

ERGONOMÍA FÍSICA Y COGNITIVA EN DISCAPACIDAD: PROPUESTA DE UN PROTOTIPO

Fernández Mateos, L.M.

Cabaco, A. S.

Urchaga Litago, J.D.

Universidad Pontificia de Salamanca - jdurchagali@upsa.es

Pérez Lancho, M.C.

Universidad Pontificia de Salamanca

Barahona Esteban, N.

UCAV

<http://dx.doi.org/10.17060/ijodaep.2015.n1.v2.104>

Fecha de Recepción: 11 Febrero 2015

Fecha de Admisión: 30 Marzo 2015

RESUMEN

Se plantea la necesidad de desarrollar una armonización entre las dimensiones físicas y cognitivas de la ergonomía en el campo de la discapacidad. En base a la experiencia de una aplicación (Integrad@s), se discute un prototipo para las situaciones de discapacidad auditiva, campo en el que se ha implementado esta experiencia educativa de inclusión, facilitando la vía comunicativa entre el profesor y el alumno a la hora de adquirir las competencias curriculares. Además de analizar los soportes ergonómicos, se apuntan las claves que facilitan una adecuada adquisición de repertorios comportamentales en las situaciones de aula. Por último, se analizan las ventajas de este tipo de herramientas, no sólo para el proceso de normalización e inclusión educativa sino también en lo relativo a su futura inserción laboral y optimización del desempeño profesional.

Palabras Claves: ergonomía discapacidad auditiva, inclusión, ergo work, accesibilidad

ABSTRACT

It is necessary to develop physical and cognitive dimensions of ergonomics within the disability field. Based on the experience of one application (Integrad@s), a prototype for the situations of hearing impairment, which is the field in which this educational experience of inclusion has been implemented, facilitating the communication route between the teacher and the student when it comes to curricular competences is discussed. Furthermore, keys that facilitate an appropriate acquisition of repertoires behavioral in classroom situations are pointed out. Finally, the advantages of this type of tools are discussed not only for the process of normalization and inclusive education but also as regards their future employability and professional performance optimization.

Key Words: ergonomics, hearing impairment, ergo work, application accessibility,

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las TIC s no sólo ha modificado estilos de vida individuales y colectivos, sino que también ha generado una corriente de sensibilidad para que las personas con discapacidad puedan desarrollar su autonomía. Esta línea argumental es seguida por gobiernos y empresas abarcando tanto la dimensión personal (salud, educación, ocio, etc.) como la inserción y el desempeño profesional. La profusión de respuestas en la Web de distinto tipo (educativas, laborales y de relación) al reto de la diversidad es una realidad en aumento (Zappalá, Köppel y Suchodolski, 2011). Sin embargo, existen innumerables barreras pendientes de superar para que las personas con discapacidad puedan conseguir la plena integración social. Y en lo que se refiere a la inserción laboral de las personas a las que va destinado este trabajo (discapacidad auditiva) los principales retos que se han reseñado (García, Martín, Martín, Fernández y de la Varga, 2014) son: la autonomía personal en determinados contextos (movilidad segura), procesamiento adecuado de la información (lenguaje, conocimiento, desarrollo de tareas mediadas por claves auditivas, etc.), actitud ante el trabajo (responsabilidad, atención, ritmo, organización, relaciones de trabajo, seguridad, interés,...) y otras referidas a la esfera personal (control emocional, relaciones interpersonales, autodeterminación ...). Hay que subrayar, además de lo anterior, las barreras para el aprendizaje y la participación con que se encuentran los alumnos con discapacidad auditiva dentro del propio sistema educativo. Según Serrano y Palomares (2013) afrontan la doble dificultad de la necesidad de la atención especializada por profesorado cualificado (no siempre satisfecha) con la de contar con medios técnicos que puedan hacer efectivo el proceso de enseñanza-aprendizaje en estas condiciones particulares. Probablemente, en el fondo, se está repitiendo el ciclo de los retos de la integración y de la escuela inclusiva, pero en estos alumnos salvar las barreras comunicativas es clave para el éxito.

No sólo basta el reconocimiento legal, que la normativa reconoce en base a los principios de autonomía personal, de la accesibilidad universal, del acceso al empleo, de la inclusión en la comunidad, la vida independiente y de la erradicación de toda forma de discriminación. Ir un paso más allá es el objetivo planteado por Herrera (2011) en el taller de Diseño Humano donde se hacen aportes ergonómicos para el diseño de objetos y espacios en el ámbito de la discapacidad. Como se insiste en este y otros proyectos parecidos, es necesario generar estrategias y recursos que ayuden a facilitar el aprendizaje y la participación de los alumnos con discapacidad en las aulas inicialmente y la posterior inclusión socio-laboral. También resulta imprescindible apelar a una toma de conciencia en el desempeño del rol profesional de los diseñadores ante la problemática de la discapacidad. Generar vías de encuentro entre este colectivo y los responsables educativos que tendrán que implementar las soluciones ergonómicas de ingenieros, diseñadores, etc., debe ser un constante diálogo.

En el ámbito educativo y de acuerdo a las Estrategia Europa 2020 las TIC se convierten en un factor clave tanto a nivel de innovación como de formación, concretada la filosofía en varias iniciativas emblemáticas: la Agenda de Nuevas Cualificaciones y Empleos, Movilidad de la Juventud, la Agenda Digital, o la Agenda para la Innovación en la Unión. Desde dicha estrategia se presenta una propuesta, centrada en cinco objetivos que deben marcar la pauta del proceso en la década actual y deben ser traducidos en objetivos nacionales dirigidos a mejorar: el empleo, la investigación y la innovación, el cambio climático y la energía, la educación y la lucha contra la pobreza. El éxito de la Estrategia Europa 2020, en lo relativo a la educación, se medirá a través de la modernización de los sistemas de formación en la educación europea, junto con la reducción del abandono escolar y el aumento del acceso a la educación superior de los miembros de la Unión. Para dicha modernización se opta por la incorporación de las TIC como factor clave en la formación inicial del profesorado con el fin de dotarle de recursos que le permitan hacer frente a la diversidad de alumnos que conviven en las aulas (Mourshed, Chijioke y Barber, 2010; Rossi, 2011; Tiana, 2011). Esto supone, por tanto,

que la política educativa ha de centrar sus esfuerzos en la creación de nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje, configurando una noción de innovación educativa muy vinculada a las nuevas formas de comunicación educativa y a los espacios de interacción (De Pablos, 2013). Varias trayectorias parecen indicar que actualmente las tecnologías tienen una función cada vez más relevante y transparente en el ámbito educativo. En este sentido, se está avanzando en la dirección de hacer accesibles los entornos educativos para conseguir la plena inclusión del alumnado con cualquier tipo de dificultad o discapacidad.

Considerando las demandas educativas, legislativas y tecnológicas como oportunidades de inclusión efectiva para personas con discapacidad, tanto desde el ámbito de la formación como del mundo laboral, la ejemplificación del prototipo que se presenta está basado en el proyecto *INTEGR@DA-EFC. Ayud@s (Ergonomía Física y Cognitiva) para facilitar la inclusión educativa de alumnos con discapacidad auditiva*. Este proyecto que se viene desarrollando desde el año 2013 como una actividad formativa dentro del Club Universitario de Innovación (CUI), está sirviendo para el Equipo de Investigación e Innovación *Cognición, emoción y salud* de la UPSA como un banco de pruebas para otros proyectos en la línea de investigación afín (Ergonomía y TICs). En la convocatoria del CUI del presente curso, y codirigido también por la primera firmante, el proyecto continúa en la línea de un prototipo para salir al mercado (INTEGR@DA. Implementación de la aplicación "Integrad@s" para facilitar la accesibilidad de alumno con discapacidad auditiva a los contenidos curriculares y a la interacción profesor-alumno).

El prototipo constituye una herramienta útil, eficaz y accesible para satisfacer las demandas del colectivo con discapacidad auditiva: desarrollo de las capacidades básicas de atención, percepción (visual y auditiva), memoria; desarrollo de la capacidad de comprensión, expresión escrita, auto-concepto, autoestima; facilitar el acceso a la información continuada de lo que ocurre en su entorno (instrucciones, actitudes, etc.). facilitar el acceso a los contenidos del currículum académico. En definitiva al alumnado con discapacidad auditiva le urge un ritmo de aprendizaje funcional que favorezca su inclusión en el entorno escolar y social (García et al., 2014). La OMS (2001) ha subrayado la importancia que tiene el entorno en el análisis de las limitaciones funcionales, por lo que debemos eliminar o superar los entornos "discapacitantes" (sobre todo barreras comunicativas en el caso presente).

La denominación de proyecto, INTEGRD@S, hace alusión a su objetivo (Ayudas basadas en la Ergonomía Física y Cognitiva) para facilitar la inclusión social de alumnos con discapacidad auditiva. En la primera fase se desarrolló la aplicación *integrad@s* disponible para dispositivos con sistema operativo "android". La decisión inicial de utilizar como herramienta el teléfono móvil se basó en que es una solución ergonómica accesible y por considerar que responde a los criterios del diseño universal: invisibilidad (no produce estigmatización), ubicuidad (puede utilizarse en diferentes ámbitos) y adaptabilidad (fácil manejo con el fin de responder a las necesidades de la persona) para la población objeto de implementación. En la presente convocatoria se pretende implementar dicha aplicación como herramienta comunicativa dirigida a alumnos con discapacidad auditiva. Basada en una serie de ayudas ergonómicas (ergonomía física y cognitiva) pretende facilitar la accesibilidad al aprendizaje de dichos alumnos a los contenidos curriculares en función de su etapa educativa (Educación Primaria o Secundaria). Con la implementación de la misma favorecemos el aprendizaje funcional y la inclusión en el entorno escolar y social. Estas son las claves que conforman el prototipo o paquete de intervención educativa para alumnos con discapacidad auditiva INTEGRAD@.

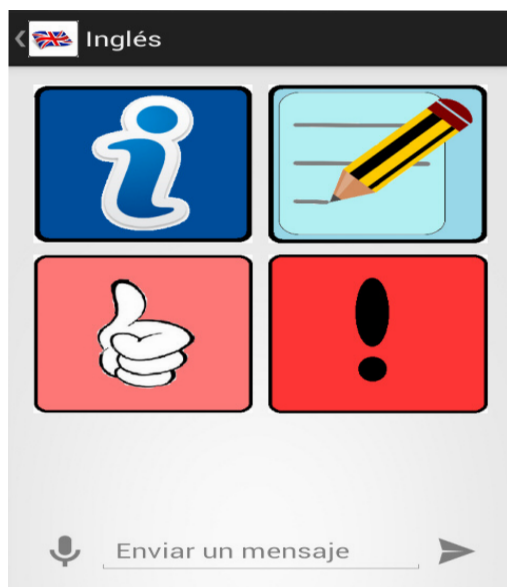
PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS

El prototipo que se presenta, como se ha señalado, se basa en una aplicación integral operativa que mejorara la competencia personal y académica de las personas con discapacidad auditiva. Se

ha desarrollado en una aplicación disponible para teléfonos o tablet con sistema operativo Android, con el objetivo de identificar las claves físicas que posibilitarían en un contexto de aula (futuro contexto de oficina o laboral) la “movilidad segura” del alumno con discapacidad auditiva, mediante una transmisión de alertas/textos, con el objetivo de situar en un mismo nivel tanto a los alumnos con discapacidad auditiva como aquellos que no la padecen. Hay diversas innovaciones dirigidas a la población con discapacidad auditiva como pueden ser 112 accesible, Prometteo, MyEardroid, pero en ningún caso se han centrado en el ámbito educativo. Por otro lado, otras aplicaciones como Line, podrían ser un referente o modelo para nuestra idea, ya que debería ser una aplicación destinada a la comunicación humana y en especial adaptado a las personas con esta discapacidad. El prototipo tiene la intención de salvar las barreras comunicativas desde los primeros momentos en que el niño comienza a recibir clases, ayudándole a desarrollar sus capacidades sin el aumento de complicaciones que su discapacidad le aplica. Siendo en la etapa escolar, dónde el niño adquiere casi todas las competencias necesarias para el desempeño de su futuro puesto de trabajo.

Basada en una serie de ayudas ergonómicas (ergonomía física y cognitiva) que facilitan el aprendizaje de los niños con estas dificultades su *estructura* se compone de dos secciones que se corresponden con dos roles diferentes: administrador/profesor – usuario/alumno, cada uno con un interfaz diferente. La sección del profesor la configuran tres pantallas: en la *primera* se representan los iconos que funcionan como referentes temáticos por áreas de conocimiento del contenido curricular. El profesor selecciona el icono de la asignatura que se está impartiendo para trasladar la información sobre las actividades a realizar. El icono seleccionado aparece automáticamente en la siguiente pantalla. En la *segunda pantalla* el profesor envía información al alumno de modo visual mediante una serie de alertas, dos de tipo ejecutivo (colores azul oscuro-azul claro) y dos tipo emocional (colores rojo claro- rojo oscuro). En las alertas ejecutivas el color azul claro se selecciona cuando el profesor indica al alumno los ejercicios que tiene que realizar, o cuando se le indican las pautas a seguir en una determinada tarea. El azul oscuro indica al alumno que el profesor comienza la explicación de un tema, de un ejercicio, etc. Por su parte en las alertas emocionales, el profesor selecciona el color rojo claro cuando envía al alumno un feedback positivo que refuerza el comportamiento correcto que ha tenido hasta el momento. El rojo oscuro, como señal de corrección comportamental, se seleccionará cuando se indica al alumno que modifique su actitud. El alumno recibe en tiempo real la explicación y demandas del profesor tanto en imágenes como en texto, permitiendo compensar el déficit auditivo a través de estos apoyos ergonómicos. La transcripción, en tiempo real del mensaje oral en texto escrito, facilita la literalidad de la información en la expresión de la propia lengua oral, lo que resulta imprescindible para más del 90% de la población con discapacidad auditiva usuaria de esta lengua. Tiene además un valor didáctico añadido, actuando como refuerzo de la propia competencia lingüística, como estímulo de la lectura, optimización de la comprensión lectora, etc. En la *tercera pantalla*, con el fin de personalizar aún más la comunicación entre el profesor y alumno, el profesor puede seleccionar al alumno o alumnos en concreto al que desea que le llegue la información (Las alertas ejecutivas tienen la particularidad de ser enviadas al mismo tiempo a todos los alumnos seleccionados; mientras que las cognitivo-emocionales pueden ser enviadas a un único alumno). Un ejemplo aparece en la figura 1.

Figura 1. Pantalla de selección de alertas del prototipo



Para la emisión y recepción de las alertas en Integrad@s, se ha decidido usar una conexión mediante Bluetooth ya que es el medio más accesible a la población seleccionada, (todos los dispositivos Android están equipados con esta tecnología) y no requiere un coste adicional como podría suponer la transmisión mediante datos. Otra de las razones que llevó a utilizar este medio de transmisión de datos, fue el eliminar las posibles distracciones que pueda ocasionar el uso de internet en un dispositivo utilizado por un niño en el aula. Ya que se podría facilitar el uso ilícito de Internet en horario escolar.

Los resultados que se pretenden conseguir con la implementación de la aplicación *Integrad@as* como herramienta educativa para alumnos con discapacidad auditiva son los siguientes: Primero, aplicación del modelo operativo con claves de competencia física que posibilite al alumno discapacitado auditivo una “movilidad segura”. Y aunque en este proyecto solo lo centramos en las dos que consideramos más relevantes para la situación de aula (alerta de instrucciones del profesor y señales de claves temporales) la propuesta es susceptible de ampliarse a otras conductas. Resultado: a través de la selección del dispositivo de apoyo (nivel físico de implementación ergonómico) y de dos señales visuales: color en el teléfono móvil (azul intenso para instrucciones y azul pálido para tiempos) e iconos de cada una de las materias del contenido curricular. Con ello se pretende captar la atención del alumno hacia las tareas instrumentales (explicación del tema por parte del profesor, indicación de ejercicios a realizar, etc.) del contenido curricular de cada una de las materias.

Segundo, con el mismo esquema se pretende aplicar las ayudas con dos soportes cognitivos para favorecer una “seguridad personal”. Con la operacionalización de las dos unidades de competencia seleccionadas (atención y control emocional) se incrementará este parámetro del comportamiento. Resultado: selección del dispositivo de apoyo (nivel cognitivo de implementación ergonómico) a través de dos señales visuales: color en el teléfono móvil (rojo intenso para atención y rojo

ERGONOMÍA FÍSICA Y COGNITIVA EN DISCAPACIDAD: PROPUESTA DE UN PROTOTIPO

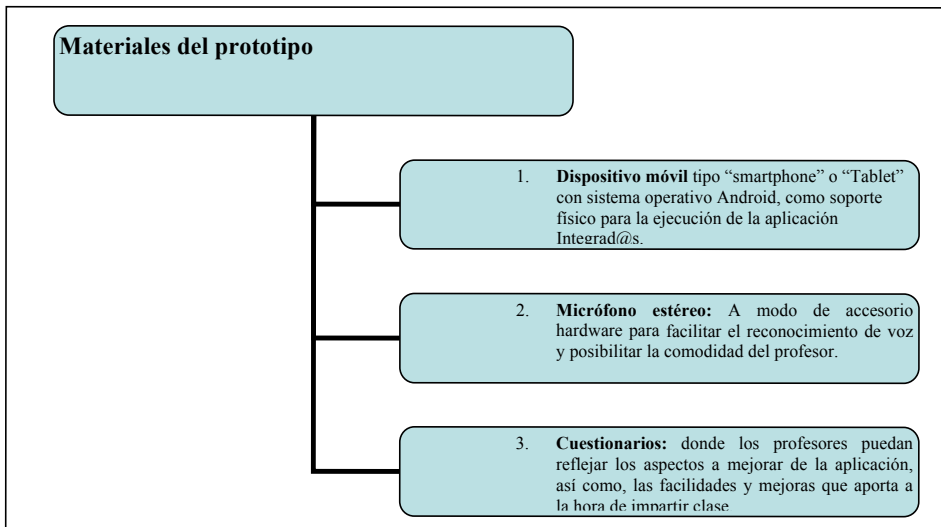
pálido para control emocional) e iconos de refuerzo positivo o corrección. El objetivo que se persigue es que el alumno reciba los refuerzos positivos o correcciones por parte del profesor ante el nivel de ejecución y resultados de las tareas, actividades, actitud o comportamiento dentro del aula.

Tercero, a través del prototipo propuesto se estarían sentando las bases de una Herramienta soporte para los procesos formativos a través de la Web o TV. Además de permitir comprobar la eficacia de la carga automática de herramientas informáticas para la accesibilidad (magnificador, luces, etc.) en función del perfil del discapacitado auditivo. Resultado: determinar la eficacia diferencial de las distintas alertas especificadas con el fin de valorar cuál se presenta como más eficaz para futuros desarrollos ergonómicos siguiendo esta dinámica diferencial de colores e iconos.

MATERIAL Y MÉTODO

En el proceso metodológico se han considerado las claves relativas al perfil de usuario, los factores ergonómicos y las pruebas de usabilidad, exploración desarrollada en la primera fase de elaboración del prototipo (García et al 2014). Fruto de la experiencia se pulieron los materiales teniendo en cuenta los factores relacionados con el contexto (aula), humanos (fisiológico, psicológico y social) y los relativos a los objetivos/pantallas (dimensiones, iconos, colores, etc.). En la figura 2 aparecen reflejados.

Figura 2. Materiales que contempla el prototipo



A continuación se han desarrollado las etapas de evaluación-simulación en las que se ha realizado la prueba de usabilidad y las correcciones necesarias. En la figura 3 se describen las siete fases del desarrollo del prototipo, que se concretan con las tareas siguientes:

Fases para la implementación

Figura 3. Secuencia de acciones en la implementación

Fases para la implementación	
- Selección de la muestra	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contactos institucionales con los centros educativos (primaria, educación secundaria). ✓ Presentación y exposición práctica del proyecto. ✓ Selección del perfil: Alumnado con discapacidad auditiva ✓ Solicitud de permisos.
- Entrenamiento en el uso de los soportes técnicos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El profesorado recibe entrenamiento en el uso de la aplicación, así como instrucciones para cumplimentar los cuestionarios sobre la funcionalidad de la aplicación.
- Constatación de la aplicación con 1 o 2 alumnos en el aula de acuerdo al perfil	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nivel de audición ✓ Nivel de comprensión lectora ✓ Nivel de expresión escrita ✓ Nivel de competencia en lengua oral hablada-escrita ✓ Ayudas técnicas que utiliza para potenciar la audición ✓ Lenguas de comunicación (Lengua oral, lengua de signos, ...) ✓ Sistemas alternativos y/o aumentativos que utiliza: Alfabeto dactilológico, Bimodal, Palabra complementada,...
- Implementación piloto de la aplicación sobre la muestra definida	
- Análisis y evaluación de resultados	

Los resultados indican que la encuesta de satisfacción del usuario (profesores y alumnos) se ajustan a las indicaciones del DATUS (Diseño de Ayudas Técnicas bajo criterios de Usabilidad) del Instituto de Biomédica de la Universidad de Valencia. Entre ellos cabe citar por orden de importancia: eficacia para las tareas a desarrollar, seguro y resistente en su uso, se adecúa al perfil de usuario, el aprendizaje de las instrucciones de uso es fácil e intuitivo, el mantenimiento es asequible y dispone de piezas de recambio, el producto es compatible con el resto del sistema y se puede utilizar en todos los entornos previstos.

INNOVACIÓN, MERCADO Y PERSPECTIVAS

El interés de este proyecto innovador es triple por el objetivo, la metodología y la formalización. En primer lugar, y lo más importante, es contribuir al proceso de normalización e inclusión educativa de los alumnos con discapacidad auditiva en lo referido a la etapa de formación, pero con indudables beneficios y fortalezas para su futuro desempeño profesional e inserción laboral. Los resultados del prototipo, aunque modestos en su planteamiento inicial (dos unidades de competencia para el ajuste ergonómico en el plano físico y cognitivo) son de indudable interés para constituir un prototipo ampliable en un proyecto de mayor alcance temporal. En segundo lugar, además de la

diana de la persona discapacitada, está el conectar la acción de la universidad con la sociedad, y especialmente poner el talento y la innovación (aplicación de las Tics) al servicio de los sectores más vulnerables de la misma, como es el caso de la discapacidad. Por último, pero no menos relevante, hay que destacar la clave de la capacidad de innovación de la idea por centrarse en una propuesta de innovación abierta (en colaboración con empresas o instituciones como es este caso).

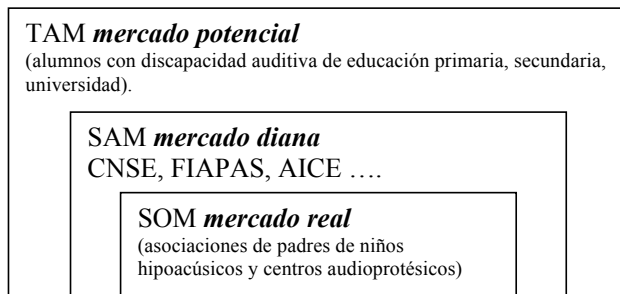
En cuanto al mercado, siguiendo el esquema que habitualmente se utiliza para especificar el ámbito del mismo al que va dirigida la innovación vamos a reflejar los tres niveles del mismo (TAM, SAM y SOM). El primero (**Total Available Market**), tenemos un **mercado potencial** amplio dado que el sector poblacional al que iría dirigido el producto será para los alumnos con discapacidad auditiva escolarizados en las etapas de educación primaria y secundaria, susceptible de ser ampliado a los alumnos en la etapa universitaria. Sólo quedarían excluidos los alumnos diagnosticados con sordera profunda. Consideramos viable el producto para alumnado con discapacidad auditiva con diferentes niveles de audición, diferentes niveles lectura y escritura comprensiva y diferentes lenguas o sistemas de comunicación. Pero en este proyecto, consideramos que el perfil objetivo más interesante y rentable a nivel eficacia-resultado teniendo en cuenta parámetros de tiempo e impacto inmediato está centrado en el perfil de alumnado con discapacidad auditiva con competencias en lecto-escritura medias o altas. Considerando esta circunstancia, en la mayoría de los casos correlaciona positivamente con la variable de sorderas leves, medias y severas.

En cuanto al **mercado diana (Segmented Available Market)**, el foco de la campaña de venta del producto se realizará en dos grandes frentes: mercado de empresas y organizaciones. Nos estamos refiriendo al ámbito de la economía del tercer sector, entre cuyo foco se encuentra el mercado de las organizaciones (Confederación Estatal de Personas Sordas –CNSE-, Confederación Española de Familias de Personas Sordas –FIAPAS- y la Federación de Asociaciones de Implantados Cocleares de España –AICE-). En conjunto, más de un millón de personas en España presentan problemas de audición (INE, 2008).

Además de las anteriores, la estrategia de difusión se centraría en el plano institucional: Servicios Sociales de Ayuntamientos y Diputaciones, así como a las Consejerías de Familia e Igualdad de Oportunidades, Educación y Sanidad de las distintas comunidades autónomas. En un futuro el prototipo podría adaptarse al portugués y realizar la misma prospectiva de mercado en las regiones al otro lado de la frontera. Dado que el prototipo está en fases TRL (Technology Readiness Level) medias, se podría continuar su aplicación comercial (TRL-9) en el marco de las convocatorias dentro de la Estrategia de Especialización Inteligente de la Junta de Castilla y León (RIS3), en el Plan Estratégico de la Ciencia a nivel de la I+D+I estatal, o de las acciones de la Sociedad Digital (Economía del Conocimiento) de la Estrategia Europa 2020.

Por último, en lo que se refiere al **Serviceable and Obtainable Market (mercado real)**, la colaboración en este proyecto de las asociaciones de padres de niños con discapacidad auditiva facilita la inserción de este proyecto en el mercado real. Otro nicho de mercado especialmente relevante es el de asociaciones de personas sordas, colectivos de hipoacúsicos y centros especializados (sanitarios o del ámbito de prótesis) para su desarrollo y comercialización. Los tres niveles de inclusividad en el mercado aparecen en la figura siguiente.

Figura 4. Perspectivas de mercado (potencial, diana y real)



La herramienta planteada pudiera ser contemplada en un futuro en los catálogos oficiales de productos y servicios para personas con discapacidad del CEAPAT (Centro de Referencia Estatal de Autonomía Personal y Ayudas técnicas) y el CENTAC (Centro Nacional de Tecnologías de la Accesibilidad). En ese sentido, sería de interés para cuantas empresas y centros especializados participan del desarrollo e implementación de estas ayudas, tanto en su puesta en marcha, desarrollo y comercialización. A las claves anteriores habría que añadir, como *factores añadidos de impacto*, los relativos a **accesibilidad** a los contenidos curriculares consiguiendo de esta forma aplicar los principio de: calidad de la educación para todo el alumnado, independientemente de sus condiciones y circunstancias; equidad, que garantice la igualdad de oportunidades, la inclusión educativa y la no discriminación en lo que se refiere a los aspectos *educativos* (mejora de los procesos de aprendizaje). En el ámbito **social** tendríamos las claves ligadas al cambio de estereotipos, sensibilización social de la realidad de las personas con discapacidad auditiva, con lo cual conseguiríamos la plena inclusión en la sociedad de las personas con discapacidad auditiva. El prototipo, con las oportunas modificaciones, es susceptible de ser aplicado a un amplio sector de población, con distinta afectación del umbral auditivo, tanto de mujeres como de hombres, que comprendería desde la etapa infantil hasta la educación superior, pudiendo ser extrapolable a otros ámbitos y con una filosofía congruente con las orientaciones de la Asamblea General de Naciones Unidas (Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad en 2005), la UNESCO (Declaración mundial de contribución de las personas con diversidad funcional a una cultura de paz de 2010) y la OMS (Informe mundial de la discapacidad de 2011).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabaco, A.S. (2014). Introducción. De la innovación al mercado: los nuevos retos del CUI. En *UPSA_INNOVA. Ideas y proyectos del club universitario de innovación* (pp.6-11). Salamanca: Publicaciones de la UPSA.
- De Pablos, J. (2013). La formación e investigación en el campo de la tecnología educativa. *Revista Fuentes*, 13, 9-16.
- Herrera, P. (2011). Ergonomía dirigida al factor social del diseño: objetos y ayudas teóricas para la población en condición de discapacidad. *Infocontacto*, 7(8), 52-74.
- García, M., Martín, C.E., Martín, M., Fernández, L.M., De la Varga, J.A. (2014). Integrad@s-efc. Ayud@s (ergonomía física y cognitiva) para facilitar la inclusión educativa de alumnos con discapacidad auditiva. En *UPSA_INNOVA. Ideas y proyectos del club universitario de innovación* (pp.58-71). Salamanca: Publicaciones de la UPSA.

ERGONOMÍA FÍSICA Y COGNITIVA EN DISCAPACIDAD: PROPUESTA DE UN PROTOTIPO

- Mourshed, M., Chijioke, C. & Barber, M. (2010). *How the world's most improved school systems keep getting better*. McKinsey & Company. Recuperado de: http://www.mckinsey.com/client_service/social_sector/latest_thinking/worlds_most_improved_schools.
- Organización Mundial de la Salud (2001). *Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud*. Madrid: INSERSO.
- Rossi, P.G. (2011). *Didattica enativa. Complessità, teorie dell'azione, professionalità docente*. Milano: Franco Angeli.
- Serrao, I., y Palomares, A. (2013). La accesibilidad en las tic para alumnos con discapacidad visual: un reto para el profesorado. *Etic@net. Revista científica electrónica de educación y comunicación en la sociedad del conocimiento*, 13, 1, 66-85.
- Tiana, A. (2011). Políticas de formación del profesorado y mejora de los sistemas educativos: algunas reflexiones a partir de la experiencia española. *Revista Fuentes*, 11,13-27.
- Zappalá, D., Köppel, A. y Suchodolski, M. (2011). *Inclusión de tic en escuelas para alumnos sordos*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.