

INVESTIGACIONES / RESEARCH

● María G. Navarro
Madrid (España)

Recibido: 09-12-08 / Revisado: 0-04-09
Aceptado: 25-04-09 / Publicado: 01-10-09

DOI:10.3916/c33-2009-03-005

Los nuevos entornos educativos: desafíos cognitivos para una inteligencia colectiva

New Educational Settings. Cognitive Challenges for the Realization of a Collective Intelligence

RESUMEN

Comprender las tecnologías de la comunicación a la luz de las redes con que se comunican y entran en cooperación las personas ha sido una constante en autores que no han disociado su visión acerca del significado de las tecnologías respecto a los nuevos movimientos sociales. Este artículo sostiene que las TIC no son sólo una red a la que se suman los individuos, sino que actúan como tecnologías sociales cuyo perfeccionamiento depende tanto de la diversidad de sus funciones (socio-políticas, cognitivas, etc.) como de la flexibilidad con que se adapten a nuestra diversidad funcional (ciclos de la vida, motricidad, umbrales de percepción, etc.). Prueba de ello son desafíos tecnológicos como el diseño de dispositivos llevables, las redes de área personal, las interfaces de usuario de alta usabilidad, los sistemas de cuidado en el hogar, etc. Este artículo explora dichas tesis en relación con el entorno educativo.

ABSTRACT

Understanding communication technologies through the networks by which people connect, communicate and cooperate has been a constant feature in the work of researchers who have not dissociated their view about the meaning of technologies within new social movements. This paper states that Information and Communication Technologies are not only networks that people join individually, but that they also act as social technologies. Their improvement depends both on the diversity of their functions (social, political, cognitive, etc.) and on the flexibility they have to adapt to functional diversity (to lifecycles, changing and fluctuating mobility or to audiovisual perception thresholds, for example). This idea is supported by the new technological challenge represented by portable devices, the personal area network, high-use user interfaces, systems designed for home care, etc. All this will be tried and tested in this paper within the educational context.

PALABRAS CLAVE / KEY WORDS

Tecnologías de la comunicación, educación, entorno virtual, cognición, inteligencia colectiva, adaptación cognitiva.

Communication technologies, education, virtual setting, cognition, collective intelligence, cognitive adaptation.

◆ Dra. María G. Navarro es investigadora del Instituto de Filosofía del Centro de Ciencias Humanas y Sociales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) (Madrid) (hermeneutica@gmail.com).

1. El entorno virtual como problema educativo

Parece razonable afirmar que el sistema educativo actual está sufriendo transformaciones muy diferentes a las conocidas hasta hace poco. Aparentemente, podría atribuirse dicho cambio a fenómenos asociados al surgimiento de una pedagogía informacional o pedagogía de la información; una orientación pedagógica que pone de manifiesto que tanto los alumnos como los docentes son una forma de «mediación» entre la información y la experiencia humana, de manera que el procesamiento de dicha información sería uno de los objetivos tanto en lo que se refiere a la actividad de la enseñanza como a la del aprendizaje propiamente dicho. Esta concepción de la enseñanza no está asentada en un principio desconocido en la historia de los modelos pedagógicos, y tampoco entra en contradicción con la idea de que el sistema educativo es una forma de tecnología social cuya finalidad es dotar al individuo y a las sociedades de una poderosa herramienta simbólica, cuya dimensión abarca desde el desarrollo de funciones y habilidades cognitivas, hasta la socialización dentro de pautas de índole emocional, social, cuando no de naturaleza afectiva, lúdica, etc.

Durante décadas, las personas no han tenido que afrontar su educación teniendo como horizonte vital una perspectiva de mundo en constante cambio, respecto al cual, es y será a todas luces preciso hacer uso de diferentes aptitudes para poder llegar no solamente a desarrollar un proyecto vital sino, antes bien, para poder simplemente hacer uso de dimensiones cognitivas relativas a los actos de entendimiento: al proceso mismo por medio del cual se conoce, comprende, se comunica para, de este modo, poder adaptarse al medioambiente cultural y al físico de que se trate.

La causa de tales cambios y perspectivas de transformación constante se debe a la existencia del «tercer entorno» o entorno virtual (Echeverría, 2000). Incluso a día de hoy, sigue siendo difícil la adaptación y comprensión de los cambios introducidos por las nuevas tecnologías educativas y sigue siendo un desafío educativo el sentido del entorno virtual en relación al problema de una pedagogía de la información concebida dentro de un sistema educativo que refleje la complejidad de dicho entorno como espacio no solamente de información y conocimiento, sino como una realidad social y una vía de comunicación.

Si concebimos la educación como una forma de tecnología social, cabe decir que la existencia de un entorno virtual o tercer entorno en principio, únicamente amplía el potencial de la educación como tecnología social. Esta afirmación precisa de dos aclaraciones: de una parte, es necesario afirmar qué cabe

entender por tecnología y, de la otra, qué definición de tercer entorno se mantiene para que, de resultas de todo ello, se pueda llegar a sostener una concepción de la educación como tecnología social en la que se podría hacer uso pedagógico de la existencia de un tercer entorno.

El problema de la tecnología suele entenderse como un asunto relacionado con un saber instrumental, es decir, con algo que se precisa saber para hacer uso de otras cosas. Según sostiene González Quirós (2004) esta concepción de la tecnología justifica que sea considerada como algo artificial, es decir, prescindible para llevar una vida sencilla: dado que, en contraposición con lo artificial, cabría optar por una vida más natural, desprovista del artificio de cualesquiera tecnologías.

De alguna manera, este es uno de los grandes retos del sistema educativo, a saber: asumir la tecnología como una realidad gestada a través del sistema simbólico de la cultura en su conjunto, abandonando la concepción utilitarista de la tecnología como mero instrumento. A este respecto, cabe distinguir –siguiendo a dicho autor– entre tecnologías que sirven para fabricar objetos materiales y satisfacer cualesquiera necesidades –ya sean éstas complejas o básicas– y, por otra parte, tecnologías sociales, cuya finalidad estriba en la generación de herramientas simbólicas que nos preparan e incentivan en relación a futuros procesos de constitución y legitimación de las formas de organización política y social. Pues bien, cabe decir que la tecnología no entra dentro únicamente del primer grupo, sino de este último. Da prueba de ello la existencia del tercer entorno; existencia que sería inconcebible con independencia de la tecnología, ya que es precisamente a partir de las tecnologías de la comunicación (TIC) como surge la creación de ese nuevo espacio social.

El tercer entorno se diferencia de los entornos naturales y de los entornos urbanos pero constituye una forma de continuo respecto a estos dos últimos, puesto que una de sus grandes finalidades es la generación de nuevos procesos de aprendizaje, nuevas formas de enfrentar la asimilación de conocimiento y nuevas formas de establecer comunicaciones.

Estas características hacen del tercer entorno un instrumento más dentro del conjunto de instrumentos que conforman la herramienta simbólica de la que todos hacemos uso gracias a los procesos educativos que tienen lugar en el interior de, los más generales, procesos de socialización. Así pues, el tercer entorno podría ser desarrollado hasta ser, propiamente, un nuevo entorno educativo, o bien permanecer como un instrumento –tan artificial como artificioso– en una posición

de subordinación respecto al sistema educativo, que haría uso de él en el sentido de una tecnología subsidiaria, cuyo uso no daría idea de las aspiraciones que ella encierra o de la clase de vida que queremos tener, la construcción política de la realidad en la que habríamos de embarcarnos, etc.

En el caso de las TIC y del «tercer entorno» a que da lugar es paradigmática en ellas la objetivización de la idea según la cual los instrumentos que produce el hombre para cumplir un fin preciso, en ocasiones, van más allá de sus necesidades inmediatas. Este último aspecto muestra claramente que no es la instrumentalidad lo que define la razón de ser las tecnologías.

En este sentido, a día de hoy, existe una gran cantidad de proyectos que buscan desarrollar modelos de proyectos educativos en el «tercer entorno» que no supeditan dicho objetivo pedagógico e investigador a una concepción de las TIC en tanto instrumentos para el aprendizaje, sino como espacios sociales y herramientas simbólicas que pueden llegar a proporcionar experiencias de aprendizaje como las que tienen lugar en bibliotecas, en las calles de un barrio, en la casa de un compañero de clase, en una granja-escuela, en un establecimiento comercial y un largo etcétera.

Sin embargo, si bien existen muchos estudios que hacen una alusión explícita a la necesidad de utilizar las TIC en el aula a fin de seleccionar sus herramientas en algún sentido y usarlas con una intención pedagógicamente innovadora (Martín-Laborda, 2004) cabe decir que para que dicha perspectiva prospere es menester ahondar en la concepción social y política del tercer entorno, diseñando una política educativa que explore sus potencialidades, entienda sus objetivos y desafíos y, finalmente, oriente política y pedagógicamente la virtualidad de las acciones que en él se acometen yendo más allá de la mera alfabetización digital.

De acuerdo con la perspectiva esgrimida por Echeverría (1999; 2000), cabe, a nuestro juicio, una perspectiva de las TIC y, en particular, del tercer entorno, que redunde en mayor beneficio para el sistema educativo en su conjunto. Según dicha perspectiva, el tercer entorno podría considerarse no únicamente como una «metodología de aula» sino, antes bien, como espacio que nos impele a la conceptualización y diseño de un nuevo sistema educativo, es decir, de una

política educativa específica para el tercer entorno. Podríamos seguir preguntándonos si dicho entorno social tendrá finalmente la capacidad de generar una concepción de la acción diferente pero sobre asuntos comunes y, hasta ahora, propios del entorno segundo, a saber, el entorno urbano, tales como la posibilidad de organizar redes electrónicas para invertir, trabajar, investigar, hacer arte, diseñar, pilotar, hacer deporte, jugar, viajar, establecer una relación afectiva, etc.

2. Entornos virtuales: el problema cognitivo y epistémico de la representación

El entorno virtual es un espacio social en el que se pueden desarrollar virtualmente todas las acciones que

El impacto social de la red educativa y sus efectos crecen exponencialmente con el tamaño de la red, y la discriminación o, por el contrario, la aceptación de una diversidad funcional del sujeto que la presente depende de la integración en la red social que, desde este punto de vista, puede ser bien parcial bien plena.

llevamos a cabo en el entorno urbano: incluyendo en esta acepción de acción las acciones colaborativas o de cooperación intelectual. Un tipo específico de acción con una dimensión cognitiva, política e incluso económica de una extraordinaria importancia, en primer lugar, para el sistema educativo y, en segundo, para la sociedad en su conjunto. El desarrollo de estas acciones en el tercer entorno constituye una exploración de la segunda de las acepciones del concepto de tecnología desarrollado anteriormente.

Así, por ejemplo, el proyecto holandés «Ontdeknet» (www.iptop.com/showdirectory.htm?vCat=kids) centrado en el desarrollo de redes educativas telemáticas en el que los alumnos tienen un contacto regular con investigadores y expertos en la materia, se sustenta en una concepción de la tecnología en la que ésta, más que una metodología al uso, constituye un entorno que propicia la generación de escenarios con potentes funciones cognitivas.

La función gestora y administrativa que encontramos en muchos programas, aplicaciones informáticas, e incluso redes, no puede confundirse con la posibilidad de trasladar al entorno virtual aquellos escenarios que, debido a sus características intrínsecas, puedan

resultar beneficiosos para desarrollar en ellos acciones de diversa índole, entendidas a la luz de procesos educativos específicos. Un ejemplo de ello sería un escenario urbano en el que un sujeto tuviera que tomar decisiones económicas y, para ello, tuviera que realizar la acción de sumar, hacer ecuaciones, cálculos de probabilidades, etc., a fin de optimizar sus preferencias en un escenario tecnológico virtual. Esta segunda concepción de la tecnología –en la que el ejemplo redundante–, conlleva una clara ampliación del concepto de realidad social; pero no tendría ningún sentido desde el punto de vista sociopolítico si dicha ampliación no fuese susceptible de reelaboración por una de las tecnologías sociales más eficaces, a saber, el sistema edu-

al cabo, mediante la representación, en una experiencia conceptual de realidad) depende de un medio que no es físico sino representacional. Este último aspecto entraña una dificultad cognitiva que tiene como consecuencia que –como hemos visto– suela concebirse muy limitadamente tanto la tecnología como los entornos tecnológicos, cumpliendo funciones, las más de las veces, instrumentales, y quedando mermada su dimensión cognitiva, sensorial y social.

Para conseguir entender dichas limitaciones cabe establecer el siguiente ejemplo: no es lo mismo organizar, según criterios pedagógicos, el mobiliario de una clase, estableciendo grupos de trabajo y dividiendo las mesas en tres o cuatro islotes, que organizar escenarios

electrónicos, redes, proyectos y objetivos de docencia e investigación en el tercer entorno. Sin duda, está demostrado que la organización del espacio educativo conlleva una dimensión cognitiva cuya naturaleza queda afectada por las condiciones materiales, cuyas dimensiones físicas ya nos advierten de las dimensiones sensoriales y relativas a la percepción en que aquéllas derivan. Por consiguiente, ¿cómo no habría de representar una dificultad específica la organización del entorno educativo vir-

Las TIC no son sólo una red a la que se suman los individuos, sino que actúan como tecnologías sociales cuyo perfeccionamiento depende tanto de la diversidad de sus funciones (sociales, políticas, cognitivas, económicas, etc.) como de la flexibilidad con que se adapten a nuestra diversidad funcional (a nuestros ciclos de la vida: desde la infancia hasta la vejez, nuestra cambiante y oscilante motricidad o nuestros umbrales de percepción audiovisual).

cativo con su poder de socialización y legitimación de otros complejos sistemas simbólicos.

Las dificultades a las que se ha aludido anteriormente relacionadas con los procesos de implementación de las TIC en el sistema educativo son comprensibles si pensamos en la complejidad inherente a los procesos cognitivos y epistémicos que las tecnologías de la comunicación conllevan. El entorno virtual es un ejemplo paradigmático de su difícil adaptación a los programas educativos y, aún más, de la reticencia con que se contempla los cambios radicales a que podría dar lugar en nuestra manera de concebir el espacio educativo, no sólo como aula, sino como sistema educativo autonómico y nacional cuyas fronteras parecerían para algunos no poder sobrepasarse a través del tercer entorno y de modelos curriculares telemáticos internacionales. Esta posibilidad ha dejado de ser una hipótesis irrealizable si pensamos que la labor educativa de generar escenarios con objeto de ampliar el concepto de realidad (así como la experiencia de realidad en que dicho concepto se singulariza presentándose,

en el que la materialidad no comporta siempre dimensiones sensoriales o cognitivas ni tampoco estas últimas se realizan en virtud del orden material que nos es más conocido; orden al que –según lo dicho– atribuimos, por lo general, un impacto sensorial que deviene percepción? Tampoco es lo mismo ser un «tutor» que un profesor que conoce a sus alumnos, y se embarca con ellos en el diseño de un escenario educativo virtual que diera, como en un pliegue, con una forma de representación del aula tradicional, ampliada y transformada ulteriormente.

Todas estas dificultades hacen que, en multitud de ocasiones, se utilicen en el ámbito educativo de manera muy limitada las virtualidades de la tecnología, pues éstas exigen, en primer lugar, repensar los límites imputables a los procesos cognitivos, así como a la naturaleza de las dimensiones materiales en que aquéllos se sustentan. Estas preguntas se tornan necesarias cuando se pretende convertir al tercer entorno, y con ello a las TIC, en un subsistema abierto de escenarios educativos.

Consiguientemente, parece razonable afirmar que la generación de aulas electrónicas es de todo punto necesaria para llevar a efecto una concepción más humanista de la tecnología; concepción que, aquí –siguiendo a González Quirós (2004), así como a Winner (1987) o a Dyson (1998)–, se diferencia de la utilitarista, en la cual la tecnología es concebida como una técnica conocida para la consecución de un objetivo definido.

3. Las «aulas distales» y el problema de la adaptación cognitiva constante

El desarrollo de escenarios virtuales para la educación dará lugar a la generación de aulas distales (Echeverría, 2000) que irán más allá de las fronteras regionales, continentales, lingüísticas, generacionales, culturales e incluso epocales, hasta el punto de entenderse como un despliegue del concepto de movilidad en el ámbito de la investigación y la enseñanza universitaria en su aplicación al ámbito de la Educación Secundaria, el Bachillerato, la Formación Profesional, etc. Debe repararse en que la noción de «movilidad física», que alude a un proceso de internacionalización del conocimiento, quedaría reforzada por la noción de «movilidad virtual», noción que –implicando paradójicamente una negación de la movilidad física–, en un tercer entorno convenientemente desarrollado, puede ejecutar más plenamente lo que, en términos educativos, universitarios e investigativos, connotamos al hablar de la necesidad de una movilidad educativa, universitaria.

Tampoco pueden establecerse distinciones demasiado inflexibles entre la dimensión metodológica en que derivan las TIC y la planificación premeditada de éstas con objeto de que sirvan a fines sociales a través del «tercer entorno». Pero el distingo es aquí tal vez necesario para comprender que, por ejemplo, la aspiración de integrar las TIC de forma transversal en la enseñanza de todas las asignaturas (Martín-Laborda, 2004), acaso no pueda garantizar que los alumnos adquieran unas destrezas y habilidades, toda vez que éstas suelen adquirirse para darles un uso en un entorno sociopolítico, ya sea éste o no virtual y, las más de las veces, cuando conllevan una dimensión lúdica y se convierten en una afición (Dyson, 1998).

Por todo ello, a los principios que parecen presidir la investigación pedagógica a día de hoy, y que encuentran una acertada síntesis cuando se alude a ellos como: «aprendizaje a lo largo de toda la vida», «aprender a aprender» y «alfabetización digital», habría que añadir que, si de veras se quiere hacer primar las estrategias cognitivas y metacognitivas en comparación con

el dominio sobre contenidos (que, a fin de cuentas, habría que ir adquiriendo en el curso de una vida, tanto individual, como colectivamente y, por tanto, en virtud de un cuarto principio, a saber, el de colaboración), entonces, parece necesario establecer el contexto cognitivo, educativo, social, etc., como un nuevo principio el cual habría de exigirnos, además, una constante alfabetización. Después de todo, los entornos que conocemos a día de hoy podrían sufrir modificaciones sustantivas a las que deberíamos, de nuevo, adaptarnos cognitivamente, por ejemplo, ante el hipotético escenario de una generación de interfaces nueva.

En cualquier caso, parece recomendable hacer una lectura de tales principios pedagógicos a la luz del problema del tercer entorno, pues es en él como ganan aquellos principios su verdadera dimensión normativa y descriptiva (en el sentido de que pretenden regular nuestra acción en escenarios reales, tanto como en los posibles), quedando así descritos no sólo desde el punto de vista pedagógico sino desde el político, es decir, en tanto principios necesarios para el aprendizaje en escenarios en los que tienen lugar acciones, conflictos, negociaciones, etc., sean o no éstas virtuales.

Si seguimos profundizando en el concepto de tercer entorno, cabe decir que si no se dispone de un software adecuado para cada materia y, por supuesto, de conectividad, no puede haber enseñanza digital y, por consiguiente, no puede haber un tercer entorno que haga entrar en juego escenarios educativos para el aprendizaje de lenguas, el perfeccionamiento en la práctica de deportes, el uso de técnicas de expresión artística, el desarrollo de cálculos matemáticos o el aprendizaje de modelos de razonamiento aplicados a materias que pueden ir desde la teoría del derecho, la literatura, la filosofía, el periodismo, la física cuántica, etc.

Según lo entendemos aquí, no parece probable que la sola combinación de estos tres factores, a saber: hardware, software y profesorado, pueda dar lugar a un modelo de enseñanza basado –ya sea parcial ya totalmente– en la producción de virtuales escenarios educativos. Y es que, según la interpretación de González Andino y Sáez Vaca (2003: 210), cabe definir el tercer entorno como un nuevo espacio social artificial «cuyas interacciones humanas están sustentadas por una superestructura tecnológica».

4. Las TIC y una nueva concepción de la acción

La condición de posibilidad de los espacios virtuales educativos –uno de los posibles dentro de «Telépolis»– depende de la naturaleza de las relaciones

humanas establecidas, por lo que la clave de tales escenarios radicaría en las formas de interacción que se dieran en dicho sistema basado en una superestructura tecnológica. A esto habría que añadir que las interacciones pueden ser más o menos ricas, llegando incluso a integrar las experiencias sensoriales que dan lugar a la complejidad de las percepciones tal y como las conocemos en el primer entorno inmediato, es decir, el físico. Pero esta complejidad es ulterior y no garantiza la existencia de escenarios educativos, por lo que habría que atribuir a un elemento más original y primero la plena realización de dicha actividad. En efecto, serían las acciones las que, vehiculadas a través de una superestructura tecnológica, en un universo simbólico compartido, si no plena, sí relativamente, nos permitirían acceder a un espacio virtual comunitario, ubicuo, en aulas distales suspendidas en un tiempo constantemente único.

Por todo ello, habría tantas acciones a educar como escenarios posibles y superestructuras tecnológicas se puedan diseñar y, a su vez, tantos escenarios y superestructuras como acciones quepa aún emprender o ejecutar. Así, por ejemplo, una educación deportiva requeriría desarrollar una superestructura tecnológica en forma de ambiente inteligente que acompañase a las acciones deportivas y amplificase la dimensión multisensorial de las mismas, etc.

Las características específicas del tercer entorno a las que se ha aludido, con frecuencia serían también propias de las acciones acometidas en él, (incluyendo aquí las acciones propiamente educativas tales como la acción de aprender y/o enseñar que engloban un subconjunto de acciones potencialmente infinito: hablar, interpretar, leer, sumar, nadar, jugar, actuar, razonar, pintar, escalar, etc.), por lo que estarían moduladas y habrían de ser: distales, reticulares, multicrónicas, artificiales, inestables, digitales, etc.

La naturaleza de las acciones en el tercer entorno –en los espacios virtuales de educación–, constituye un desafío para el sistema educativo. Desafío que no se agota en los principios pedagógicos anteriormente mencionados porque es mucho más complejo y, por ello, irreducible a problemas de software, hardware o cualquier clase de superestructura tecnológica.

En este sentido, es de particular interés el caso del «modelo de la diversidad funcional» (Palacios y Romeñach, 2007) que puede ayudarnos a entender algo más acerca de la naturaleza de las acciones en el tercer entorno, en el ámbito de la educación, así como reparar en la circunstancia de que ha sido un análisis somero de las implicaciones de las TIC y del tercer entorno lo que, a juicio de algunos autores, ha hecho

devenir el problema de la acción en una concepción de la acción distal, artificial, heterogénea e interdependiente como preámbulo al modelo de la diversidad funcional.

Comprender las TIC a la luz de las redes con que se relacionan, comunican y entran en cooperación las personas ha sido una constante en autores que no han disociado su visión acerca del significado de las tecnologías respecto a los nuevos movimientos sociales (Rheingold, 2004). La cuestión de qué quepa definir por acción desde un punto de vista social ha sido puesta de nuevo de actualidad por estudios como el de Tarrow (1998), el de Smelser (1989), o el de Touraine (2000). Uno de los rasgos más interesantes en las aportaciones de Rheingold tal vez sea el de establecer principios con los que explicar la naturaleza de las redes telemáticas, ¿en qué se funda su eficacia desde el punto de vista social?, ¿y su capacidad para generar redes de colaboración?

Rheingold establece, entre otros condicionamientos, tres principios fundamentales que podrían servirnos aquí para seguir indagando en la utilidad y eficacia, así como en los retos que habría de afrontar un diseño educativo de espacios virtuales de aprendizaje en el tercer entorno. Aquí, se alude a tales principios para acabar sosteniendo que la necesidad de perfeccionar escenarios virtuales no se funda en el fenómeno de la proliferación de «multitudes inteligentes», como si ésta fuese «la próxima revolución social» –tal y como sugiere Rheingold– sino que, por el contrario, encuentra basamento en el hecho de que nuestras capacidades cognitivas, habilidades sociales, afectivas, motrices e incluso la naturaleza de nuestra percepción, audición, visión, etc., se funda en un modelo de inteligencia tan funcional como diverso.

Por todo ello, cabe establecer una concepción de las TIC y del tercer entorno según la cual convendría comprender dicha diversidad funcional como un acicate para un desarrollo de las TIC –y no únicamente en Telépolis–, que obtenga rendimientos tecnológicos a consecuencia de adaptarse, por un lado, al modelo múltiple de las inteligencias (Gardner, 1998) y, del otro, al modelo de la diversidad funcional.

Al hilo de algunos de estos problemas, Rheingold alude a cuatro principios para explicar la eficacia de las redes –mas no sólo desde un punto de vista económico o tecnológico–, pues no hay que olvidar que dichas perspectivas se fundan en una más principal como es la eficacia a la hora de generar redes de cooperación y comunicación social.

- La primera es la ley de Sarnoff, según la cual para redes en las que se emite desde un centro de con-

trol a múltiples lugares de recepción, el valor de la red de difusión es proporcional al número de receptores o espectadores.

- La ley de Moore consiste en hacer entrar en relación la miniaturización electrónica con su revolución.

- Expresada con toda sencillez, la ley de Melcafe indica que la utilidad de una red está en relación directa con el número de elementos que componen dicha red.

- Finalmente, la ley de Reed es una de las más importantes en el desarrollo argumentativo que inicia Rheingold, ya que sostiene que existen redes cuyo impacto social puede crecer exponencialmente con el tamaño de la red.

En todas estas leyes, aunque tal vez sobre todo en esta última, puede observarse su sustrato social, es decir, que cualesquiera descripciones sobre el éxito o la eficacia de redes electrónicas se basa en una concepción sociopolítica de las mismas. Así, por ejemplo, la eficacia de una red económica depende de la facilidad con que los miembros de dicha red establezcan y emprendan actividades económicas. Lo mismo pasa respecto al éxito de las redes universitarias y, en general, las educativas e investigadoras, de ahí que éstas sean una de las formas más eficaces de tecnología social pues, por definición, son una institución que se objetiva en las acciones emprendidas por sus miembros, en un entorno tan amplio como para tal vez conocer limitaciones en el espacio físico mas no en lo que se refiere al simbólico o político (e incluso al temporal), respecto del cual la educación se presenta como universitas.

5. La diversidad funcional y el desarrollo tecnológico en educación

Palacios y Romeñach (2007) ponen de manifiesto la existencia de diferentes modelos con los que se ha llevado a cabo una categorización de las personas que tienen órganos y cuerpos que funcionan de modo diferente al habitual. Siendo el modelo explicativo de la diversidad funcional el único que conceptualiza la diferencia como una capacidad y un valor: reivindicaciones que son necesarias para cambiar el determinismo de una historia pasada (y no tan lejana) de mode-

los acerca de la diversidad que generaron opresión social y discriminación.

Los autores aluden al hecho de que el grado de aceptación social de una forma determinada de diversidad funcional (por ejemplo, ser miope) depende de la existencia de soluciones socialmente extendidas con las que poner freno a una posible amenaza de discriminación. De modo que cuando los utensilios, técnicas e incluso tecnologías para evitar dicha diversidad se muestran insuficientes es cuando ésta pasa a un estadio de discriminación (Palacios y Romeñach, 2007: 35). Este ejemplo tal vez sea suficiente para poner de manifiesto que la eficacia con que un elemento cualquiera puede formar parte de una red depende de su capacidad para asimilar los utensilios y tecnologías a fin de realizar una adaptación competente. Esta última

El desarrollo de escenarios virtuales para la educación dará lugar a la generación de aulas distales (Echeverría, 2000) que irán más allá de las fronteras regionales, continentales, lingüísticas, generacionales, culturales e incluso epocales, hasta el punto de entenderse como un despliegue del concepto de movilidad en el ámbito de la investigación y la enseñanza universitaria.

no puede consistir en erradicar diferencias iniciales (puesto que la «identidad» es sólo una verdad de razón) sino en encontrar una tecnología que las torne funcionales. Siendo el resultado de todo ello no sólo que la persona deja de ser discriminada paulatinamente, sino que por medio de la diversidad se desarrolla una tecnología a su medida, dotándose a esta última de una función que, según el caso, puede ser cognitiva, sensorial, motriz y/o comportamental.

En el caso de la educación se ve claramente como actúa de tecnología social destinada a fomentar procesos de socialización individual y/o colectiva a fin de evitar toda forma de diversidad funcional comportamental. Hasta tal punto es así, que se podría llegar a establecer el siguiente paralelismo: el impacto social de la red educativa y sus efectos crecen exponencialmente con el tamaño de la red, y la discriminación o, por el contrario, la aceptación de una diversidad funcional del sujeto que la presente depende de la integración en la red social que, desde este punto de vista, puede

ser bien parcial bien plena. Por consiguiente, las TIC no son sólo una red a la que se suman los individuos, sino que actúan como tecnologías sociales cuyo perfeccionamiento depende tanto de la diversidad de sus funciones (sociales, políticas, cognitivas, económicas, etc.) como de la flexibilidad con que se adaptan a nuestra diversidad funcional (a nuestros ciclos de la vida: desde la infancia hasta la vejez, nuestra cambiante y oscilante motricidad o nuestros umbrales de percepción audiovisual). Da prueba de ello los nuevos desafíos tecnológicos que reprendan el diseño de dispositivos llevables, las redes de área personal, las interfaces de usuario de alta usabilidad (en el sentido de amplio rendimiento y adaptación), los sistemas de cuidado en el hogar y un largo etcétera.

6. La plasmación de una inteligencia colectiva

Este planteamiento consigue poner a las TIC al servicio de los procesos educativos, beneficiándose —siquiera desde el punto de vista de los procesos de investigación— de los desafíos que presenta toda clase de diversidad funcional, tal y como pone de manifiesto el vasto conjunto de programas desarrollados que van desde la reeducación del habla, los teclados ergonómicos, el desarrollo de pautas para valorar la accesibilidad de las páginas web o los metalenguajes creados para aumentar los niveles de accesibilidad de las aplicaciones informáticas (Cabero, Córdoba y Fernández Batanero, 2007). Por último, es necesario apuntar que esta concepción de las TIC encuentra también un asidero en la concepción de Levy (2002) en torno a la existencia de una inteligencia colectiva. Levy sostiene una concepción en torno al ciberespacio como plasmación de una inteligencia colectiva (de inter-legere), que une a las personas a partir de la constante recreación de los vínculos sociales. Sin llegar a tomar esta afirmación en un sentido descriptivo, sí que se le puede conceder un valor prescriptivo, es decir, se puede considerar su tesis no solamente como descripción de la función cognitiva que, desde el punto de vista evolutivo, tendría la red electrónica y, en general, el desarrollo de las TIC, sino también desde el punto de vista prescriptivo: en el sentido de que el tercer entorno y las TIC tendrían el poder de generar un ideal normativo de inteligencia colectiva, así como de acción colectiva, tal y como se ha desarrollado más arriba. En cualquier caso, tanto la dimensión descriptiva como la normativa serían complementarias y estarían muy presentes en el desarrollo de esa especie única de inteligencia colectiva a la que se refiere Levy. Esto último se hace notar, por ejemplo, en el hecho de que, a día de

hoy, existan proyectos que desarrollen sistemas electrónicos de espacio social aumentado con los que erradicar situaciones de aislamiento a cierta edad o en otras circunstancias de la vida cotidiana, por lo que la idea de Levy sobre el ciberespacio como plasmación de una inteligencia colectiva devendría tan prescriptiva como descriptiva: un mismo espacio social (el sistema de espacio social aumentado) estaría dotado tanto de la dimensión virtual como de la dimensión social, y en ello se cifraría su capacidad para describir la realidad social pero también la de ser ya, propiamente, una expresión de realidad en sí misma.

Nota

El trabajo de investigación que ha dado como resultado este artículo forma parte del Proyecto de Investigación INREDIS («Interfaces de relación entre el entorno y las personas con discapacidad») del Programa CENIT financiado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Este resultado se inscribe dentro de la participación desarrollada por la autora en el Departamento de Ciencia, Tecnología y Sociedad del Instituto de Filosofía del Centro de Ciencias Humanas y Sociales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Referencias

- ECHVERRÍA, J. (1999). *Los señores del aire: Telépolis y el tercer entorno*. Barcelona: Destino.
- ECHVERRÍA, J. (2000). Educación y tecnologías telemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 24 (www.campus-oei.org/revista/rie14a01.htm) (02-05-08).
- CABERO, J.; CÓRDOBA, M. & FERNÁNDEZ BATANERO, J.M. (Eds.) (2007). *Las TIC para la igualdad. Nuevas tecnologías y atención a la diversidad*. Sevilla: Eduforma.
- PALACIOS, A. & ROMEÑACH, J. (2007). *El modelo de la diversidad funcional. La bioética y los derechos humanos como herramientas para alcanzar la plena dignidad en la diversidad funcional*. Madrid: Diversitas.
- RHEINGOLD, H. (2004). *Multitudes inteligentes. La próxima revolución social*. Barcelona: Gedisa.
- TARROW, S. (1998). *The Power in Movement*. Cambridge: Cambridge University Press.
- FUNDACIÓN VODAFONE (Ed.) (2003). *Tecnologías de la información y comunicaciones y discapacidad*. (fundacion.vodafone.es/VSharedClient/FundacionVodafone/PDF/INFORMETIC2.pdf) (04-05-08).
- GONZÁLEZ ANDINO, A. & SÁEZ VACA, F. (2008). *Análisis del tercer entorno y su aplicación a la innovación tecnológica*. (www.oei.es/salactsi/tercer.htm) (12-05-08).
- GONZÁLEZ QUIRÓS, J.L. (2004). *Ciencia, tecnología y educación*. Fundación Iberdrola. (www.fundacioniberdrola.org/PDF/eysc_cie-tecedu.pdf) (03-06-08).
- FUNDACIÓN SANTILLANA (Ed.) (2008). *Las TIC en la educación: panorama internacional y situación española*. Madrid, CNICE. (www.fundacionsantillana.org/Contenidos/Spain/SemanaMonografica/XXII/DocumentoBasico.pdf) (02-07-08).
- DYSON, F. (1998). *Mundos del futuro*. Barcelona: Crítica.
- WINNER, L. (1987). *La ballena y el reactor. Una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología*. Barcelona: Gedisa.