

Oosterlaken, Ilse (2010). "Diseño de tecnología para el desarrollo humano - un enfoque de capacidades". En: *Tecnología para el Desarrollo Humano, Ayuda Humanitaria y Emergencias. Actas de las jornadas. 7 y 8 de mayo de 2009*. Editor: Centro de Cooperación al Desarrollo, Universidad Politécnica de Valencia. Valencia: Editorial UPV (ISBN: 978-84-8363-536-0, http://ccd.webs.upv.es/files/Fondo_documental/tec_des_huma_cas.pdf)

Diseño de Tecnología para el desarrollo humano - Un enfoque de capacidades¹

Ilse Oosterlaken

Departamento de filosofía, Delft University of Technology / 3TU.Centre for Ethics and Technology

"Es fácil", dice el científico Freeman Dyson (1999), "hacer una lista de ejemplos históricos que muestren de qué forma ha contribuido la tecnología a la justicia social." Con vistas al futuro, sin embargo, defiende que "necesitamos darle un fuerte empuje ético para añadir fuerza al tirón tecnológico. La ética debe guiar a la tecnología en la dirección de la justicia social". La nueva dirección, considera este autor, "se aleja de los juguetes para los ricos y se dirige a las necesidades de los pobres". Estoy totalmente de acuerdo en que debemos hacer que la tecnología contribuya más al desarrollo humano global, a mejorar las vidas de los pobres en todo el mundo. Esto requiere, entre otras cosas, observar con mayor detalle la fase de diseño de las nuevas tecnologías para el desarrollo humano, un tema que en el pasado ha recibido demasiada poca atención por parte de investigadores y profesionales.

Comencemos con el campo del diseño. Según los expertos, en el estudio del diseño solamente ha existido una mínima atención para aspectos de justicia y desarrollo global. Verdaderamente, el movimiento de las tecnologías apropiadas de los años 70, como explica Nieuwsma (2004), "tomó el diseño como punto de intervención." Se deben diseñar nuevas tecnologías de bajo coste para los países en desarrollo, según se defendía, tecnologías adaptadas a las circunstancias y necesidades locales². Nieuwsma concluye que "Sin embargo, a pesar de su éxito y amplio reconocimiento desde

¹ Este capítulo se basa en dos publicaciones anteriores: (1) "Design for Development; A Capability Approach", *Design Issues* 25(4), Autumn 2009 © by the Massachusetts Institute of Technology; (2) *Product Innovation for Human Development; A Capability Approach to Designing for the Bottom of the Pyramid*. Documento de trabajo del 3TU.Centro para la ética y la tecnología, 26 de mayo de 2008. Delft: Delft University of Technology. Véase www.ethicsandtechnology.eu/Technology&HumanCapabilities para más información. La versión en inglés de este capítulo está disponible a petición.

² Para más información sobre el movimiento apropiado de la tecnología, véase el trabajo fundamental del fundador Schumacher (1973). También puedo recomendar la revisión crítica de este movimiento de Willoughby (1990).

el principio, el movimiento de las tecnologías apropiadas nunca se consiguió consolidar en el mundo académico del diseño occidental.” Según Thomas (2006) “el diseño en un contexto pobre, o para la paliación de la pobreza ha recibido poca o ninguna atención”. Margolin y Margolin (2002), durante el debate del diseño social responsable en un sentido más amplio (es decir no sólo tratando las necesidades de los pobres a nivel global, sino también las de la tercera edad, los discapacitados, etc.), apuntan que hay teorías “extremadamente bien desarrolladas” sobre el “diseño para el mercado.” Por otra parte, “se ha dedicado poca reflexión a las estructuras, métodos, y objetivos del diseño social”, aunque - admite - en el área del diseño para el desarrollo algunas ideas se hayan copiado del movimiento de las tecnologías apropiadas.

¿Y en lo referente al campo del desarrollo? Según Margolin (2007) “el diseño apenas está considerado en las teorías del desarrollo en las que basan sus políticas los gobiernos y las agencias de financiación externas”. Aunque “desde los años 60 se ha introducido esporádicamente en el proceso de desarrollo”, “todavía tiene que ganarse un puesto permanente en ese proceso.” Afirma que los “organismos de desarrollo nacional [...] hacen poco uso del diseño como parte integrante de sus programas de ayuda. De igual forma, miles de organizaciones no gubernamentales desconocen lo que hacen los diseñadores, y ni unos ni otros pueden prever lo que puede contribuir el diseño a sus programas e inquietudes.” En resumen: el “diseño no se entiende suficientemente en las innumerables organizaciones implicadas en el proceso de desarrollo.” Amir (2004), sin embargo, destaca que los gobiernos de los países del tercer mundo son cada vez más conscientes del potencial del diseño – como revela su creciente apoyo a las escuelas de diseño y el establecimiento de nuevos centros e institutos de diseño. Pero “los esfuerzos por promover actividades de diseño en los países del tercer mundo están motivados por la idea de que el diseño es una herramienta estratégica para los negocios y el comercio”. Este autor se lamenta de esto y promueve una “política de diseño centrada en el ser humano” y en su lugar, que se dirija a capacitar a personas marginadas por medio del diseño y considere cuidadosamente el papel social y cultural del diseño.

En este capítulo, primero esbozaré brevemente diferentes perspectivas sobre la tecnología y el desarrollo humano y el cambio que está teniendo lugar actualmente en el campo de la innovación y el diseño. Tras este panorama, después presentaré el enfoque de las capacidades, un modo de pensar sobre cuestiones de justicia, igualdad y desarrollo. Procedente de la filosofía, se aplica hoy en día a menudo a cuestiones del desarrollo. Es este enfoque el que quisiera proponer para avanzar en este área poco explorada de la tecnología y el diseño para el desarrollo. En este punto de vista son esenciales las capacidades humanas; las oportunidades que las personas tienen para “vivir las vidas que tienen razones para valorar” (Sen 1999). Posteriormente explicaré su

importancia para la ingeniería y el diseño y terminaré con una breve descripción de un caso que sirva de ilustración.

Desarrollo y tecnología humana – distintas perspectivas

Los investigadores Leach y Scoones (2006) distinguen tres maneras de abordar el papel de la tecnología en el desarrollo humano. En primer lugar, el desarrollo se puede considerar como modernización industrial y desarrollo económico, con la tecnología como motor de este proceso. En esta visión la “pobreza se reducirá por la ligera aparición de ventajas económicas para los pobres”. Leach y Scoones citan al Grupo de trabajo del proyecto del milenio de la ONU sobre tecnología de la ciencia y la innovación (2005) como ejemplo de esta perspectiva, también se parece a la política del diseño de muchos gobiernos del Tercer mundo que Amir (2004) criticó. En segundo lugar, está la visión de que la ciencia y la tecnología pueden tener “un impacto directo y amplio sobre la pobreza”, con la investigación dirigida hacia “las tecnologías de gran impacto con potencial para el alcance y aplicabilidad global.” Entre los ejemplos están la revolución verde de los años 60/70 y la investigación sobre salud financiada por la Fundación Bill y Melinda Gates. La tercera perspectiva es la que Leach y Scoones quieren promover y que es también el enfoque más próximo al que me gustaría plantear:

“Esto destaca vías para la reducción de la pobreza que pueden implicar a la ciencia y la tecnología, pero son específicas a los contextos locales. Reconoce que los preparativos tecnológicos no son suficientes, y que las dimensiones sociales, culturales e institucionales son también clave. Y ve la ciencia y la tecnología como parte de un proceso de desarrollo participativo y de abajo hacia arriba, donde los ciudadanos mismos tienen el papel principal. [...] ven a los ciudadanos como bien informados, activos y directamente implicados tanto en la opción “contra corriente” y el diseño de tecnologías, y su entrega y regulación de arriba hacia abajo.”

Posturas similares a las de Leach y Scoones (ambos británicos) se pueden encontrar también en el sur. Tómese, por ejemplo, un folleto de la activista y autora india Vandana Shiva (2001). Esta autora formuló una reacción crítica al Informe sobre Desarrollo Humano 2001 (PNUD 2001), que en mi opinión, muestra muchas de las características de las dos primeras perspectivas sobre tecnología y desarrollo identificadas por Leach y Scoones. Shiva escribe:

“El Informe sobre Desarrollo Humano 2001 que se centra en “Poner el adelanto tecnológico al servicio del desarrollo humano” [...] invierte la búsqueda de nuevas perspectivas y paradigmas, especialmente para valorar la tecnología. Se mueve entre la promoción de los paradigmas del desarrollo más anticuados y las formas más rudimentarias de mitos de la tecnología y el determinismo tecnológico, sacrificando las valiosas reflexiones y experiencias ganadas durante los últimos dos siglos de cambio tecnológico en agricultura y atención sanitaria. [...] Hay, sin embargo, otra perspectiva que trata el cambio tecnológico como proceso que se forma y sirve a las prioridades de quien lo controla. En esta perspectiva, una estrecha base social de opción tecnológica excluye las

preocupaciones humanas y la participación pública. [...] El debate actual sobre tecnología trata de ecología, ética, cultura, sustento y justicia. Trata de diversidad cultural y la fertilización intercultural de la innovación. Ya no es sobre occidente como única fuente de tecnología, y el norte y el sur como la única dirección del flujo de la tecnología. Intenta traer la ecología y la cultura al corazón de la tecnología.”

Si se estudia este Informe sobre Desarrollo Humano, se obtiene rápidamente una visión general: el progreso científico, la difusión de la tecnología, las inversiones, los riesgos, las patentes, la edad de la red, la necesidad de mano de obra experta, etc. Por muy interesantes que sean estos temas, el informe no es de mucha ayuda para los ingenieros y los diseñadores que deseen obtener más información sobre lo que pueden aportar a la tecnología para el desarrollo humano.

Innovación y diseño - un cambio que ya está en marcha

Se pueden encontrar grandes paralelismos entre este trabajo de los investigadores del desarrollo Leach y Scoones y un reciente artículo del investigador en innovación Soete (2008), a pesar de proceder de diferentes disciplinas. Describe un cambio que está teniendo lugar actualmente en el campo de la investigación y la innovación. Desde los años 50, dice, se ha prestado mucha atención sobre la I+D industrial a gran escala, basada en la ciencia y profesionalizada para impulsar el desarrollo económico. La creación de conocimiento, la ingeniería y el diseño se daban en los centros de I+D, y fuera de estos laboratorios la producción y el consumo. Con respecto a los países en desarrollo, dice Soete, en este “viejo modo de progreso tecnológico” destaca la importancia de la transferencia de tecnología y la imitación. De igual forma, Leach y Scoones observan que la adecuada transferencia de tecnologías es una preocupación clave en los dos primeros enfoques que identificaron de tecnología y desarrollo humano.

Sin embargo, según los investigadores de estudios en innovación: “En términos de innovación se tiene menos en consideración actualmente la capacidad para descubrir nuevos principios tecnológicos que la capacidad para explotar los efectos producidos por nuevas combinaciones [...] y el uso del conocimiento existente.” En este tipo de innovación está implicada una mayor diversidad de agentes, dando como resultado una estructura de conocimiento mucho más compleja (Soete 2008). De igual forma, la creciente popularidad del tercer enfoque de Leach y Scoones (2006) conduce a la aparición de “nuevos patrones de relaciones” entre las “organizaciones de investigación públicas y privadas, ONGs, asociaciones de agricultores, empresas de procesado y marketing.” Esto contrasta con “un modelo lineal, en el cual los fondos se asignan a los científicos, cuyos resultados se entregan después a otros, que se espera que lo entreguen a un público destino”.

Lo que Soete llama el “nuevo modo de progreso tecnológico para el desarrollo”, según él, tendrá lugar mucho más próximo a los “contextos de los usuarios” – un paralelismo que se puede trazar con la participación ciudadana de Leach y Scoones. Como ilustración del hecho de que este cambio en innovación está realmente teniendo lugar, Soete menciona la reciente popularidad de hacer negocios en el llamado “BdP” (en referencia a la base de la pirámide de la renta”, con cuatro mil millones de personas que viven con menos de \$2 por día)³, que también es mencionado por Leach y Scoones. Comparado con el antiguo modelo (Soete, 2008) “el proceso de innovación en sí mismo puede ser invertido, comenzando con la fase de diseño que será enfrentada más directamente con el intento de encontrar soluciones funcionales a las condiciones del marco de los usuarios del BdP”. Requiere que las “actividades de innovación estén cercanas a la Base de la Pirámide (BdP) de los contextos de los usuarios”. Esto puede llevar a nuevas formas de transferencia de tecnología: “La reacción de los usuarios de la BdP y de los diseñadores contra corriente [...] es posiblemente el ejemplo reciente más interesante de la transferencia de tecnología inversa (de sur a norte).”

Un último paralelismo entre estos autores es que ven su “nuevo modelo de innovación” con un gran parecido al movimiento de las tecnologías apropiadas de los años 70. Simplemente la transferencia de una tecnología desde un contexto occidental a los países en desarrollo, claramente, no funcionará en este nuevo modelo de innovación, afirma Soete; “Cada innovación aparece ahora como única con respecto a su aplicación”. La “innovación apropiada” – como la llama Soete - no será fácil:

El “aprendizaje de experiencias anteriores o de otros sectores es difícil y a veces incluso confuso. La evaluación es difícil debido al cambio de entornos externos: a lo largo del tiempo, entre sectores, a través de diferentes lugares. Será imposible separar variables específicas del contexto de las verdaderas causas y efectos. El progreso tecnológico estará basado mucho más en ensayo y error aunque no como en las ciencias de la vida sin proporcionar datos “duros”, que pueden ser analizados e interpretados de forma científica”

Sin embargo, Soete piensa que hacer que este nuevo modelo de innovación sea un éxito “en última instancia podría implicar el dominio de la ingeniería, las capacidades del diseño e incluso la investigación”. Quisiera añadir que si queremos que tenga éxito no sólo en un sentido económico, sino también en términos de cómo mejoran las vidas de los pobres del mundo, además requiere una reflexión crítica sobre los medios y los fines de la innovación y el desarrollo. Debemos hacer

³ El concepto fue introducido por el investigador de empresa Prahalad (2004), que ha desatado nuevos entusiasmos y recursos para cuestiones del desarrollo con su petición al mundo empresarial de conseguir productos innovadores para el mercado en la “base de la pirámide”. Su hipótesis es que las compañías pueden obtener beneficios al tiempo que se alivia la pobreza.

que - como apuntaba Dyson - “la ética guíe a la tecnología en la dirección de la justicia social”. Creo que el enfoque de las capacidades puede resultar de ayuda aquí. Aquellos que tienen como objetivo la reducción de la pobreza global deberían esforzarse en utilizar mejor la tecnología para mejorar las capacidades de los pobres. Los responsables del diseño y de la introducción de la tecnología en los países en desarrollo deberían ser más conscientes de la forma en que el diseño tecnológico afecta a las capacidades valoradas de las personas.

El enfoque de las capacidades

El enfoque de las capacidades ha sido iniciado y desarrollado por el economista y filósofo Amartya Sen y la filósofa Martha Nussbaum (véase por ejemplo Nussbaum 2000). Según este enfoque normativo, el espacio evaluativo adecuado en cuestiones de justicia, igualdad, y desarrollo no es la renta, ni los recursos, ni los bienes no primarios, ni la utilidad (es decir, la felicidad o la suma de dolor y placer) o la satisfacción de la preferencia. Sus autores sostienen que el centro de atención debe residir en las capacidades humanas. Se han descrito las capacidades como “lo que las personas pueden efectivamente ser y hacer” (Robeyns 2005), o la libertad (positiva) que tienen “para disfrutar de estados y actividades que consideren valuosas” (Alkire 2005). Sen llama a estos estados (*beings*) y actividades (*doings*) “funcionamientos”. Los funcionamientos “juntos constituyen lo que hace que una vida tenga valor” (Robeyns) y son “constitutivos del ser de una persona” (Alkire). Los ejemplos de funcionamientos son diversas cosas como trabajar, descansar, saber leer y escribir, estar sano, ser parte de una comunidad, viajar, y sentirse seguro de sí mismo. “La distinción entre los funcionamientos y las capacidades alcanzadas,” explica Robeyns, “es entre lo realizado y lo eficazmente posible; es decir, entre los logros por una parte, y las libertades u opciones valiosas entre las que uno puede elegir” (Robeyns). Según Alkire, una razón para centrarse en capacidades en vez de funcionamientos es que valoramos la opción libre:

“Una persona que está ayunando está en un estado de desnutrición, que puede ser muy similar a una persona que se está muriendo de hambre. Pero en un caso, la persona ayunando *podría* comer y elige no hacerlo; mientras que la persona hambrienta comería si pudiera.” (Alkire 2005)

Así, dos personas con el mismo nivel de ‘funcionamientos’ pueden claramente diferir en sus capacidades. Por otra parte, el enfoque de las capacidades reconoce la importancia de la libertad del bienestar y de la “libertad de agencia”. Este último reconoce que las personas persiguen no sólo su propio bienestar, sino que también pueden elegir alcanzar otros objetivos; por ejemplo, el bienestar de otros, vivir ideales religiosos, o seguir normas morales.

¿Por qué debemos centrarnos en estas capacidades durante nuestros esfuerzos de desarrollo, más que en la utilidad o en los recursos? Un ejemplo frecuente a favor de las capacidades en vez de los recursos es que una persona sana y una discapacitada necesitarían diferentes cantidades de recursos para poder tener las mismas oportunidades en la vida. También, por otras razones, la relación entre una determinada cantidad de bienes y lo que una persona puede hacer o puede ser varía según Sen:

“... una persona puede tener más ingresos y más ingesta alimenticia que otra persona, pero menos libertad para vivir una existencia bien alimentada debido a una tasa metabólica basal más alta, mayor vulnerabilidad a las enfermedades parásitas, un tamaño de cuerpo más grande, o un embarazo.” (Sen 1990)

Una de las reflexiones cruciales del enfoque de las capacidades es que la conversión de bienes y servicios en funcionamientos está influenciada por factores de conversión personales, sociales, y medioambientales; y no se debería dar por sentado que el aprovisionamiento del recurso conduce al aumento de capacidades o funcionamientos. La razón por la que los teóricos de las capacidades prefieren estas capacidades a la satisfacción de la utilidad o de la preferencia es el fenómeno que Sen ha llamado “preferencias adaptativas”:

“Nuestros deseos y capacidades de dar y proporcionar placer se ajustan a las circunstancias; especialmente para hacer llevadera la vida en situaciones negativas. El cálculo de la utilidad puede ser profundamente injusto para los constantemente desfavorecidos. [...] Los desfavorecidos tienden a ponerse de acuerdo con su condición por la necesidad de supervivencia; y pueden, en consecuencia, carecer del valor para exigir cualquier cambio radical, y pueden incluso adaptar sus deseos y expectativas a lo que ellos ven de forma poco ambiciosa como factible.” (Sen 1990)

El enfoque de las capacidades se está aplicando cada vez más en diversas áreas. En 2006, Robeyns identificó nueve tipos diferentes de aplicaciones del enfoque de las capacidades: “(1) valoraciones generales del desarrollo humano de los países, (2) valoración de proyectos de desarrollo a pequeña escala, (3) identificación de personas pobres en países en desarrollo, (4) valoración de la pobreza y del bienestar en economías avanzadas, (5) privación de los minusválidos, (6) determinación de desigualdades de género, (7) debate de políticas, (8) crítica y valoración de normas, prácticas, y discursos, y (9) funcionamientos y capacidades sociales como conceptos en la investigación no-normativa” (Robeyns 2006). Esto ha dado lugar a acalorados debates sobre diversos aspectos.

Un debate muy importante es sobre qué capacidades importan y quién (cómo, cuándo) lo decide. Existen diversas visiones de esta cuestión. Una de las diferencias que Robeyns (2005)

menciona entre las contribuciones de Nussbaum y Sen es que, “mientras que en el trabajo de Sen la noción de capacidades es sobre todo la de una oportunidad verdadera o eficaz (como en la teoría de la elección social); la noción de Nussbaum de capacidades presta más atención a las destrezas de las personas y a los rasgos de la personalidad como aspectos de las capacidades.” Y mientras que Nussbaum llega a una lista concreta y - ella cree que –universalmente aplicable de capacidades importantes, “Sen siempre ha rechazado apoyar una lista bien definida específica de capacidades,” o establecer prioridades entre diversas capacidades. Sus razones son que la lista de capacidades adecuadas puede depender del propósito y del contexto, y debería ser el resultado del razonamiento y de la democracia públicos; no algo a lo que llegaría un teórico.

La cuestión de la operacionalización de esta visión ha recibido comprensiblemente cierta atención (Comim, Qizilbash, y Alkire 2008). ¿Cómo ampliamos las capacidades o las libertades positivas de las personas, y cómo medimos los resultados? “Para algunas de estas capacidades”, dice Robeyns (2005), “la principal aportación serán los recursos financieros y la producción económica; pero para otros, también pueden ser prácticas políticas y las instituciones [...], participación política, prácticas sociales o culturales, estructuras sociales, instituciones sociales, bienes públicos, normas sociales, tradiciones y hábitos.” Alkire sostiene que “hacer algo operativo no es una cosa de una sola vez,” solamente algo que depende de cosas como el país, el nivel de acción y el problema actual. Robeyns y Alkire conciben el enfoque de las capacidades como interdisciplinario. Alkire (2005) defiende especialmente la estrecha colaboración entre los teóricos de las capacidades y los expertos en campos de aplicación relevantes; por ejemplo, ciencia de los alimentos o econometría, para “hacer un seguimiento completo de sus implicaciones.” No menciona la ingeniería y el diseño, pero lo podría haber hecho fácilmente, como se explica en la sección siguiente.

La tecnología como extensión de la capacidad

Si consideramos la contribución que hace la tecnología al desarrollo humano, el enfoque de las capacidades parece inmediatamente tener mucho sentido. ¿Después de todo, para qué sirve la tecnología, si no aumenta las capacidades que tenemos como seres humanos? Al igual que la rueda mejoró nuestra capacidad para transportar cargas pesadas; más recientemente, el ordenador mejoró nuestras capacidades para hacer cálculos complejos. Las tecnologías se han hecho más complejas con el tiempo, y están entrelazadas con la sociedad, las instituciones, las leyes, y los procesos de una forma cada vez más compleja. Pero de forma ideal, todavía queremos que aporten - por ejemplo - a nuestras capacidades para sobrevivir (por ejemplo en el caso del

equipamiento médico) o a participar en la deliberación pública (por ejemplo en el caso de las aplicaciones TIC/Internet que facilitan el debate político).

Por obvia que pueda parecer esta conexión entre la tecnología y las capacidades humanas, los filósofos que trabajan en el enfoque de las capacidades no parecen hasta ahora haberse dado cuenta suficientemente de la importancia de la tecnología, la ingeniería, y el diseño para la ampliación de capacidades. Por ejemplo, no figura en la lista que Robeyns presenta de las aportaciones para las capacidades (prácticas políticas, instituciones sociales, hábitos, etc.). Apenas ha recibido atención en la literatura. Algunos artículos exploratorios del establecimiento de la agenda aparecieron recientemente; principalmente sobre las TIC (e.g. Zheng 2007; Johnstone 2007). De forma notable sin embargo, un elemento de equipamiento técnico, una bicicleta, se ha utilizado en varias ocasiones para explicar el enfoque (e.g. Robeyns 2005; Alkire 2005):

“Tomemos el ejemplo de una bicicleta. ... Tener una bicicleta confiere a una persona la capacidad de desplazarse de una forma que no sería posible sin ella. Así pues la característica de transporte de la bicicleta confiere a la persona la capacidad de desplazarse de una determinada manera. Esa capacidad puede dar a la persona utilidad o felicidad si busca tal movimiento o lo encuentra agradable. Por tanto, existe, por decirlo así, una *secuencia* desde un objeto (en este caso, una bicicleta), a características (en este caso, transporte), a la capacidad de funcionar (en este caso, la capacidad de moverse), a la utilidad (en este caso, el placer de desplazarse).” (Sen 1983)

Sin embargo, la bicicleta sólo se utiliza como un ejemplo en la explicación del centro de atención del enfoque de las capacidades, y nada más. Robeyns (2005) afirma que las *características* de la bicicleta amplían la capacidad del propietario para desplazarse. Con todo, también añade que:

“No estamos interesados en una bicicleta porque sea un *objeto hecho de ciertos materiales con una forma y color específico*, sino porque puede llevarnos a lugares a donde queremos ir, y de una manera más rápida que si camináramos” (el énfasis es mío).

Por supuesto, lo que quiere explicar Robeyns aquí es qué cuestiones – al fin y al cabo - son extensión de la capacidad, y que la bicicleta es solamente instrumentalmente importante a este respecto. Sin embargo, la observación de Robeyns es todavía ingenua con respecto a la sociología y a la filosofía de la tecnología, como explicaré en la sección siguiente.

El significado de los detalles del diseño

Los filósofos y los sociólogos de la tecnología han mantenido en las últimas décadas que la ingeniería de productos está lejos de los instrumentos neutrales que se utilizan a discreción para el

bien o para el mal, sino que está cargada de valor o es intrínsecamente normativa (e.g. Winner 1980; Latour 1992). Pero valores como la privacidad, la autonomía, la sostenibilidad, la seguridad, y la justicia se pueden observar en nuestra tecnología - o éstos podrían arraigar y crear lo contrario: injusticia, inseguridad, etc. Y muchas opciones de diseño diferentes están normalmente disponibles durante el proceso de desarrollo de una nueva tecnología o de un producto. Esto significa que los detalles del diseño son moralmente significativos. Si las tecnologías están cargadas de valor y las características del diseño son relevantes, debemos – tal y como se ha sugerido - diseñar estas tecnologías de forma que se incorporen a nuestros valores morales. Este pensamiento ha conducido al campo emergente de la investigación del llamado diseño sensible al valor, que se limitaba inicialmente a la I+D en el área de las TIC, pero ahora también está ganando reputación en otras áreas de la ingeniería (van den Hoven 2007; Cummings 2006).

Teniendo esto presente, sigamos un poco más con el ejemplo de la bicicleta. Hoy en día, podemos dar por sentado que es un elemento que “puede llevarnos a los lugares donde queremos ir, y de una manera más rápida que si camináramos,” como dijo Robeyns. Sin embargo, la bicicleta no es un artificio simple y sencillo como puede parecer. Da la casualidad de que aparece en un estudio de caso clásico en la sociología de la tecnología (Bijker 1995). En este estudio, Bijker describe detalladamente cómo tuvo lugar el desarrollo de la bicicleta moderna, durante un período de más de dos siglos en los que diversas variedades de diseño compitieron entre sí. Lo que es especialmente interesante es que el análisis de Bijker ha mostrado que diversos grupos sociales asignaron diversos significados a este nuevo artefacto, y que éste influyó en el desarrollo de su diseño. Inicialmente, fue visto principalmente como material deportivo, usado para carreras. Esto significa que la velocidad que cierto tipo de bicicleta podía alcanzar era muy importante. En la segunda mitad del siglo XIX, el modelo dominante se había convertido en la llamada “bicicleta normal de rueda alta”, que tenía una rueda delantera muy grande en comparación con la rueda posterior más pequeña, y los pedales conectados directamente a la rueda delantera. Debido a la forma de ver las bicicletas, evolucionaron hacia menos en lugar de hacia más seguridad:

“La tendencia de aumentar la rueda delantera del velocípedo había continuado cuando la velocidad se hizo importante, y ésta hizo necesario mover el sillín delantero para dejar los pedales al alcance de los pies. Esto conllevó una reducción del diámetro de la rueda posterior - en parte porque de otra manera sería completamente imposible subir al artefacto, para reducir algo del peso de la bicicleta, y en parte por razones estéticas (lo que inició el mayor tamaño de la rueda alta). Pero estos dos progresos desplazaron el centro de gravedad de la bicicleta y al ciclista hacia delante, a una posición casi directamente sobre el momento crucial del sistema. Así, solamente una muy pequeña

fuerza opuesta - por ejemplo, un desnivel de la carretera, o un uso brusco del freno- acabaría con todo en el suelo.”

Debido a las malas condiciones de los caminos en aquellos días, esto sucedía con bastante frecuencia. Sin embargo, esto no se consideraba un problema, ni un indicador del diseño incorrecto de la bicicleta. Montar en bicicleta era considerado una actividad para hombres jóvenes y aventureros. La dificultad de montar la “Normal” y su propensión a los accidentes solamente contribuyó a la habilidad de estos chavales para impresionar a las damas participando en competiciones de bicicletas en los parques. Las “caídas eran una parte tan aceptada de montar en bicicleta,” apunta Bijker, “que los fabricantes hacían publicidad de la capacidad de sus bicicletas de soportar caídas, en lugar de afirmar que no se caían.”

Así, los jubilados o las mujeres rara vez montaban en bicicleta, y ciertamente no era considerado como una forma de transporte. Esto, afirma Bijker, sólo cambió “cuando los fabricantes comenzaron a ver a las mujeres y a los hombres más mayores como potenciales compradores de bicicletas.” Darse cuenta de esta oportunidad de negocio les llevó a una serie de novedades en el diseño de la bicicleta, ahora con la seguridad en vez de la velocidad como objetivo prioritario. Algunos cambios en el diseño fueron acertados, otros no. Estos intentos de llegar a nuevos grupos de destinatarios les llevó al final al dominio de la llamada “bicicleta de seguridad,” movida por la cadena en la rueda posterior. La función principal de la bicicleta se había convertido en el transporte .

Después de esta nueva orientación de la bicicleta, regresemos al concepto de diseño ético. Una perspectiva similar puede ser justo lo que se necesita si queremos introducir las nuevas tecnologías en los países en desarrollo de forma que beneficie a los pobres ampliando sus capacidades humanas. Si se está interesado en hacer la introducción de una nueva tecnología, como la bicicleta en la Europa del siglo XIX, o actualmente los equipos informáticos en los países en desarrollo, para contribuir a la ampliación de capacidades, se debe también estar interesado por su diseño. Como ilustra el ejemplo de la bicicleta, las características del diseño de las tecnologías son relevantes para su efecto sobre las capacidades humanas. Quizás no debemos prestar mucha atención al color del bicicleta - es difícil imaginarse cómo podría ser esto relevante - pero la forma y el material merece definitivamente nuestra atención (aunque, coincido con Robeyns, por razones instrumentales). No debemos asumir demasiado fácilmente que un determinado producto o tecnología lo hará bien para ampliar las capacidades de las personas. El enfoque de las capacidades de Sen, en mi opinión, se debería aplicar directamente al diseño y a la ingeniería de estas nuevas tecnologías y productos para los países en desarrollo. Se podría afirmar que lo que

requiere la innovación responsable en beneficio de la pobreza global es “el diseño sensible a las capacidades” de tecnologías para los países en desarrollo.

Diseño sensible a las capacidades

Una cuestión clave, por supuesto, es lo que exige el diseño sensible a las capacidades, e independientemente de si la adopción de una nueva filosofía del diseño cambiará las vidas de las personas. Esto es algo que necesita una investigación con mayor profundidad, y la última sección destacará algunas vías de investigación. Pero primero añadiré algo sobre porqué espero que adoptar un enfoque de capacidades tiene valor para el estudio y el ejercicio profesional del diseño. En la introducción, hice referencia a un ensayo de Buchanan. Escribe - y lo citaré bastante debido a la importancia y la elocuencia de su mensaje – lo que sigue:

“Tendemos a discutir los principios de forma y de composición, los principios de estética, los principios de usabilidad, los principios de economía y de operaciones comerciales del mercado, o los principios mecánicos y tecnológicos que respaldan los productos. En resumen, podemos discutir mejor los principios de los diferentes métodos que se emplean en la concepción del diseño más que los primeros principios del diseño, los principios sobre los que en última instancia se basa y se justifica nuestro trabajo. La prueba de esto es la gran dificultad que tenemos en la discusión de las implicaciones éticas y políticas del diseño. [...] Las implicaciones de la idea que el diseño está basado en la dignidad humana y los derechos humanos son enormes, y merecen un cuidadoso estudio.” (Buchanan 2001)

El principio sobre el que se basa el diseño que Buchanan prevé está relacionado con lo que estoy proponiendo. El mismo Sen ha declarado que las capacidades humanas y los derechos humanos son conceptos íntimamente relacionados. Por ejemplo, dice que “hay muchos derechos humanos que se pueden considerar como derechos para capacidades particulares” (Sen 2005). Quizás - a causa de la conexión intuitivamente obvia entre la tecnología y los productos de la ingeniería por una parte, y la extensión de los funcionamientos y capacidades humanas por la otra - será más fácil que los diseñadores incorporen y consideren las capacidades humanas que ocuparse de los derechos humanos. Como expresó Johnstone:

“Puesto que la teoría es esencialmente naturalista y funcionalista en orientación, los análisis de capacidades pueden integrar dimensiones descriptivas y normativas de forma que sea particularmente adecuada a los dominios tecnológicos.” (Johnstone 2007)

Los efectos de aplicar el enfoque de las capacidades al dominio de la tecnología, de la ingeniería, y del diseño pueden ser enormes. Como escribe Buchanan sobre “diseño centrado en el ser humano”:

“Desafortunadamente, a menudo olvidamos toda la fuerza y el significado de la frase-y el primer principio que expresa. Esto sucede, por ejemplo, cuando reducimos nuestras consideraciones del diseño centrado en el hombre a materias de pura utilidad y cuando hablamos simplemente de “diseño centrado en el uso.” Es verdad que la utilidad desempeña un papel importante en el diseño centrado en el hombre, pero los principios que dirigen nuestro trabajo no se agotan cuando hemos acabado nuestros estudios ergonómicos, psicológicos, sociológicos, y antropológicos de lo que se ajusta al cuerpo y la mente humana.” (Buchanan 2001)

La observación es todavía válida. Ilustremos esto con dos ejemplos. La Universidad Tecnológica de Chalmers (Suecia) dice a los futuros estudiantes de Ingeniería del Diseño Industrial (IDI) que “el grado en el que un producto satisface a clientes y usuarios es [...] uno de los factores más importantes del desarrollo de productos.” Los nuevos desarrollos significan que “los valores anteriores, por ejemplo funcionalidad, fiabilidad y coste se complementarán y, en parte, serán sustituidos por otros valores, como la usabilidad, la comodidad, la estética, el placer, y el entusiasmo.”⁴ Se podría afirmar que existen valores más fundamentales en juego en el diseño que los mencionados aquí. Asimismo, en una propuesta de un nuevo programa de investigación IDE⁵, la Delft University of Technology (Países Bajos) reivindicó recientemente que el diseño industrial debe contribuir al “bienestar” de las personas, que se define como “estado experiencial de las personas y las organizaciones, que puede tener muchas formas, como la satisfacción, el cumplimiento, la ayuda y la inspiración, la protección, el reconocimiento, la *comodidad, la felicidad, e implicación.*” Las palabras elegidas por ambas universidades (el énfasis es mío) sugieren que actualmente son las preferencias o la utilidad más que algo como la dignidad o las capacidades humanas lo que está en la base del trabajo de muchos departamentos de diseño industrial (si se asume que estos ejemplos son representativos). Sin negar la importancia de estas nociones, el concepto de capacidades humanas ofrece una comprensión más rica del bienestar: una que se añade a la investigación y a la práctica profesional del diseño. Ciertamente acoge las ideas y las

⁴ Folleto del máster en Ingeniería del diseño industrial, Chalmers University of Technology, Suecia. Se puede obtener en: www.chalmers.se/en/sections/education/masterprogrammes/programme-descriptions/industrial-design (Consultado el 14 de noviembre de 2008).

⁵ “Towards a New Research Portfolio for IDE/TUD” (Delft: Faculty of Industrial Design Engineering, TU Delft, 2007, trabajo en curso). Se puede obtener en: www.io.tudelft.nl/live/pagina.jsp?id=e667fbe8-b697-4d5d-a709-f61221558c4c&lang=nl (consultado el 14 de noviembre de 2008). Hay que admitir que el documento también dice que el trabajo de los diseñadores no debe ser “a costa de otros” y se debe colocar en “un contexto ecológico, social, cultural, y económico.” Esto se menciona, sin embargo, como condición de limitación.

preferencias de los constituyentes del diseño que incluyen consideraciones morales referentes a la autonomía, la privacidad, la sostenibilidad, la responsabilidad, la competencia, etc., además de los mencionados en las descripciones más comunes de las comunidades de diseño industrial.

Lo que implica el diseño sensible a las capacidades como enfoque alternativo es una cuestión de posterior investigación, aunque podemos deducir fácilmente algunos indicadores aproximados del enfoque de las capacidades. Sin embargo, la investigación futura puede revelar que el diseño sensible a las capacidades tiene muchas más vertientes de las que yo trataré a continuación.

Diseño universal y diseño participativo

Uno de los méritos del enfoque de las capacidades es que ha llamado la atención sobre la existencia de una inmensa diversidad humana; no sólo en términos de lo que valoramos, sino también en términos de características personales y sociales/medioambientales que influyen en la conversión de recursos en capacidades y funcionamientos. Las personas con las piernas paralizadas, por ejemplo, no podrán obviamente montar en una bicicleta normal. En este caso, una característica personal bloquea totalmente la conversión de un recurso en capacidad o funcionamiento. Una de las bellezas de los artefactos tecnológicos, sin embargo, es que son recursos cuyas características se pueden moldear. Dentro de ciertos límites se pueden diseñar de forma que ya tengan en cuenta estos factores de conversión. De forma que cualquier otra cosa que pueda conllevar, el diseño sensible a las capacidades tiene en cuenta la diversidad humana. El diseño sensible a las capacidades visto de esta manera tiene una gran semejanza con el concepto existente de “diseño universal”, que se refiere a intentos de diseñar cosas de forma que grupos de usuarios tan diversos como pueden ser los ancianos, discapacitados, jóvenes, analfabetos (etc.) puedan utilizar y beneficiarse del artefacto en cuestión. Como explicó Nieuwsma (2004), este enfoque versa sobre “explicar la diversidad.”

Otra característica del enfoque de las capacidades es que confiere gran importancia a la agencia, a la opción libre y a los juicios de valor. Según lo mencionado anteriormente, Sen se abstiene deliberadamente de especificar y de dar prioridad a una lista completa de capacidades. Naturalmente, la deliberación y la participación pública han recibido así bastante atención en la literatura sobre capacidades. Es aquí que la investigación sobre diseño sensible a las capacidades puede y debe relacionarse con el diseño participativo que, según Nieuwsma (2004), “ha evolucionado a una metodología bien articulada, bien justificada para la participación del usuario en procesos de diseño” y sobre “hacer frente a desacuerdos.” Lamenta, sin embargo, que “cada vez más, se utilicen las metodologías de diseño participativas para avanzar en los objetivos del diseño centrado en el usuario sin incluir otras perspectivas marginadas en procesos de diseño.”

Aquí nos recuerdan las reflexiones de Buchanan sobre los objetivos últimos del diseño, y el contraste con el centro de atención real de los departamentos de ingeniería del diseño industrial.

De forma interesante, Frediani (fecha desconocida), durante la exploración de las relaciones entre el enfoque de las capacidades y los métodos participativos más amplios, destaca algo similar. En la práctica, los métodos participativos usados en cooperación al desarrollo no cumplen a menudo las expectativas, “a veces son utilizados simplemente como herramienta para alcanzar objetivos preestablecidos” y no como un proceso para la verdadera capacitación y mejora de las vidas de las personas. Sostiene que los “métodos participativos necesitan ser complementados por una teoría que explore la naturaleza de las vidas y de las relaciones de las personas entre las diversas dimensiones del bienestar.” Esta teoría, dice, debería poder ser exhaustiva, pero flexible y capaz de capturar las complejas relaciones entre (aspectos de) la pobreza, la intervención, la participación, y la capacitación. Según este autor, el enfoque de las capacidades puede ofrecer exactamente eso. En mi opinión, el enfoque de las capacidades puede ofrecer el mismo renacimiento a los ideales del diseño participativo.

El diseño sensible a las capacidades no es algo totalmente nuevo o enteramente diferente de “los estudios alternativos del diseño,” como los llama Nieusma. Como hemos visto, hay una clara relación con el diseño universal y el diseño participativo. Pero en lugar de hacer que el diseño sensible a las capacidades sea redundante, considero esto un punto fuerte. Indica que el diseño sensible a las capacidades: puede integrar lo aprendido en un enfoque más exhaustivo, que ofrezca una clara base filosófica de los objetivos últimos del diseño; conectar con un corpus en expansión de literatura en filosofía y ciencias sociales; y - quizás aún más importante - proporcionar a los ingenieros y a los diseñadores la inspiración necesaria para avanzar en el diseño para el desarrollo.

Un caso: triciclos en Ghana

El diseño de triciclos para discapacitados en los países en desarrollo puede ser una ilustración parcial de lo que tengo en mente. Los discapacitados de los países en desarrollo poseen, como apunta Van Boeijen (1996) pocas oportunidades “de educación, (encontrar) trabajo y participación en la vida social,” o de dar forma a su propia vida. En sus palabras:

“La posesión de un triciclo puede proporcionar una gran cantidad de posibilidades para desplazarse. [...] Un triciclo es un vehículo manual que se propulsa por medio de una cadena o mecanismo de cigüeñal y es adecuado para viajar distancias largas, bajo malas condiciones de camino, y para el transporte de mercancías. Pequeños talleres en países en desarrollo de todo el mundo construyen estos triciclos con muchos diseños diferentes. Estos diseños de triciclo necesitan mejoras: a menudo son incómodos para el

usuario, no adecuados para la situación local, y difíciles de fabricar. Los triciclos importados de países occidentales resultan demasiado costosos y no son adecuados para ser usados bajo condiciones normales en los países en desarrollo. Generalmente, también carecen de recambios lo que hace las reparaciones difíciles o imposibles.”

Por lo menos desde los años 90, si no antes, los ingenieros de diseño industrial han estado trabajando -en diferentes contextos locales- en la mejora del diseño para solucionar estos problemas. De esta manera, contribuyen a la expansión de la capacidad de desplazamiento para un grupo que de otra manera estaría socialmente marginado.

En un caso en Ghana, un taller local tuvo que detener la producción de triciclos debido a una falta de ayuda económica. Un equipo de estudiantes de ingeniería del diseño industrial llevó a cabo una extensa investigación sobre las circunstancias locales, el taller, los discapacitados, y otros agentes implicados, para encontrar una solución de diseño apropiada. Su triciclo, por ejemplo, se ha adaptado a fin de permitir a los minusválidos vender el helado que llevan en una nevera colocada delante del triciclo. De esta forma, los minusválidos pueden trabajar como vendedores ambulantes. El lado económico de la producción y de la disposición del triciclo también se ha tenido en cuenta; por ejemplo, involucrando a una empresa a que venda sus productos por medio de vendedores ambulantes (Kandachar et al. 2007). Al aumentar de este modo los ingresos, las oportunidades, y el amor propio de los discapacitados, los triciclos ahora también contribuyen a otras capacidades además de la movilidad.

La relación entre la tecnología, el diseño y el aumento de capacidades parece bastante directa en este ejemplo. Sin embargo, los efectos sobre las capacidades de las nuevas tecnologías pueden ser en realidad complicados. La tecnología puede contribuir a la expansión o a la reducción de las capacidades de una manera directa o indirecta. La tecnología puede aumentar las capacidades de algunos grupos, al tiempo que reduce las capacidades de otro grupo determinado. La tecnología puede ampliar algunas capacidades en un futuro próximo, al tiempo que reduce otras capacidades a largo plazo (o al revés). Y los efectos de las capacidades pueden ser previstos o involuntarios, esperados o inesperados. El siguiente caso ilustra esto.

Tecnología de ultrasonidos en la India: los complicados efectos de las capacidades

Las imágenes de ultrasonidos del feto pueden contribuir a ampliar las capacidades más básicas, mejorando la salud e incluso las posibilidades de supervivencia de la madre y del bebé. En la India, sin embargo, existe una desventaja importante: las imágenes de ultrasonidos revelan el sexo del feto. Puesto que existe una gran preferencia por los hijos varones en la cultura india, la introducción de la tecnología de ultrasonidos ha conducido a una gran cantidad de abortos en fetos femeninos, un hecho constatado y tratado en muchos informes y artículos (e.g. Katz 2006;

Ramachandran 1999). A esto se añade la costumbre en algunos lugares de la dote para casar a una hija. Debido a esto, tener una niña puede acarrear grandes problemas financieros para muchas familias (Katz 2006; Sheth 2006). A nivel individual, el aborto - incitado por la imagen de ultrasonidos - puede llevar indirectamente a mantener o a ampliar otras capacidades de la madre y de otros miembros de la familia también. Por ejemplo, tienen la posibilidad – ya que no nace otra niña - de invertir más en la educación para los miembros de la familia. Un hijo varón, por otra parte, permanecería en la familia y cuidaría de sus padres cuando envejecieran - en un país que apenas tiene Seguridad Social, esto puede ser muy importante para mantener valiosas capacidades en la vejez.

A pesar de los potenciales incrementos de capacidades de la tecnología de ultrasonidos mencionados hasta ahora, muchas personas sentirán intranquilidad moral con esta práctica de determinación del sexo del bebé antes de nacer y los consecuentes abortos de fetos femeninos que se realizan en la India⁶. Lo que querría abordar es que la tecnología de ultrasonidos tiene también algunas consecuencias negativas en términos de capacidades humanas - además de las positivas mencionadas - y es por lo menos en parte debido a éstas por lo que experimentamos intranquilidad moral con la situación en la India ¿Qué impactos negativos existen sobre las capacidades humanas? ⁷ Un efecto muy importante pero indirecto es que la tecnología que permite la selección del sexo, como afirma la Dra. Mira Shiva de la Voluntary Health Association de la India en Nueva Dehli, ayuda a continuar la “condición patológica de nuestra sociedad que discrimina y denigra a las mujeres” (Ramachandran 1999). Una cultura existe simplemente por la tolerancia de las personas que pertenecen a esa cultura que continúa afirmando sus valores y manteniendo sus costumbres. Permitir que las personas detecten el sexo del feto en el contexto de la India llega a proporcionar a las personas nuevos medios de mantener una cultura que discrimina y denigra a las mujeres. Según lo planteado por Nussbaum (2000), esta cultura construye instituciones sociales y políticas que llevan a que muchas mujeres tengan un inaceptablemente bajo nivel de capacidades humanas - aparte de la denigración y la discriminación que quizás son las violaciones más importantes de las capacidades en su propio derecho. Otro efecto negativo de las capacidades viene del hecho que - debido a los abortos para elegir el sexo – han nacido

⁶ Esto puede incluso ser el caso si usted no está en contra del aborto, como algunas personas lo están por motivos de “santidad de la vida”. De hecho, en este capítulo quisiera evitar el controvertido debate moral sobre el aborto como tal. Mi preocupación aquí trata únicamente de la desigualdad de género y los fetos de niña que se abortan más a menudo que los fetos de niño, debido al uso de la tecnología de ultrasonidos.

⁷ Recuerden que “la contribución a largo plazo del aborto selectivo de niñas a los desequilibrios demográficos entre sexos está mal entendida” (Jha et al 2006) aún más en el caso de los efectos sociales a largo plazo de estos desequilibrios. Todo lo que podemos hacer aquí es proporcionar algunas pruebas anecdóticas, que son bastantes graves para reconocer que la situación requiere mayor investigación. Lo mismo sucede para los efectos culturales (a largo plazo) de la tecnología de ultrasonidos.

muchos más niños que niñas en la India en las pasadas décadas. A causa de esta situación demográfica muchos hombres indios no podrán encontrar esposa y comenzar una familia⁸. Como precisó Nussbaum, la familia puede ser un lugar de negligencia, abuso y degradación, pero también “un lugar de desarrollo, asociación, expresión, educación, etc. para la persona.” Su opinión aristotélica/Marxista del funcionamiento humano le ha llevado a compartir la idea de que “la variedad de formas de relacionarse es una de las más importantes capacidades humanas” y que “el objetivo de la política pública es la capacidad de los ciudadanos para llevar a cabo dichas relaciones” (Nussbaum, 2000). Para muchos, el matrimonio es una relación importante y tener una buena vida familiar para muchas personas será una parte importante de lo que significa vivir una vida humana verdaderamente floreciente. Esta situación se puede interpretar como riesgo para las capacidades humanas de estos hombres a gran escala, especialmente en el área de las emociones y las relaciones.

El cambio de situación, sin embargo, ha demostrado ser notoriamente dificultoso. Como apunta Ramachandran, en el aborto de la India “es legal hasta la vigésima semana de embarazo, aunque no la elección del sexo. Es difícil probar que un aborto se ha realizado por elegir el sexo”. Y aunque los médicos puedan en principio “ser procesados por proporcionar el menor indicio en cuanto al sexo del feto” (Ramachandran 1999), esto no es lo habitual. Uno de los problemas es que proporcionar pruebas legales es de nuevo problemático, especialmente puesto que los médicos han encontrado formas sutiles de comunicar el sexo del feto a los padres, sin realmente decírselo⁹. Incluso con voluntad política y una política activa de acciones judiciales, parece que hay límites a lo que se puede lograr por medios legales solamente. Obviamente, lo que también se necesita en la India es un cambio cultural, un cambio en la valoración de las mujeres y de ciertas prácticas, como la dote. Creo que aportar una tercera perspectiva al problema podría ser también importante: una perspectiva de diseño sensible al valor en las tecnologías usadas para supervisar la salud fetal. Lo que debemos tener en cuenta es que - como toda tecnología - la tecnología de la supervisión de la salud del feto tiene diversas formas y estas diferentes tecnologías también pueden diferenciarse en sus efectos sobre las capacidades humanas. Tomemos la tecnología de ultrasonidos transvaginal más avanzada:

“La situación incluso empeorará con una nueva ola de unidades de ultrasonidos, dice el doctor Sharada Jain, conocido ginecólogo de Delhi. La amniocentesis es eficaz en la determinación del sexo del feto desde la decimosexta a la décimo octava semana de embarazo. En la actualidad, las imágenes por ultrasonido del abdomen pueden indicar el sexo de un feto con el 90 por ciento de

⁸ Jha et al. (2006) tienen indicios de China - que se enfrenta a problemas similares - que sugieren que 40 millones de hombres no podrán casarse con mujeres.

⁹ Comunicación personal con el profesor Prabhu Kandachar, TU Delft.

exactitud en 14 semanas. Un ultrasonido transvaginal más avanzado – muy usado en Delhi y en otros sitios – tiene incluso mayor exactitud a las 12 semanas. Así el aborto de fetos de niñas es posible ahora durante el primer trimestre cuando el aborto es menos complicado y hay menos sospechas acerca de la elección del sexo, dice el Dr. Jain.” (Ramachandran 1999)

Los progresos tecnológicos no se detendrán aquí. Los equipos actuales de ultrasonidos no son al parecer muy adecuados para su uso por los sanitarios rurales, que en general han recibido poca formación. La facultad de ingeniería de diseño industrial (TU Delft), por ejemplo, está iniciando un proyecto de innovación para simplificar el uso de los equipos de ultrasonidos. Con ayuda de las TIC, las imágenes de ultrasonidos se envían a un hospital regional/urbano, donde médicos expertos interpretan las imágenes y proporcionan consejo médico¹⁰. Esto proporcionará a las personas pobres de las zonas rurales mejor acceso a las ventajas de la tecnología de ultrasonidos. Sin embargo, también pondrá a disposición de todo un nuevo colectivo medios para el aborto selectivo en función del sexo del feto. En la actualidad, dice Jha, “son los ricos y los de mayor nivel de estudios los que están realizando más elecciones de sexo. Y eso coincide completamente con poder permitirse y tener acceso a la tecnología de ultrasonidos” (citado en Katz 2006). Quisiéramos que existiera una mayor igualdad en el acceso a las tecnologías médicas, aunque no querríamos agravar el problema del aborto selectivo en función del sexo del feto.

Por tanto, ¿cuál es mi propuesta? Quisiera sugerir que los ingenieros y los que trabajan en tecnologías, como los equipos de ultrasonidos transvaginales, orientaran su trabajo al “diseño sensible a las capacidades”. En este caso, podrían, por ejemplo, intentar hacer una distinción entre la información que los médicos necesitan realmente para finalidades médicas y la información no necesaria que - si se proporciona, como el sexo del feto - se podría utilizar de forma perjudicial. Esto podría abrir nuevas vías de innovación inteligente, por ejemplo con una tecnología diseñada de forma que las imágenes de ultrasonidos solamente muestren ciertas cosas (como la posición del feto en la matriz) y no otras (como los genitales del feto). Las modernas técnicas informáticas de reconocimiento de formas podrían desempeñar una gran función aquí, identificando automáticamente las áreas genitales en la imagen y difuminándola. Ahora obviamente solo estoy especulando, estoy esbozando perspectivas responsables de innovación de las que todavía no sabemos si son factibles. Sin embargo, valdría la pena profundizar en ellas. Si lo consiguiéramos, en vez de prohibir a los médicos realizar pruebas del sexo del feto e informar a los padres (que como se dijo antes, es difícil de controlar y probar), podríamos recomendar a los hospitales un equipo específico que no permitiría hacerlo (y sería mucho más fácil de comprobar). En fin, debemos investigar sobre cómo la tecnología y el diseño pueden desempeñar un papel no sólo

¹⁰ Comunicación personal con el profesor Prabhu Kandachar, TU Delft.

como parte del problema, sino también como parte de la solución. Obviamente, esto se debe hacer teniendo en consideración aspectos culturales, legales y económicos y la concienciación del contexto local.

Para concluir

Espero haber demostrado en este capítulo que el enfoque de las capacidades - que ha abierto ya el debate en muchos campos de aplicación - es también de gran importancia para el campo de la tecnología, la ingeniería y el diseño. Aquellos que tienen como objetivo la reducción de la pobreza global deberían esforzarse en utilizar mejor la tecnología para ampliar las capacidades de los pobres. Los responsables del diseño y de la introducción de la tecnología para los países en desarrollo deberían ser más conscientes de la forma en que el diseño tecnológico afecta a las capacidades valoradas por las personas. También hemos visto, sin embargo, que los efectos de la capacidad de las nuevas tecnologías pueden ser complejos. Hacer un seguimiento completo de las implicaciones del enfoque de las capacidades todavía requiere mucho trabajo, tanto de investigadores y profesionales en diversas disciplinas, como de estudios en ciencia y tecnología, estudios del desarrollo, ética de la tecnología e ingeniería y diseño¹¹.

Bibliografía

- Alkire, Sabina. 2005. Capability and Functionings: Definition and Justification In *Briefing Notes (last updated 1 september 2005)*: Human Development and Capability Association.
- . 2005. Why the Capability Approach? *Journal of Human Development* 6 (1):115-133.
- Amir, Sulfikar. 2004. Rethinking Design Policy in the Third World. *Design Issues* 20 (4):68-75.
- Bijker, Wiebe E. 1995. *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs; Toward a Theory of Sociotechnical Change*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Buchanan, Richard. 2001. Human Dignity and Human Rights: Thoughts on the Principles of Human-Centered Design. *Design Issues* 17 (3):35-39.
- Comim, Flavio, Mozaffar Qizilbash, and Sabina Alkire, eds. 2008. *The Capability Approach; Concepts, Measures and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cummings, Mary L. 2006. Integrating Ethics in Design through the Value-Sensitive Design Approach. *Science and Engineering Ethics* 12 (4):701-715.

¹¹ Filósofos, científicos sociales e ingenieros necesitan trabajar juntos en esto. En Delft acabamos de iniciar un proyecto de investigación interdisciplinario sobre este tema en 2009. Pero también en otros lugares, como en la Universidad Politécnica de Valencia, se ha comenzado a trabajar en ello. Quisiera agradecer al Centro de Cooperación al Desarrollo de esta universidad la oportunidad de intercambiar ideas y experiencias en el seminario que dio lugar a este libro y por traducir mi contribución al español, la lengua de muchos de los pobres del mundo.

- Dyson, Freeman J. 1999. *The Sun, the Genome and the Internet; Tools of Scientific Revolutions*. New York: Oxford University Press.
- Frediani, Alex Apsan. unknown date. Participatory Methods and the Capability Approach. In *Briefing Notes*. Place Published: Human Development and Capability Association. http://www.capabilityapproach.com/pubs/Briefing_on_PM_and_CA2.pdf (consultado el 13 de junio de 2008).
- Johnstone, Justine. 2007. Technology as Empowerment: A Capability Approach to Computer Ethics. *Ethics and Information Technology* 2007 (9):73-87.
- Kandachar, Prabhu, Jan Carel Diehl, Gabrielle van Leeuwen, and Jaap Daalhuizen, eds. 2007. *Design of Products and Services for the Base of the Pyramid; IDE Graduation Projects 2*. Delft: Delft University of Technology, Faculty of Industrial Design Engineering.
- Kandachar, Prabhu, and Minna Halme. 2007. Introduction (theme issue: An Exploratory Journey towards the Research and Practice of the 'Base of the Pyramid'). *Greener Management International* (51):3-17.
- Katz, Neil Samson. 2006. Abortion in India: Selecting by Gender. *The Washington Post*, May 20th, 2006.
- Latour, Bruno. 1992. Where are the Missing Masses? The Sociology of a Few Mundane Artifacts. In *Shaping Technology / Building Society*, edited by W. E. Bijker and J. Law. Cambridge: MIT Press.
- Leach, Melissa, and Ian Scoones. 2006. The Slow Race; Making Technology Work for the Poor. Place Published: Demos. <http://www.demos.co.uk/files/The%20Slow%20Race.pdf> (consultado el 13 de mayo de 2008).
- Margolin, Victor, and Sylvia Margolin. 2002. A "Social Model" of Design: Issues of Practice and Research. *Design Issues* 18 (4):24-30.
- Nussbaum, Martha C. 2000. *Women and Human Development; The Capability Approach*. New York: Cambridge University Press.
- Prahalad, Coimbatore Krishna. 2004. *The Fortune at the Bottom of the Pyramid: Eradicating Poverty through Profits*. Upper Saddle River, NJ: Warthon School Publishing.
- Ramachandran, R. 1999. In India, sex selection gets easier. *The UNESCO Courier* 1999 (September).
- Robeyns, Ingrid. 2005. The Capability Approach - A Theoretical Survey. *Journal of Human Development* 6 (1):94-114.
- . 2006. The Capability Approach in Practice. *Journal of Political Philosophy* 14 (3):351-376.

- Schumacher, E.F. 1973. *Small is beautiful; A Study of Economics as if People Mattered*. London: Vintage Books.
- Sen, Amartya. 1983. Poor, Relatively Speaking. *Oxford Economic Papers (New Series)* 35 (2):153-169.
- . 1990. Justice: Means versus Freedoms. *Philosophy and Public Affairs* 19 (2):111-121.
- . 1999. *Development as Freedom*. New York: Anchor Books.
- . 2005. Human Rights and Capabilities. *Journal of Human Development* 6 (2):151-166.
- Sheth, Shirish S. 2006. Missing female births in India. *The Lancet* 2006 (367):185-186.
- Shiva, Vandana. 2001. The Seed and The Spinning Wheel - The UNDP as Biotech Salesman; Reflections on the Human Development Report - 2001.
<http://www.co2.newmobility.org/NewMobility/today-save/today.htm>.
- Soete, Luc. 2008. International Research Partnerships on the Move. In *Knowledge on the Move: Research for Development in A Globalizing World*. The Hague, the Netherlands.
- Thomas, Angharad. 2006. Design, Poverty, and Sustainable Development. *Design Issues* 22 (4):54-65.
- UN Millenium Project Task Force on Science Technology and Innovation. 2005. *Innovation: Applying Knowledge in Development*. London: Earthscan
- UNDP. 2001. *Human Development Report 2001; Making New Technologies Work for Human Development*. Oxford: Oxford University Press.
- van Boeijen, Annemiek G.C. 1996. Development of Tricycle Production (DTP) in Developing Countries. In *RESNA '96 Annual Conference; Exploring New Horizons... Pioneering the 21st Century*. Salt Lake City, Utah.
- van den Hoven, Jeroen 2007. ICT and Value Sensitive Design. In *The Information Society: Innovations, Legitimacy, Ethics and Democracy*, edited by P. Goujon, S. Lavelle, P. Duquenoy, K. Kimppa and V. Laurent. Boston: Springer.
- Willoughby, Kelvin W. 1990. *Technology Choice; A Critique of the Appropriate Technology Movement*. Boulder and San Fransisco: Westview Press.
- Winner, Langdon. 1980. Do Artifacts have Politics? *Daedalus* 109 (1):121-136.
- Zheng, Yingqin. 2007. Exploring the Value of the Capability Approach for E-development. In *9th International Conference on Social Implications of Computers in Developing Countries*. Sao Paulo, Brazil.