

El reto de la educación de la accesibilidad en Ingeniería

Luis Castañer
Real Academia de Ingeniería de España
Mayo 2015

Introducción

En el año 2007 la Organización de las Naciones Unidas adoptó una Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad que en su artículo noveno requiere a los países miembros que identifiquen y eliminen obstáculos y barreras y aseguren que las personas con discapacidad puedan acceder a su entorno, al transporte, a los servicios públicos e instalaciones y a las tecnologías de la información y las comunicaciones. Si bien en numerosos países ya se habían empezado a adoptar este tipo de medidas desde mucho antes, el respaldo reciente de la ONU da un carácter más universal a la accesibilidad en su sentido más amplio. En nuestra sociedad la palabra accesibilidad se asocia preferentemente con barreras físicas que dificultan la movilidad de las personas, y sin embargo, hay muchas otras cuestiones que deben de formar también parte del impulso que la sociedad debe dar en un terreno todavía con insuficiente despliegue.

Yo quisiera centrar mi intervención en el área de la educación en ingeniería.

Este es un problema que tiene dos facetas:

- Enseñanza accesible ('accessible teaching') que se refiere a todo lo relativo al propio aprendizaje técnico de manera accesible a todas las personas y
- Enseñar accesibilidad ('teaching accessibility') que se refiere a los contenidos de accesibilidad que deberían formar parte de los conocimientos de todo egresado para su uso en el ejercicio de la profesión y por lo tanto en el diseño de productos o sistemas accesibles.

Ambas facetas deben estar presentes en las preocupaciones de las instituciones que diseñan o re-diseñan sus sistemas educativos para adaptarse a esta realidad.

Enseñanza accesible

En un reciente estudio [1] elaborado por el 'Council of Ontario Universities' en 2014 titulado 'Creating an accessible science laboratory environment for students with disabilities' se pone de relieve que los estudiantes con discapacidad no están bien representados en el conjunto de disciplinas denominado STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) como consecuencia de los obstáculos que encuentran y que los disuaden de emprender estudios con componente experimental en laboratorios. Por ejemplo, en Estados Unidos solo el 4.3% de estudiantes con discapacidad eligieron ciencias. Dichos obstáculos fueron identificados y son principalmente: la falta de tutores, laboratorios

inaccesibles, actitudes negativas de los instructores y otro personal, falta de conocimiento y entrenamiento de cómo enseñar a un estudiante con discapacidad y finalmente falta de conocimiento de cómo enseñar disciplinas basadas en la simulación por ordenador a estudiantes con deficiencia visual. En ese estudio se resalta el papel vital que los profesores juegan para crear una experiencia inclusiva de laboratorio: no solo equipo adaptativo y accesible, sino también técnicas específicas de enseñanza.

Algunas universidades como Purdue o McMaster han reformado algunos de los laboratorios en ese sentido adaptando no solo las instalaciones sino también la programación de las tareas para asignarles más tiempo.

La enseñanza experimental en laboratorios es solamente una parte de las acciones que se deberían impulsar ya que los propios cursos, los métodos de impartición y las metodologías de evaluación se deben diseñar de forma inclusiva desde el principio haciendo un uso creativo de la tecnología ('assistive technology') para sacar el máximo provecho.

De hecho los principios esenciales de un diseño universal para la educación (Universal Design for Learning) [2] fueron formulados por el Centre for Applied Special Technology (CAST) y se resumen en tres:

1. Debe proporcionar múltiples formas de representación para adaptarse a estudiantes que aprenden mejor a partir de información visual o auditiva o necesitan diferentes niveles de complejidad.
2. Debe proporcionar diferentes medios de expresión que permita a los estudiantes responder usando su medio preferido. Esto permite acomodar diferentes estrategias cognitivas o el control del sistema motor de los estudiantes
3. Debe proporcionar múltiples medios de conexión entre el modo de presentación y el modo de expresión.

Estos principios se pueden implementar de maneras diferentes y además de varias organizaciones que trabajan en diseño curricular, algunas universidades [3] dan instrucciones a sus profesores para elaborar los cursos atendiendo a varios aspectos como por ejemplo:

- Seleccionar los libros de texto con tiempo suficiente
- Seleccionar recursos multimedia que estén ya elaborados
- Crear documentos escritos accesibles siguiendo instrucciones
- Ubicar material adicional de alta calidad del curso en servidores
- Anunciar a los estudiantes que hay modificaciones del curso disponibles y que se pueden poner en funcionamiento a solicitud de los estudiantes
- Garantizar modificaciones razonables siempre que los estándares del curso no se vean alterados
- Hacer ajustes en las presentaciones en clase:
 - hablar mirando a la audiencia
 - usar el sistema de sonido
 - describir el material grafico
 - ...

Ejemplos de tecnologías asistentes están recogidos por ejemplo en la referencia [4] como las herramientas de Microsoft (lupa, teclado en la pantalla, texto-voz,...), servicios de las autoridades de educación para tener acceso a libros (Bookshare), etc.

Repasando algunas experiencias internacionales, las universidades abordan el problema de la accesibilidad de diferentes formas. Por ejemplo, en la mayoría de los casos se encuentra en sus páginas web sus planes de movilidad en los Campus académicos para que sean accesibles a personas con movilidad reducida. Se observa que cada vez más universidades se adhieren a protocolos o estándares de accesibilidad de sus páginas web y en general de sus recursos TIC y generan protocolos que ayuden a generar documentos, presentaciones, imágenes o archivos multimedia con requisitos de accesibilidad.

Sin embargo buena parte del enfoque que se suele dar a la enseñanza accesible es suprimir las barreras que tienen los estudiantes con discapacidad física y sensorial, pero se tiende a excluir las barreras que encuentran los estudiantes con discapacidades 'invisibles' como discapacidades de aprendizaje o cognitivas por ejemplo del tipo TEA (Trastorno del Espectro Autista).

Me permitiré una breve referencia a este tipo de trastorno del que tengo algún conocimiento por motivos familiares. La [National Autistic Society](#) (NAS) dice que el autismo afecta a cómo una persona percibe el mundo, procesa la información y se relaciona con otras personas. Estas personas tienen una barrera en su interacción social; cosas como la interpretación del lenguaje corporal, o la empatía con los demás son muy difíciles para ellas.

Un ejemplo característico puede ser el síndrome conocido como Asperger que está en el extremo de alta funcionalidad del espectro autista y las personas que lo tienen, frecuentemente son excelentes en áreas específicas como las matemáticas o las ciencias y hay algunos casos como el de Richard Brownless, que estudió matemáticas en la universidad de Oxford, que dijo [5] que su proceso mental literal, lógico y sistemático fue instrumental para ayudarlo a superar sus estudios. Las personas que tienen un trastorno del espectro autista necesitan generalmente un tipo de soporte específico, mediante gráficos, para ayudarles a comprender lo que se espera de ellos cuando se les asigna una tarea o labor. Numerosas aplicaciones para móvil o tabletas están diseñadas para personas con este tipo de trastorno y si bien demuestran su eficacia, también señalan el camino a seguir para conseguir una ayuda mas eficaz. La inclusión de estas personas en el sistema educativo es fundamental para conseguir su adecuado desarrollo y participación.

Enseñar accesibilidad

La segunda de las facetas a las que me refería mas arriba es cómo enseñar la accesibilidad es decir, cómo implementar contenidos sobre la accesibilidad en todas las disciplinas de un currículo para poder generar futuras generaciones de

personas con la mentalidad inclusiva que sean capaces de crear productos servicios o espacios accesibles.

La programación de la enseñanza de las ingenierías es por lo tanto una palanca estratégica. El diseño de los contenidos técnicos de los currículos es un proceso complejo, que involucra a numerosos actores de la comunidad universitaria. En este camino se consideran recomendaciones, consejos y asesoramiento del mundo profesional y sus organizaciones, como son los colegios profesionales, así como de organizaciones empresariales, muchas veces en foros abiertos como conferencias de especialidades [6] o incluso llegando a proponerse estándares como CDIO [7,8] que llegan a consolidarse en numerosas Universidades. Concretamente en la génesis del CDIO (Conceive, Design, Implement and Operate) un conjunto de empresas elaboró una lista de las habilidades que deberían tener los ingenieros y posteriormente se convirtió en un conjunto de materias y estándar de manera que las Universidades pudieran adherirse comprometiéndose a que sus planes de estudios en ingeniería contemplen esos cuatro elementos suficientemente distribuidos y desarrollados. Esta iniciativa, que al principio fue adoptada por 10 universidades, cuenta actualmente con más de 100. Este ejemplo da una idea del tipo de gestación que tienen estas reformas y que puede ser perfectamente aplicable al caso de la enseñanza y educación en accesibilidad en los currículos en ingeniería.

Independientemente de si estos pasos se inician por la adopción de planes estratégicos institucionales o por el impulso de la propia sociedad o asociaciones que los promueven, es preciso crear un cuerpo argumental y documental suficientemente sólido que permita activar los mecanismos oportunos en el momento adecuado para conseguir que una determinada reforma o modificación de planes educativos sea adoptada ampliamente en la enseñanza de la ingeniería

En algunas universidades se crean Cátedras como por ejemplo la Cátedra de Accesibilidad de la UPC (CATAC) con el objetivo de promover el diseño universal en ingeniería. Efectivamente el diseño debería permitir un uso equitativo, flexible, simple e intuitivo, que no requiriera esfuerzo, que tenga tolerancia al error y dimensiones adecuadas. Sin embargo hay una serie de aspectos de la cultura de accesibilidad en los Campus que no se han contemplado mas que marginalmente como son: interacción profesores-alumnos, prácticas de enseñanza inclusiva y tutorización que pueden ser herramientas indispensables.

Citaré algunos ejemplos. En la Universidad de Glasgow en la enseñanza de la ingeniería de productos en la Escuela de Arte, no hay asignaturas específicas pero los contenidos se introducen en las asignaturas existentes.

En el 'Center for global education and research' de la Ritsumeikan University de Kyoto, Japón hay un Master en Diseño inclusivo.

En Canadá hay experiencia en los estudios en medicina, sociología, derechos humanos, trabajo social, gerontología etc. pero poco en ingeniería.

Queda mucho camino por recorrer en un área de importancia creciente, en la cual la educación y específicamente la educación en ingeniería puede jugar un papel fundamental para crear una cultura de la accesibilidad, desde la etapa formativa, y la inclusión como método.

- [1] Mahadeo A. Sukhai, Chelsea E. Mohler, Tina Doyle, Erica Carson, Christine Nieder, Daniella Levy-Pinto, Emily Duffett and Frank Smith ' Creating an Accessible Science Laboratory Environment for Students with Disabilities' Council of Ontario Universities (2014)
- [2] Raymond Orkwis ' Curriculum access and universal design for learning' ERIC/OSEP digest #E586 Dec. 1999
- [3] 'Designing an accessible curriculum ' University of Montana (www.umt.edu)
- [4] Nancy Maurer Murolo ' Universal design for learning: Ensuring curriculum accessibility for all' Educator's voice, volume IV page 22-27
- [5] Sophie Grubb ' How students with Asperger's cope at university' The Guardian 7th May 2013
- [6] Katherine G. Nelson, Jenefer Husman, Sarah K. Brem, Christiana Honsberg and Stuart Bowden,' Optimizing educational approaches for university photovoltaics education' 978-1-4244-9965-6/11/\$26.00 ©2011 IEEE
- [7] <http://www.cdio.org/cdio-history>
- [8] <http://www.cdio.org/implementing-cdio/standards/12-cdio-standards#standard2>