelo estadístico ha tenido una presencia significativa dentro del quehacer investigativo. Igualmente se ofrecen varios cursos de estadísticas, metodología y otros cursos donde se podría esperar que se utilicen asiduamente estas herramientas. Sin embargo, en estas áreas se aprecia algún rezago.

Con excepción de Economía, Psicología y Política, las frecuencias más altas se encuentran bajo los niveles de *ninguna* y *poca* en cuanto a destreza en el uso de hoja de cálculo electrónico. Los promedios de todos los departamentos fluctúan entre *poca* y *regular*. En esta área aparecen como particularmente rezagados la Escuela de Trabajo Social y Consejería. Mientras, que los departamentos de Sociología y Antropología, Economía y Psicología indican un promedio más alto en relación a las destrezas de manejo de paquetes de estadísticas, con un promedio de 2.69, 2.32 y 1.71, respectivamente.

La encuesta identificaba algunas aplicaciones que eran utilizadas tanto en la enseñanza como en la investigación. Se reagruparon éstas en siete categorías, a saber:

1. Paquetes de estadísticas y hojas de cálculo electrónico (Excel, SPSS, Eviews, SAS, aplicaciones para análisis cualitativo)
2. Construcción de Página Web y multimedia (aplicaciones para construcción de página web, escritura HTML, aplicaciones para producir CD-Rom, aplicaciones para producir presentaciones electrónicas)

3. Comunicaciones online (correo electrónico, newsgroup, telnet, chat, foro electrónico)
4. Manejadores de cursos (Blackboard, WebCT, LearningSpace)
5. Motores de búsqueda (motores de búsqueda en Internet)
6. Banco de datos (incluye aplicaciones para generar banco de datos y organizar fichas bibliográficas)
7. Aplicaciones utilizadas en áreas de especialidad de Geografía (puede referirse a aplicaciones como ArcGIS, Map Viewer 4.0, Surfer, IDRISI, ArcView 3.2, EPI MAP)

Las aplicaciones más utilizadas para investigación son los paquetes de estadísticas y hoja de cálculo electrónico, las comunicaciones online y los bancos de datos. Sin embargo, en la enseñanza tiende a bajar la frecuencia de uso en estas aplicaciones. Esta información debe interpretarse dentro del contexto de la discusión y las sugerencias anteriores. Por ejemplo, aunque la *comunicación online* aparece como una de las más utilizadas en la investigación, esto no quiere decir que se utilice con igual intensidad en todas sus modalidades. La encuesta evidencia la popularidad del correo electrónico sobre otros usos posibles de la computadora también asociados a comunicación online.

A manera de contraste, he señalado otras formas en las que determinadas aplicaciones pueden y han sido utilizadas en otros contextos de investigación para generar conocimiento (Figuroa, 2005). Pero, no se trata de reducir el quehacer académico al uso de determinadas herramientas, sino reconocer el valor que estas herramientas tiene para potencial el trabajo académico y fomentar su uso crítico. Este

último asunto no se puede gestar sin la investigación sobre estas tecnologías y cómo éstas transforman la construcción del conocimiento.

De otro lado, ha quedado establecido que el proceso de integración de las nuevas tecnologías y los medios de comunicación en el currículo debe ser entendido como un proceso de innovación. El mismo afecta tres áreas interrelacionadas: el desarrollo profesional docente, el desarrollo organizativo de la institución y el desarrollo curricular (Correa, citado en CES, 2004). Los tres aspectos a considerarse en la integración de la tecnología a la educación son: conceptualización, implantación y práctica. Se pone el énfasis en el hecho de que la presencia de las tecnologías de comunicación en la educación se convierte en innovación cuando éstas se sitúan en el contexto curricular y didáctico, pues de lo contrario solo se trataría de una mera introducción de equipos y programados. Otros estudiosos de las nuevas tendencias en las instituciones de educación superior igualmente coinciden con observaciones similares. Blanco (1999) ha intentado poner en balance las controversias asociadas al concepto de hiperuniversidad como desafío a las universidades latinoamericanas pero lo que parece evidente es la imposibilidad de no dar cuenta de las formas en las que las nuevas tecnologías redefinen el lugar de la universidad en el mundo contemporáneo. La integración de las tecnologías de información y comunicación en el contexto educativo no depende tanto de la disponibilidad y funcionalidad de las tecnologías sino de la capacidad de los miembros de la comunidad universitaria de crear un nuevo marco político, pedagógico, administrativo y financiero en el que las potencialidades de las tecnologías educativas encuentren sentido dentro del marco de la sociedad del conocimiento (Ferraté, 1988; fundador y exrector de la Universitat Oberta de Catalunya, UOC). Las redes de computadoras interconectadas se ubican como la pieza

fundamental de los circuitos de comunicación en el desarrollo de la investigación y el currículo. Las facilidades para estructurar la información y para facilitar y aumentar las potencialidades de estas redes son exponenciales.

Finalmente, la Universidad de Puerto Rico no está exenta de lo que parece ser el talón de Aquiles de las instituciones de educación superior, sus hábitos y tradición organizacional. La NSF (2002) en su informe, *Science and Engineering Indicators, 2002*, señala que -en contraste con los avances tecnológicos en semiconductores, redes, aplicaciones, etc.- la interacción entre las tecnologías de información con las dimensiones sociales son más complejas. Aunque las tecnologías de información en varios casos ha mejorado de forma notable la relevancia de estos cambios para los usuarios es lenta y en muchos casos escasa. El factor social (por ejemplo, hábitos organizacionales) inciden en cómo las tecnologías son utilizadas y incorporadas. Para lograr un mayor impacto de estas tecnologías se requiere la transformación del sistema de organización, los roles y los procedimientos organizacionales. Éste es el último reto que dejo sobre la mesa de discusión.

## Referencias

- Blanco E. L. (1999). La hiperuniversidad: el desafío a las universidades latinoamericanas. *Revista Encuentro. Análisis de problemas universitarios*. Recuperado el 19 de junio de 2006, [http://www.xoc.uam.mx/~cuaree/24\\_10.html](http://www.xoc.uam.mx/~cuaree/24_10.html).
- Consejo de Educación Superior de Puerto Rico (2004). Nuevas Tecnologías de Información e Innovaciones en la Educación Superior de Puerto Rico. En *Educación Superior en Puerto Rico*. Consejo de Educación Superior en Coedición con IESALC/UNESCO. Pp. 59-67.
- Ferraté, G. (1998). Universidad y nuevas tecnologías: El camino hacia la hiperuniversidad. En Jaime Porta y Manuel Lladonosa (coords.). *La Universidad en el cambio de siglo*. Madrid: Alianza Editorial, pp.173-194.
- Figueroa Sarriera, H. J. (2006). *Las Tecnologías de Información y Comunicación en la Facultad de Ciencias Sociales, UPR-RRP*. Río Piedras: Cuadernos Adelantos de Investigación, Centro de Investigaciones Sociales, Facultad de Ciencias Sociales, Recinto de Río Piedras de la Universidad de Puerto Rico.
- Gray H. C. (Ed.) (1995). *The Cyborg Handbook*. New York-London: Routledge.
- Haraway, D. (1991). *Simians, Cyborgs, and Women*. New York and London: Routledge.
- Haraway, D. (1997). *Modest\_Witness @ Second\_Millennium.FemaleMan Meets\_Oncomouse*. New York and London: Routledge.
- IESALC (2006). *Informe sobre la educación superior en América Latina y el Caribe, 2000-2005*. La metamorfosis de la educación superior. Caracas: Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. Recuperado el 1 de octubre de 2006 de <http://www.ilesalc.unesco.org.ve>
- Nicolescu, B. (2002). *Manifesto of Transdisciplinarity*. Albany, New York: State University of New York Press.
- NSF (April, 2002). *Science and Engineering Indicators-2002*. Arlington, VA: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics. Recuperado el 1 de octubre de 2006 de <http://www.nsf.gov/statistics/seind02/> .
- Saminather, N. (Nov. 6, 2006). Biotech's Beef. *BusinessWeek*, 88.

Samuelson H. (2003). *The third vector: Presence in Territories Ouverts/ Open Territories*. Recuperado el 15 de octubre de 2005 de [http://tot.sat.qc.ca/down/projet/TOT\\_Telepresence\\_Report.pdf](http://tot.sat.qc.ca/down/projet/TOT_Telepresence_Report.pdf)

Wark, M. (2006). Cyberculture Studies: An Antidisciplinary Approach. En David Silver y Adrienne Massarani (eds.) *Critical Cyber-Culture Studies*. New York: NYU Press. pp.68-78.