

Cultura científica y participación de las personas con discapacidad en materia de ciencia y tecnología

Mario Toboso Martín

Instituto de Filosofía. Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

<mario.toboso@cchs.csic.es>

J. A. López Cerezo y F. J. Gómez González (coord.). *Apropiación social de la ciencia* (pp. 237-252). Biblioteca Nueva – OEI. Madrid. 2008.

La temática de este capítulo gira en torno a la alfabetización científico-tecnológica, el desarrollo de la cultura científica y la participación de las personas con discapacidad en materia de ciencia y tecnología. Se exponen primeramente, de manera breve y general, las nociones recién mencionadas para, a continuación, proyectarlas sobre el contexto de las personas con discapacidad, tomando como motivación el texto de la “Declaración sobre la Ciencia y el Uso del Conocimiento Científico” (1999). Se señalan los dos problemas básicos que dificultan el desarrollo de la cultura científica por parte del colectivo de las personas con discapacidad, en relación con sus dificultades en el acceso a la educación y a los medios de información sobre cuestiones de ciencia y tecnología, apuntando en este último aspecto las soluciones tendentes a promover una mayor participación de las mismas en tales cuestiones. Finalmente se aborda el tema de la apropiación de tecnologías dentro de este colectivo.

Introducción

La filosofía actual de la ciencia y la tecnología acoge una gran variedad de estudios y temáticas. Desde las tradicionales filosofías adjetivas de la ciencia, o “filosofías de”, tales como la filosofía de la física, de la matemática, de la biología, etc., el campo se ha ampliado considerablemente desde los años 60 del siglo pasado hacia líneas de carácter marcadamente social, como los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad, estudios culturales de la ciencia, ciencia, tecnología y género, innovación tecnológica y sociedad, educación y comunicación en ciencia y tecnología, política de la ciencia y participación ciudadana, ciencia y ética, etc. Esta ampliación temática obedece al hecho de reconocer que la ciencia y la tecnología son actividades con una importante dimensión social.

Desde entonces, diversas escuelas han insistido en la idea de que el conocimiento científico y tecnológico, en todas sus fases de realización, debe enmarcarse dentro del contexto social. De este modo se inauguró a finales de los 60 una línea de investigaciones interdisciplinarias acerca de “estudios sociales sobre ciencia y tecnología” o estudios sobre “ciencia, tecnología y sociedad” (CTS).

Los planteamientos CTS abogan por la participación pública en las decisiones sobre el desarrollo científico-tecnológico y en la evaluación del mismo. La necesidad de evaluación y control social de este desarrollo se percibe como un derecho ciudadano, en la medida en que la autonomía científico-tecnológica viene siendo cuestionada desde diversos sectores sociales afectados por sus consecuencias. La perspectiva CTS sitúa el contexto social en el centro de los análisis para comprender el proceso de desarrollo científico-tecnológico y sus efectos. De ahí, que la formación pública en cuestiones de ciencia, tecnología y sus implicaciones sociales se considere fundamental para la participación ciudadana en las decisiones sobre su desarrollo, frente al tradicional “despotismo ilustrado” de los expertos (Martín Gordillo, Osorio y López Cerezo, 2000).

Derivada del intenso desarrollo científico-tecnológico actual, la importancia creciente de la ciencia y la tecnología en la vida pública y en la experiencia personal, trae consigo que la preocupación por la cultura científica y tecnológica alcance en nuestros días unas dimensiones nunca antes registradas, entendida esta cultura como un atributo individual equivalente a “alfabetización

científico-tecnológica”, más que como un atributo social, que haría referencia al grado de presencia de la ciencia y la tecnología en la sociedad. Numerosos organismos internacionales y programas nacionales en ciencia y tecnología destacan las ventajas de la implicación del público en los debates y decisiones sobre ciencia y tecnología, y en la importancia de contar con una población adulta capaz de participar activamente en la formulación de políticas científicas y tecnológicas. La idea básica que subyace a la mayoría de las propuestas de alfabetización científico-tecnológica es que, puesto que numerosas decisiones políticas y personales están relacionadas con la ciencia y la tecnología, es oportuno que los ciudadanos posean un bagaje de conocimiento crítico sobre ellas (López Cerezo y Cámara, 2005).

La alfabetización científico-tecnológica tiene múltiples beneficios para la sociedad. Por una parte, el público informado puede analizar críticamente los desarrollos de la ciencia y la tecnología, y orientar su opinión para evitar los excesos que su uso inadecuado pueda producir. Por otra, favorece una mejor comprensión y uso de las tecnologías más avanzadas (Hoyos, 2002). Se hace necesaria, pues, una cultura científico-tecnológica que convierta a la ciudadanía en “un mediador eficaz” entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, capaz de comprender e interpretar aquéllas desde una perspectiva social, y de participar de forma activa y responsable en los problemas que puedan generar, con la conciencia de tener la capacidad para transformar la sociedad en la que vive (Diego de Arriba, 2007).

La cultura científica no debe considerarse de un modo pasivo, sino que requiere utilizar la información para el enriquecimiento de la propia vida, generando opiniones, actitudes críticas y disposición para la acción. En este sentido, la cultura científica no puede comprenderse ni medirse sin atender a su “significatividad” para la persona, como sujeto socialmente situado (López Cerezo y Cámara, 2005). Los aspectos que remiten a un mundo de significados sociales, y los aspectos del contexto, que permiten comprender “por qué y para qué” han sido desarrollados los productos científicos-tecnológicos, son elementos imprescindibles para una cultura auténtica en cuestiones de ciencia y tecnología (Martín Gordillo, 2005). Una cultura científica significativa debe ser una cultura crítica sobre el conocimiento no sólo de los hechos y posibilidades de la ciencia y la tecnología, sino también de sus riesgos, incertidumbres e interrogantes éticos.

Se trata, entonces, de ubicar la cultura científica en un contexto de “visibilidad”, para crear conciencia en la comunidad, también en los científicos, sobre la importancia de promover estrategias de participación que permitan a los ciudadanos apropiarse del conocimiento, situando los temas de ciencia y tecnología dentro de su entorno de cotidianidad. La apropiación científico-tecnológica va mucho más allá de lo que podría ser la simple popularización de la ciencia y la tecnología. No se agota en un mero proceso de divulgación, sino que incluye el desarrollo de las herramientas adecuadas para la integración de la ciencia y la tecnología en la vida propia y social (Hoyos, 2002).

Una verdadera alfabetización científico-tecnológica de los ciudadanos implica el desarrollo de las competencias necesarias para su participación activa en las decisiones sobre lo que se desea, se espera y se necesita de la ciencia y la tecnología, entendiendo que éstas no deben ser ajenas al compromiso democrático ni a la responsabilidad social (Martín Gordillo, 2005). En este sentido, uno de los problemas principales a los que se enfrentan las sociedades actuales es la renegociación de las relaciones entre ciencia y sociedad, el consenso de un nuevo “contrato social para la ciencia”, que supere el todavía vigente suscrito por las organizaciones investigadoras, el sector empresarial y la administración.

La participación de las personas con discapacidad en cuestiones de ciencia y tecnología

El Congreso Mundial sobre Ciencia, celebrado en Budapest (Hungría) en junio-julio de 1999, y convocado por la UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU), supuso un esfuerzo importante por hacer frente a dicho problema. En el mismo participaron delegados de casi 150 países, así como representantes de numerosas asociaciones científicas y organizaciones relacionadas con la ciencia. El tema principal del Congreso era articular y consensuar un nuevo

contrato social para la ciencia. El evento se cerró con la aprobación por el plenario de la “Declaración sobre la Ciencia y el Uso del Conocimiento Científico”.

El epígrafe 42 de esta Declaración, una vez señalada la urgencia de resolver los problemas con que se enfrentan las mujeres para emprender carreras científicas, proseguirlas, promocionarse en ellas y participar en decisiones sobre ciencia y tecnología, declara, asimismo, la necesidad de resolver las dificultades que aún suponen obstáculos para los, así denominados, “grupos desfavorecidos” e impiden su plena y efectiva participación, incluyendo expresamente entre tales grupos al colectivo de personas con discapacidad.¹ Al hilo de esta importante Declaración consideramos que es oportuno dirigir la atención hacia la cuestión de la alfabetización científico-tecnológica, el desarrollo de la cultura científica y la participación de las personas con discapacidad en materia de ciencia y tecnología. En torno a esta cuestión tratará el presente capítulo.

En España, según la “Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud” (EDDES), de 1999, había más de 3,5 millones de personas con discapacidad, lo que representaba un 9% de la población.² En la Europa de los 25 el número de personas con discapacidad asciende a más de 50 millones, en Iberoamérica más de 45 millones, y a nivel mundial hay más de 650 millones de personas con discapacidad. La discriminación por motivo de discapacidad es algo que experimentan cotidianamente muchas personas, y aunque se están haciendo progresos importantes en el reconocimiento de la igualdad de derechos y oportunidades para las personas con discapacidad, todavía son muchos los casos en los que éstas encuentran obstáculos importantes para llevar una vida plena y participar, en pie de igualdad, en las actividades que desarrollan los demás ciudadanos.³

Algunos de estos obstáculos se dan en ámbitos tan cruciales como el acceso a la educación, que condiciona de manera crítica las posibilidades de desarrollo personal, integración y participación en la sociedad. Existen, además, dificultades de acceso a otros entornos, así como barreras de información y comunicación que están presentes en muchas situaciones sentidas como discriminatorias. El diseño de bienes, productos y servicios a disposición del público ignora, en general, las necesidades de las personas con discapacidad, y ni siquiera las tecnologías y los

¹ Véanse, igualmente, los epígrafes siguientes de la Declaración de Budapest: epígrafe 25 (“que existen obstáculos que han impedido la plena participación de otros grupos, de ambos sexos, entre otros las personas con discapacidad...”) y epígrafe 34 (“Los grupos marginados aún requieren una atención especial. Hoy más que nunca es necesario fomentar y difundir la alfabetización científica en todas las culturas y todos los sectores de la sociedad...”).

² En el momento de elaborar este capítulo todavía no se encuentran disponibles datos relativos a la Encuesta de Discapacidad, Autonomía personal y situaciones de Dependencia (EDAD), 2007, que viene desarrollando el Instituto Nacional de Estadística (INE), cuyos resultados actualizarán los correspondientes a la EDDES de 1999.

³ Entre tales progresos debe destacarse la reciente entrada en vigor (el 3 de mayo de 2008) de la “Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad”. Adoptada el 13 de diciembre de 2006 por la Asamblea General de la ONU, la Convención supone un avance histórico para más de 650 millones de mujeres y hombres con discapacidad en todo el mundo, al asumir de manera indubitada el fenómeno de la discapacidad como una cuestión de derechos humanos. Este importante tratado, el primer tratado internacional del siglo XXI, recoge en sus 50 artículos los principios que rigen su aplicación, los derechos dirigidos a proteger y promover la libertad, la igualdad y la dignidad de las personas con discapacidad como sujetos de derechos, así como las obligaciones para los países que la adopten, exigiendo a los Estados trabajar con miras a establecer medidas y políticas de no discriminación (Palacios y Bariffi, 2007). De interés especial para los temas que aquí se tratan son los artículos siguientes de la Convención: artículo 9 (Accesibilidad), artículo 19 (Derecho a vivir de forma independiente y a ser incluido en la comunidad), artículo 24 (Educación), artículo 29 (Participación en la vida política y pública) y artículo 30 (Participación en la vida cultural, las actividades recreativas, el esparcimiento y el deporte).

servicios de la sociedad de la información, que tanto podrían contribuir a la reducción de los niveles de discriminación, son “accesibles” para todas las personas con discapacidad.⁴

Es evidente que para la promoción de la cultura científica el contexto educativo es sumamente relevante (Martín Gordillo, 2005), pero las instituciones educativas no son las únicas vías para promover la asimilación de una cultura científica significativa que favorezca la participación ciudadana en cuestiones de ciencia y tecnología; también es necesario atender a las tecnologías de la sociedad de la información y a los medios de comunicación a través de los cuales llega a la ciudadanía gran parte del contenido informativo sobre tales cuestiones.

Según una encuesta promovida por el Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad (CERMI), en 2002, sobre “La discriminación por motivos de discapacidad”, cerca del 37% de las personas con discapacidad han experimentado dificultades a la hora de integrarse en un sistema de educación ordinaria. Esas dificultades han sido más generalizadas en el caso de las personas con discapacidades intelectuales, enfermedad mental, plurideficiencia y discapacidades sensoriales, y menores entre las personas con discapacidades físicas. Por niveles educativos, las principales dificultades se concentran en la enseñanza básica (19%) y en las enseñanzas medias (13%). Otro factor de discriminación en el ámbito educativo es el hecho de haberse visto obligado a seguir un itinerario educativo especial, sin la posibilidad de acceder a la enseñanza ordinaria, algo que declaran haber experimentado casi el 20% de los encuestados (CERMI, 2002).

Una encuesta similar realizada en el ámbito de la Unión Europea, en 2001, promovida por el Foro Europeo de la Discapacidad y la Comisión Europea, sobre “Discapacidad y exclusión social en la Unión Europea”, concluyó que, a pesar de los esfuerzos crecientes de los Estados Miembros en los últimos años, sólo el 59% de los estudiantes con discapacidad asisten a escuelas ordinarias, y más del 60% de los encuestados encontraba que el acceso a las escuelas del sistema ordinario era inadecuado. También hay datos de que en algunos países las personas con discapacidad están excluidas de cualquier tipo de educación. Otros ponen de manifiesto un elevado índice de abandono escolar. Debido al fracaso de los sistemas educativos en integrarlos plenamente en las escuelas, los estudiantes con discapacidad quedan excluidos más tarde de las oportunidades de empleo y se enfrentan a grandes problemas para participar en la sociedad (CERMI, 2003).

Volviendo a la encuesta ya mencionada del CERMI, en relación ahora con las dificultades de acceso a las nuevas tecnologías de la sociedad de la información, se señala que los recursos informáticos, en particular Internet, pueden posicionarse como un instrumento eficaz para la lucha contra la discriminación. Sin embargo, el 24% de las personas encuestadas (en su gran mayoría, personas con discapacidades sensoriales) se han sentido discriminadas a la hora de acceder a esos recursos. Las aportaciones realizadas al cuestionario apuntan sobre todo hacia la necesidad de adaptación de los equipos informáticos, así como de los contenidos de Internet (CERMI, 2002).

⁴ Puede entenderse la “accesibilidad” como la posibilidad de acceso de las personas a bienes, productos y servicios, teniendo en cuenta sus necesidades específicas. La accesibilidad remite al conjunto de medios materiales y/o humanos que permiten disfrutar de tales bienes, productos y servicios, y del entorno en que se dan, de la manera más autónoma posible, gracias a la concienciación de las necesidades específicas de cada cual, y suprimiendo las barreras que puedan impedir su disfrute a personas con limitaciones físicas, sensoriales, intelectuales, comportamentales, etc. Por ejemplo, para una persona usuaria de silla de ruedas un ascensor “accesible” debe tener una puerta suficientemente ancha y pulsadores a una altura adecuada para que pueda utilizarlos; para una persona con limitaciones visuales, el mismo ascensor debería incluir código Braille en los pulsadores y aviso sonoro de los pisos a los que llega; para una persona con discapacidad intelectual debería incorporar pictogramas adaptados, de fácil comprensión; para una persona con deficiencia auditiva sería necesaria la presencia de señalización luminosa, información en lengua de signos, etc. Si todos estos elementos se hallan reunidos, se puede decir que este ascensor es “accesible” para el conjunto de usuarios considerados. En España, la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de “igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad”, define así (artículo 2.b) el concepto de accesibilidad universal: “Accesibilidad universal: la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible.”

Por su parte, la encuesta de la Comisión Europea concluye que las personas con discapacidad se enfrentan a importantes barreras para acceder a las herramientas y servicios de comunicación e información. Las personas ciegas, sordas y las personas con dificultades de aprendizaje son especialmente vulnerables. El coste de adaptación de los equipos es elevado y raramente está cubierto por incentivos fiscales. El desarrollo de medios de e-inclusión es fundamental para permitir la integración efectiva de las personas con discapacidad en la sociedad, y se afirma que éstas deberían participar en el desarrollo y evaluación de los productos tecnológicos (CERMI, 2003).

Para lograr que la sociedad de la información sea una sociedad incluyente, integradora y favorecedora de la cohesión social, es necesario afianzar la “accesibilidad” como valor nuclear del conjunto de tecnologías en que se basa. Sólo así las tecnologías actuales y los nuevos desarrollos dejarán de generar barreras de acceso que provocan la exclusión y la discriminación en las posibilidades de participación en la sociedad de las personas con discapacidad.⁵

Debido a la gran importancia social que tienen actualmente la ciencia y la tecnología, la alfabetización científica y tecnológica resulta imprescindible para el ciudadano del siglo XXI, y esto exige poseer unas competencias básicas al respecto, entendidas como combinación de conocimientos y aptitudes para la participación, que le permitan lograr su realización personal, su ciudadanía plena y activa, y su inclusión social (Diego de Arriba, 2007). La necesidad de promover una cultura en ciencia y tecnología socialmente apropiable y de hacerla accesible a todos los ciudadanos genera, en sí misma, notables desafíos, y estos se ven acrecentados en el caso del colectivo de personas con discapacidad, ese 10% de ciudadanos que todavía afrontan dificultades y obstáculos tanto en el acceso a la educación como a los medios de información científico-tecnológica. Por todo ello, pensamos que es necesario y del mayor interés abordar la temática sobre la alfabetización científico-tecnológica y el desarrollo de la cultura científica en este colectivo.

En relación con su alfabetización y cultura científica, el colectivo de personas con discapacidad presenta notables paradojas, y es que a pesar de las dificultades recién mencionadas de acceso a la educación y a la información, se trata de un colectivo realmente participativo en cuestiones científicas y tecnologías significativas para el mismo y su situación particular. Esta participación se da fundamentalmente en dos ámbitos. Por una parte, dado que la discapacidad puede llegar a ser una condición relacionada con el estado de salud de la persona, un ámbito de participación claro es el biomédico. Por otra parte, inmersos como estamos en la sociedad de la información, y habida cuenta del riesgo de exclusión ya señalado, su participación en cuestiones que tienen que ver con el diseño y la implantación de tecnologías queda del todo justificada con el fin de hacer frente a dicho riesgo y aspirar a una participación plena y en igualdad de oportunidades en todos los entornos de la sociedad de la información.

Junto al colectivo de personas con discapacidad participan en estos dos ámbitos (el biomédico y el tecnológico) otros actores, como son los expertos en cada uno de ellos, empresas implicadas en uno y otro, y también organismos públicos y políticos. La participación de las personas con discapacidad suele darse generalmente a través de sus propias asociaciones y de fundaciones vinculadas a los intereses y necesidades del colectivo. El asociacionismo es una herramienta fundamental en la estrategia de participación de las personas con discapacidad, ya sea a través de asociaciones, de las confederaciones que las agrupan o de entidades mixtas que aglutinan tales asociaciones bajo el paraguas de organismos de la Administración del Estado. Como resultado de la integración de estos actores tenemos redes de participación en las que circula información relevante, propuestas, iniciativas y reivindicaciones.

⁵ Si además de estas consideraciones volvemos por un momento la vista hacia la televisión, todavía el medio de información sobre ciencia y tecnología de mayor consumo (Moreno, 2007), podremos darnos cuenta de que la emisión de cualquier programa de información científica resultará poco apropiada (y poco “apropiable”) para, por ejemplo, una persona ciega si este programa no incluye audiodescripción, o para una persona sorda si no está subtítuloado o no incorpora un sistema de comunicación para la lengua de signos.

La participación del colectivo de personas con discapacidad en cuestiones tecnológicas es importante, habida cuenta de que algunos estudios confirman que el grado de implantación de las nuevas tecnologías en el colectivo es similar, e incluso superior, al del resto de la población, a pesar de las barreras de acceso a las que se han de enfrentar. La “Encuesta sobre el uso de nuevas tecnologías y servicios de telecomunicación por las personas con discapacidad y mayores” incluida en el *Libro Verde de la Accesibilidad en España* (2002), deja constancia de ello.

Se ha debatido ampliamente si las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) suponen una oportunidad o, por el contrario, un nuevo factor de exclusión para las personas con discapacidad. Existe consenso en torno a que, si se logra la mayor accesibilidad posible y la compatibilidad con las tecnologías de apoyo propias de cada persona, las TIC traerán consigo innumerables beneficios y nuevas oportunidades de formación, de trabajo, de ocio y de participación en la sociedad para las personas con discapacidad.⁶

El logro de la accesibilidad requiere de un instrumento y de una estrategia activa para realizarse, lo que nos lleva al concepto de “diseño para todos”. El diseño para todos se define como “la actividad por la que se conciben o proyectan, desde el origen y siempre que ello sea posible, entornos, procesos, bienes, productos, servicios, objetos, instrumentos, dispositivos o herramientas, de tal forma que puedan ser utilizados por todas las personas, en la mayor extensión posible” (Ley 51/2003, art. 2.c). Se centra, pues, en la búsqueda de soluciones en la propia fase de diseño, para que el mayor número posible de personas, independientemente de su edad y de sus capacidades funcionales (físicas, psíquicas y sensoriales), puedan acceder a productos y servicios, y así poder participar activamente en la sociedad a la que pertenecen.

El éxito de los productos accesibles se consigue contando con la participación de los usuarios desde el inicio, en la propia fase de diseño, en la que su aportación es básica para obtener resultados de calidad y avanzar en la estrategia del diseño para todos. En igual medida, el logro de la accesibilidad a las nuevas tecnologías depende, además de la participación activa de los usuarios, de una continua actitud de vigilancia y apoyo por parte de sus asociaciones, organizaciones de representación, fundaciones, etc., para evaluar junto a los expertos las posibilidades de implantación de la tecnología.

Accesibilidad y diseño para todos constituyen dos características básicas que guían el desarrollo de ciertos proyectos tecnológicos de orientación marcadamente “social”, en los que se conjugan los aspectos científicos y tecnológicos con cuestiones éticas y sociales. En este ámbito de investigación sobre tecnologías de orientación social con participación activa de los usuarios merece ser destacado, por su actualidad y relevancia, el Proyecto INREDIS.⁷ En este proyecto se investiga la

⁶ La realidad actual, no obstante, es que la tecnología nace con barreras. Esto implica que la brecha digital cada vez es mayor. Así, en el ámbito de las TIC, la tradición del diseño para el usuario “estándar”, anclada en unos hipotéticos parámetros de “normalidad”, prevalece en el diseño de productos y servicios. Ni siquiera las tecnologías asociadas a Internet están libres de barreras. Cuando, en teoría, deberían mejorar el acceso de todos los ciudadanos a la información y a los servicios, las personas con discapacidad se ven reiteradamente excluidas del contenido de páginas web que no son accesibles a los navegadores y dispositivos de interacción que utilizan.

⁷ El proyecto INREDIS (acrónimo de INterfaces para la Relación entre el Entorno y las personas con DIScapacidad), aprobado en julio de 2007, es un proyecto correspondiente al Programa CENIT (Consortios Estratégicos Nacionales de Investigación Técnica) del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, que se inscribe en la iniciativa Ingenio 2010 del gobierno español, y es gestionado por el CDTI (Centro de Desarrollo Tecnológico Industrial). A través de la iniciativa Ingenio 2010, dicho Ministerio convoca subvenciones para la creación de consorcios (13 empresas en el caso de este proyecto) que lleven a cabo grandes proyectos de investigación industrial estratégica y dirigidos a fomentar la cooperación público-privada en I+D+i. Con una financiación de 23,6 millones de euros el proyecto INREDIS desarrollará, durante el periodo 2007-2010, investigación básica en el ámbito de las tecnologías accesibles. La ejecución en España de un gran proyecto de investigación sobre tecnologías accesibles con participación directa de los usuarios redundará directamente en el conocimiento científico disponible y en el desarrollo de productos tecnológicos que mejoren la calidad de vida de tales usuarios y de la población en su conjunto, contribuyendo

integración tecnológica de las personas con discapacidad y las personas mayores en diferentes ámbitos de la sociedad de la información, de forma que puedan desenvolverse correctamente en los principales entornos de la vida cotidiana, en particular: la interacción con medios de comunicación electrónicos, sobre todo la televisión digital; la teleasistencia y la telemedicina; la interacción con los sistemas domóticos en el entorno del hogar; la movilidad y orientación en lugares públicos; la interacción con los diferentes servicios bancarios; la correcta identificación y adquisición de productos y servicios; la utilización de servicios educativos presenciales y virtuales, mediante e-learning; así como la integración en el ámbito laboral. Todo ello permitirá a estas personas incluirse de una forma más completa y participativa en tales entornos básicos de su vida diaria.⁸

El proyecto INREDIS promueve la participación de los usuarios con discapacidad en la investigación y el desarrollo de los productos y aplicaciones tecnológicas, mediante su incorporación en los procesos de diseño y desarrollo de los nuevos productos, y de adaptación de los ya existentes. La observación de las necesidades y formas diversas de interacción con la tecnología, más allá de las desarrolladas por el patrón "normal" de persona (en términos estadísticos), con los entornos y dispositivos de la sociedad de la información es un requerimiento fundamental para un avance tecnológico que compagine la competitividad con la ética y la cohesión social.

Ciencia y tecnología en una sociedad diversa

La participación de los usuarios en los procesos de desarrollo científico-tecnológico contribuye a una mejor representación de los aspectos sociales implicados en los mismos. Pero participar en tales procesos no se limita a intervenir en las decisiones sobre sus aspectos epistémicos y técnicos. No son estos los únicos elementos que condicionan el desarrollo de la ciencia y la tecnología (Martín Gordillo, 2005). Todas las decisiones entrañan dilemas valorativos en los que es necesaria la participación de los ciudadanos (de los usuarios, de los consumidores, de los responsables de los productos científico-tecnológicos, de los afectados).

El logro de un desarrollo científico-tecnológico coherente con las necesidades sociales requiere ampliar los valores e intereses implicados, ya que normalmente el principal interés presente es el meramente económico. Tal ampliación precisa la participación de más actores sociales. Tradicionalmente, los únicos implicados en la gestión de la ciencia y la tecnología han sido el poder político y económico, y los expertos vinculados a intereses públicos o privados, configurando un modelo de participación que dista mucho de satisfacer las necesidades que actualmente plantea la resolución de problemas científico-tecnológicos. Para orientar el cambio hacia una ciencia-tecnología más respetuosa con la sociedad se debe favorecer la participación de más actores sociales, con el fin de ampliar los valores e intereses presentes en el proceso.

al desarrollo de la estrategia del diseño para todos. Puede obtenerse más información sobre las características del proyecto en su página web: <<http://www.inredis.es>>.

⁸ El proyecto INREDIS cuenta con la participación del Departamento de Ciencia, Tecnología y Sociedad del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y otros 16 organismos públicos de investigación y centros de investigación tecnológica. La participación del Departamento CTS del CSIC se centra en los dos primeros paquetes de trabajo del proyecto. En el primero de ellos, sobre la "detección de las necesidades de uso de las tecnologías en colectivos de personas con discapacidad", la labor del Departamento CTS consiste en el desarrollo de un estudio de caracterización de las actitudes, necesidades y prácticas de las personas con discapacidad ante las tecnologías de relación con diferentes entornos de actividad y participación en la sociedad. Se trata de un estudio sobre la apropiación de tales tecnologías de relación por parte del colectivo de personas con discapacidad. En el segundo paquete de trabajo, dedicado al "análisis del entorno tecnológico, su evolución e impacto", el Departamento CTS viene desarrollando una investigación sobre distintos aspectos sociales implicados en el uso actual de las tecnologías de la sociedad de la información, que remiten a consideraciones éticas, de género, educativas y socioambientales. Asimismo, se analiza también el fenómeno de la Convergencia Tecnología y la influencia de los programas *Converging Technologies* en la sociedad, con especial atención a su incidencia en los colectivos de personas con discapacidad.

Durante los últimos veinte años, la axiología de la ciencia se ha mostrado como una perspectiva filosófica muy fecunda, que permite tener en cuenta, además de los valores epistémicos y técnicos, un sistema amplio de valores económicos, empresariales, políticos y jurídicos, incluidos los valores sociales y éticos asociados a la práctica científico-tecnológica. Estos valores, relevantes en el enfoque CTS, permiten dar entrada a cuestiones sociales importantes relacionadas con los mismos, como es el caso de la discapacidad, e invitan a tomar en consideración las prácticas científicas y tecnológicas que se orientan y tienen su marco dentro de tales cuestiones.

Pero la discapacidad representa un aspecto social que se suma a otras cuestiones igualmente relevantes, que ya se vislumbran como importantes retos para las sociedades actuales: el envejecimiento demográfico y la diversidad creciente de las mismas en todos sus ámbitos son algunos de ellos. Llegamos con ello a un desafío emergente, que es la “gestión de la diversidad” dentro de las sociedades, entendida esta diversidad como una de sus características fundamentales. La gestión de la diversidad (cultural, idiomática, ideológica, religiosa, de género, de estilos de vida, etc.) se plantea ya como el gran reto social del siglo XXI, en unos escenarios cada vez más globales, en los que las personas se mueven y llevan consigo su propio bagaje cultural, enriqueciendo así la tipología de las ciudades y regiones a las que llegan, para crear comunidades más diversas.

Si nos centramos en el ámbito de la tecnología, el hecho de no atender a este factor clave de diversidad social en los procesos de diseño e implantación de nuevas tecnologías trae consigo, de manera inevitable, “brechas” y problemas de participación social para amplios colectivos, como consecuencia de su discriminación en el acceso a las mismas y a la sociedad de la información.⁹ Es muy frecuente que los diseñadores conciban como usuario final de sus productos tecnológicos a una persona que cumpla con unos parámetros “estándar”. Pero la realidad es que la persona estándar no existe, sino que es una ficción surgida del cálculo de la media de muchas personas no estándar. Es imprescindible, pues, que los diseñadores asuman la estrategia del diseño para todos, tomando conciencia de la amplia diversidad que conforma la sociedad. El diseño para todos es un enfoque esencialmente integrador de la diversidad humana, por oposición al diseño dirigido a la persona estándar.¹⁰

Apropiación de tecnologías por parte de las personas con discapacidad

Las TIC constituyen actualmente un amplio conjunto de elementos que de manera progresiva vienen formando parte de la vida cotidiana de las personas. El contacto diario con tales tecnologías las convierte en “tecnologías para la vida cotidiana” (Sáez Vacas, 2007), que se instalan poco a poco en la vida de millones de usuarios no profesionales y generan una variedad de actitudes y comportamientos, de elección o de rechazo. El análisis de tales comportamientos no es desligable del conjunto de procesos socioculturales que intervienen en el uso y significación de las TIC por parte de grupos de usuarios diversos, y esto debería ser tomado en consideración a la hora de elaborar diagnósticos y pronósticos mucho más confiables sobre las posibilidades de desarrollo de una sociedad de la información incluyente, para todos (Winocur, 2007).

La consideración de las TIC como meras herramientas para acceder a la información remite a una concepción instrumental de la tecnología, que resulta insuficiente para entender el profundo cambio social que vienen produciendo (Echeverría, 2008). Frente a esta visión, se ha propuesto

⁹ Precisamente, la atención a la diversidad de características y circunstancias sociales de las personas constituye, como veremos, una preocupación fundamental del economista indio Amartya Sen en sus estudios sobre justicia y desigualdad.

¹⁰ Una cuestión básica en la temática que aquí se plantea haría referencia a la gestión de la diversidad desde el punto de vista de las tecnologías y de su diseño e implantación en la sociedad y, en consecuencia, a la propia gestión del riesgo asociado a la exclusión y a la no participación de amplios colectivos sociales en el ámbito de la sociedad de la información, como es el caso, ya señalado, del colectivo de personas con discapacidad. En el marco de los estudios sociales sobre ciencia y tecnología, estos análisis podrían tener cabida dentro de una línea específica de estudios sobre “ciencia, tecnología y diversidad”.

considerar a las tecnologías, en general, como sistemas de acciones humanas (Quintanilla, 1988). La adquisición y el desarrollo de estas capacidades de acción a través de las tecnologías implica una apropiación de las mismas en la vida cotidiana de las personas, que se pone de manifiesto en la práctica, a la hora de utilizarlas.¹¹

Como elementos que posibilitan nuevas acciones, modificando así las capacidades humanas, las tecnologías transforman y amplían el “espacio de capacidades” de las personas, expresado en términos de Amartya Sen, que es el conjunto que reúne todos los “funcionamientos” posibles al alcance de las mismas.¹² Estos funcionamientos vienen definidos por lo que la persona hace de manera efectiva al utilizarlas, es decir, por las acciones que lleva a cabo con ayuda de las tecnologías. El espacio de capacidades se caracteriza por lo que podría hacer, lo cual depende de las tecnologías disponibles y de sus conocimientos, habilidades y posibilidades en el uso de las mismas (Echeverría, 2008).

Siguiendo las tesis de Sen, la apropiación de las tecnologías se pone de manifiesto en los sistemas de acciones (funcionamientos) que por medio de ellas se llevan a cabo o que pudieran ser llevados a cabo (capacidades). Cuando se aplica el enfoque de las capacidades lo que interesa es evaluar la ventaja o desventaja de una persona en términos de su capacidad para lograr funcionamientos “valiosos”, considerados como aspectos constitutivos de su forma de vida. Obviamente hay espacio para el desacuerdo acerca de qué funcionamientos son valiosos, pero más que una desventaja, Sen considera que este espacio para el desacuerdo es algo apreciable, pues el enfoque de las capacidades no pretende ofrecer un método decisorio programable en un ordenador, sino que trata de reflexionar sobre qué funcionamientos forman parte del concepto de “una vida buena” en nuestra cultura y en otras, y de investigar qué libertad efectiva de lograr estos funcionamientos valiosos tienen grupos diversos de personas (Putnam, 2004).¹³

La capacidad refleja la libertad de la persona para elegir entre formas y estilos de vida alternativos, es decir, entre diferentes combinaciones de funcionamientos que representan lo que puede hacer y sus diversas formas de ser. Al atender a la capacidad es preciso considerar la transformación que cada cual realiza de los medios a su alcance en acciones y logros concretos, pues hay condiciones

¹¹ En el caso concreto de las TIC, si alguien se desempeña competentemente con estas tecnologías, puede ser activo en la sociedad de la información e integrarse plenamente en ella. De lo contrario, corre el riesgo de quedar excluido (Echeverría, 2008). En términos generales, habría que estudiar si los diversos colectivos humanos se apropian o no de las TIC y, además de conocerlas y poseerlas, las utilizan de manera efectiva y competente en sus actividades.

¹² La noción de “funcionamiento” constituye uno de los elementos básicos de la denominada “teoría (o enfoque) de la capacidad y el funcionamiento” desarrollada por Amartya Sen como un marco conceptual para analizar el bienestar y la calidad de vida de las personas (Sen, 1984, 1985). En esta teoría, los funcionamientos representan lo que las personas logran hacer o ser al vivir: “La vida —dice Sen— puede considerarse como un conjunto de funcionamientos interrelacionados, consistentes en estados y acciones” (Sen, 1999, p.53). Su enfoque se basa en una visión de la vida como una combinación de varios “quehaceres y seres”, en la que la calidad de vida se evalúa en términos de la capacidad para lograr funcionamientos valiosos. La capacidad de una persona refleja, pues, las combinaciones alternativas de los funcionamientos que ésta pueda elegir y lograr (Sen, 1993). En la noción seniana de capacidad, cabe distinguir tres niveles de análisis: desde una primera forma de concebir la “capacidad” como simplemente poder lograr algo, se pasa a la idea de “capacidad de funcionar”, y por último a la noción, ya mencionada, de “espacio de capacidades” (Cejudo, 2007).

¹³ Sen desarrolla su teoría de la capacidad en torno a una preocupación principal acerca de la libertad. Su respuesta a la pregunta fundamental “igualdad, ¿de qué?”, antes que por la igualdad de ingresos o de riqueza, opta por la igualdad de libertad individual, entendida ésta como la capacidad para alcanzar funcionamientos valiosos constitutivos de una vida buena. En palabras de Amartya Sen: “Porque somos tan profundamente diversos, frecuentemente la igualdad en un espacio conduce a desigualdades en otros espacios. La fuerza de la pregunta “igualdad, ¿de qué?”, se basa, pues, en gran medida en el hecho empírico de nuestra desemejanza —en capacidades e incapacidades físicas y mentales, en vulnerabilidad ante las epidemias, en edad, en género, y también, naturalmente en las bases sociales y económicas de nuestro vivir y nuestra libertad.” (Sen, 1999, p.135).

muy diferentes entre las distintas personas (Álvarez, 2001). Dicho de otra manera, los mismos medios disponibles no se traducen automáticamente en igual capacidad de funcionar, ya que no se puede prescindir del elemento fundamental que es la diversidad de características personales y circunstancias ambientales de cada persona (Cejudo, 2007).

Es evidente que la utilización de recursos tecnológicos por parte de las personas con discapacidad está muy a menudo ligada al mantenimiento de su propia calidad de vida y a sus posibilidades de inclusión y participación en la sociedad, pues tales recursos se asocian frecuentemente al logro de funcionamientos que podríamos considerar “básicos”. Tal puede ser el caso de una persona con tetraplejia que se desplaza en una silla de ruedas motorizada, o de una persona con ceguera que se vale de un dispositivo de localización y orientación para sus movimientos cotidianos fuera de su domicilio. El espacio de capacidades de estas personas incorpora en sus funcionamientos tales recursos tecnológicos como elementos inherentes a los mismos, pues no se plantea la cuestión de decidir sobre su uso, o no uso, sino que estos recursos ya se hallan implementados en las propias características y posibilidades del funcionamiento concreto a lograr. En la medida en que esas tecnologías posibilitan la obtención de funcionamientos ligados a acciones evidentemente valiosas para la persona, se da en su espacio de capacidades un ejemplo claro de “apropiación” de las mismas, a través de su uso significativo. Es decir, su espacio de capacidades se configura como un conjunto de funcionamientos ligados a acciones que se basan en la apropiación de las tecnologías que contribuyen a hacerlos posibles.

Con ello llegamos a una cuestión fundamental, relacionada con el hecho de que la consideración de la diversidad humana, cuya importancia ya se ha señalado en el planteamiento de Amartya Sen, no debe limitarse al conjunto de características meramente descriptivas, propias y externas, asociadas a cada persona, sino extenderse también a las características particulares de sus propios funcionamientos (Toboso y Arnau, 2008). Así, como decíamos anteriormente, muchas personas con discapacidad llevan a cabo determinados funcionamientos (acciones) “básicos” valiéndose para ello de dispositivos tecnológicos, en tanto que el resto de la población lo hace generalmente sin requerir su uso. Sin embargo, lo importante es notar que el funcionamiento que logran todos puede llegar a ser el mismo: mismo funcionamiento, pero logrado de manera diversa. Por estas razones, la expresión “personas con diversidad funcional, o persona con diversidad en sus funcionamientos” (como alternativa a “persona con discapacidad”) describe la realidad propia de personas que tienen acceso potencial a los mismos funcionamientos que el resto, pero de manera diversa, frecuentemente a través de la utilización de elementos técnicos y dispositivos tecnológicos.¹⁴

La incorporación de la idea de “diversidad funcional” al conjunto de funcionamientos de las personas da como resultado un espacio de capacidades de espectro más amplio, que sirve de base para el análisis del bienestar y la calidad de vida de un espectro, igualmente más amplio, de la sociedad, al no quedar limitado a la mera consideración abstracta del conjunto de funcionamientos posibles de una persona estándar (Arнау y Toboso, 2008). Con ello, el análisis se enriquece y logra una mayor sensibilidad, dado que, por quedar al margen de la norma, esos funcionamientos “diversos”, logrados habitualmente a través de la mediación de dispositivos tecnológicos, son mucho más susceptibles de verse limitados, e incluso anulados, por la falta de accesibilidad en el diseño de las tecnologías en que se basan, por su elevado coste o simplemente por la carencia de las mismas. En estos casos es evidente que no es posible la apropiación de tales tecnologías por parte

¹⁴ El término “diversidad funcional” fue propuesto por Manuel Lobato y Javier Romañach (Romañach y Lobato, 2005) el 12 de mayo de 2005, en el mensaje nº 13.457 del Foro de Vida Independiente. Desde su inicio, el término se ha difundido con rapidez y ha generado una nueva identidad en la que la clave es la diversidad y la riqueza que aporta (Palacios y Romañach, 2007). En ese mensaje se propone la utilización de dicho término, en sustitución de otras denominaciones habituales, de semántica negativa, como discapacidad, minusvalía, invalidez, incapacidad, inutilidad, etc., presentes en el lenguaje cotidiano y en el ámbito legislativo. Con el término diversidad funcional se plantea una nueva visión que no es negativa, y que con independencia del origen (patológico, genético o traumático) de la diversidad en el funcionamiento, reconoce el hecho de que se refiere a personas diferentes de la norma, que realizan algunas de sus acciones de manera distinta a la media de las personas.

de los usuarios, lo que repercute de manera notable en sus oportunidades de participación en la sociedad al imponerse una severa reducción sobre su espacio de capacidades (Toboso, 2008).

En este punto se debe destacar nuevamente la importancia de la participación integral de los usuarios (en este caso los usuarios con diversidad funcional) en el proceso de diseño de los dispositivos tecnológicos, con el fin de evaluar en las fases más tempranas de su desarrollo tanto sus ventajas como sus inconvenientes y defectos, pues los propios usuarios son quienes mejor conocen la manera en que las tecnologías pueden contribuir a su mayor autonomía, calidad de vida y nivel de participación en la sociedad. La cercanía a la realidad de los usuarios ayuda a crear soluciones tecnológicas más viables, tanto técnica como económica y socialmente, y su participación contribuye a generar una demanda de esas soluciones que estimula, por un lado, su introducción en el mercado y, por otro, la creación de nuevas líneas de investigación.¹⁵ La participación de los usuarios promueve, asimismo, la capacidad de colectivos ciudadanos de generar propuestas tecnológicas viables y orientar la innovación hacia necesidades sociales reales, contando con la presencia de actores que habitualmente son excluidos del proceso de desarrollo tecnológico.

Bibliografía.

AA. VV.: *Libro Verde, la accesibilidad en España, diagnóstico y bases para un plan integral de supresión de barreras*, IMSERSO, Madrid, 2002.

ÁLVAREZ, J. F. (2001): “Capacidades, libertades y desarrollo: Amartya Kumar Sen”, En MAÍZ, R. (comp.): *Teorías políticas contemporáneas*, Tirant lo blanch, Valencia, 2001.

ARNAU, M^a. S. y TOBOSO, M.: “La IN-dependencia: un nuevo derecho de ciudadanía. Una cuestión de Derechos Humanos”, contribución al *XVII Congrès Valencià de Filosofia*, Valencia, 6-8 de marzo de 2008.

CEJUDO, R: “Capacidad y libertad. Una aproximación a la teoría de Amartya Sen”. *Revista Internacional de Sociología*, Vol. LXV, nº 47, pp. 9-22, mayo-agosto, 2007.

CERMI: *La discriminación por motivos de discapacidad*, CERMI, Madrid, 2002. Disponible en web, consulta 1 de agosto de 2008:

<<http://usuarios.discapnet.es/AJimenez/Documentos/AJL/discriminacion.pdf>>

CERMI: *Discapacidad y exclusión social en la Unión Europea. Tiempo de cambio, herramientas para el cambio*, CERMI, Madrid, 2003. Disponible en web, consulta 1 de agosto de 2008:

<<http://antiguo.cermi.es/documentos/descargar/Exclusion.pdf>>

DIEGO DE ARRIBA, J.: “Educar para participar en educación de personas adultas mediante una alfabetización científica con orientación CTS”, *Revista Iberoamericana de Educación*, nº 44/2, 10 de octubre de 2007. Disponible en web, consulta 1 de agosto de 2008.

<<http://www.rieoei.org/deloslectores/1978Arriba.pdf>>

ECHEVERRÍA, J.: “Apropiación social de las tecnologías de la información y la comunicación”. *Revista CTS*, nº 10, vol. 4, pp. 171-182, enero 2008. Disponible en web, consulta 1 de agosto de 2008:

<<http://www.revistacts.net/4/10/011/file>>

¹⁵ El desarrollo y la innovación tecnológica no tienen por qué quedar únicamente en manos de los fabricantes y los departamentos de I+D de las empresas. También la participación activa de los usuarios representa una fuente de innovación (von Hippel, 1988). Algunos usuarios, especialmente los denominados “usuarios expertos” (*leading users*, von Hippel, 2005), llegan a concebir avances y mejoras posibles en la fase de diseño que pueden ser implementadas y puestas a prueba.

HOYOS, N. E.: “La apropiación social de la ciencia y la tecnología: una urgencia para nuestra región”, *Interciencia. Revista de Ciencia y Tecnología de América*, Vol. 27, Nº 2, p. 53, febrero 2002. Disponible en web, consulta 1 de agosto de 2008.
<<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/339/33906501.pdf>>

LÓPEZ CEREZO, J. A. y CÁMARA, M.: “Apropiación social de la ciencia”, en FECYT: *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España – 2004*, FECYT, Madrid, 2005.

MARTÍN GORDILLO, M.: “Cultura científica y participación ciudadana: materiales para la educación CTS”, *Revista CTS*, nº 6, vol. 2, pp. 123-135, diciembre 2005. Disponible en web, consulta 1 de agosto de 2008.
<<http://www.revistacts.net/2/6/dossier4/file>>

MARTÍN GORDILLO, M; OSORIO, C. y LÓPEZ CEREZO, J. A.: “La educación en valores a través de CTS”, contribución al *Foro Iberoamericano sobre Educación en Valores*, Montevideo 2-6 de octubre de 2000. Disponible en web, consulta 1 de agosto de 2008:
<<http://www.oei.es/salactsi/mgordillo.htm>>

MORENO, C.: “Las fronteras de la ciencia y la tecnología: entre el público y los medios de comunicación”, en FECYT: *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España – 2006*, FECYT, Madrid, 2007.

ONU, *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y Protocolo Facultativo*:
<<http://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-s.pdf>>

PALACIOS, A. y BARIFFI, F.: *La discapacidad como una cuestión de derechos humanos. Una aproximación a la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad*, Ediciones Cinca, Madrid, 2007. Disponible en web, consulta 1 de agosto de 2008:
<<http://www.telefonica.es/accesible/pdf/discapacidad.pdf>>

PALACIOS, A. y ROMANÑACH J.: *El modelo de la diversidad. La bioética y los Derechos Humanos como herramienta para alcanzar la plena dignidad en la diversidad funcional*, Ediciones Diversitas – AIES, Valencia, 2006. Disponible en web, consulta 1 de agosto de 2008:
<<http://www.asoc-ies.org/docs/modelo%20diversidad.pdf>>

PUTNAM, H.: *El desplome de la dicotomía hecho-valor y otros ensayos*, Paidós, Barcelona, 2004.

QUINTANILLA, M. A.: *Tecnología: un enfoque filosófico*, Fundesco, Madrid, 1989.

SÁEZ VACAS, F.: “TVIC: Tecnologías para la vida cotidiana”, *Revista Telos*, nº 73, octubre-diciembre 2007. Disponible en web, consulta 1 de agosto de 2008:
<<http://www.campusred.net/TELOS/editorial.asp?rev=73>>

ROMANÑACH, J. y LOBATO, M.: “Diversidad funcional, nuevo término para la lucha por la dignidad en la diversidad del ser humano”, 2005. Disponible en web, consulta 1 de agosto de 2008:
<http://www.imagina.org/archivos/archivos_vi/Diversidad%20funcional_vf.pdf>

SEN, A.: *Resources, Values and Development*, Basil Blackwell, Oxford, 1984.

---- *Commodities and capabilities*, Elsevier Science, Ámsterdam, 1985.

---- (1993): “Capability and Well-Being”, en NUSSBAUM M. C. y SEN, A. (eds.): *The Quality of Life*, Oxford University Press, Oxford, 1993.

---- *Nuevo examen de la desigualdad*, Alianza, Madrid, 1999.

TOBOSO, M.: “Diversidad funcional e igualdad de derechos”, contribución al *Encuentro “Construyendo Europa: Tradición, valores y nueva ciudadanía”*, Madrid, 16-18 de junio de 2008.

TOBOSO, M. y ARNAU, M^a. S.: “La discapacidad dentro del enfoque de capacidades y funcionamientos de Amartya Sen”, *Araucaria. Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades*, Año 10, N° 20, pp. 64-94, 2º semestre 2008.

UNESCO – ICSU: *Declaración sobre la Ciencia y el Uso del Saber Científico*, Budapest, 1 de julio de 1999.

<http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm>

VON HIPPEL, E.: *The sources of innovation*, Oxford Univ. Press, New York, 1988.

VON HIPPEL, E.: *Democratizing Innovation*, MIT Press, Cambridge, MA, 2005.

WINOCUR, R.: “Nuevas tecnologías y usuarios. La apropiación de las TIC en la vida cotidiana”, *Revista Telos*, n° 73, octubre-diciembre 2007. Disponible en web, consulta 1 de agosto de 2008:

<<http://www.campusred.net/TELOS/articuloexperiencia.asp?idarticulo=1&rev=73>>