See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/270894705>

Integración social y laboral de personas con discapacidad intelectual mediante tecnologías móviles

Conference Paper · June 2011

CITATIONS

0

READS

150

8 authors, including:

Juan Manuel Belda Lois

Instituto de Biomecánica de Valencia

86 PUBLICATIONS 950 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Francisco Matey

Universitat Politècnica de València

4 PUBLICATIONS 4 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Miguel Urra Canales

Santo Tomás University

14 PUBLICATIONS 5 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Rakel Poveda

Biomechanics Institute of Valencia (IBV)

37 PUBLICATIONS 126 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:

iStoppFalls [View project](#)

CPWalker [View project](#)

Integración social y laboral de personas con discapacidad intelectual mediante tecnologías móviles.

Alberto Ferreras¹, Juan Manuel Belda^{1,3}, Francisco Matey¹, Miguel Urrea², Nuria García², Carlos Pizarro², Rakel Poveda¹, Alfonso Oltra^{1,3}

¹Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), ²Asociación FEAPS para el empleo (AFEM),

³Grupo de Tecnología Sanitaria del IBV, CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN)

Resumen

La autonomía personal es un factor esencial que conduce a la inserción tanto social como laboral. Las personas con discapacidad intelectual se encuentran en numerosas ocasiones con situaciones en las que tienen dicha autonomía restringida. Esto lleva a que tengan dificultades para poder realizar de manera independiente tanto tareas de su vida diaria como del ámbito laboral.

En este artículo se hace una valoración de cómo las tecnologías móviles (teléfonos, tablets y PDA) pueden ayudar a mejorar la autonomía personal de las personas con limitaciones cognitivas. Asimismo se presentan dos proyectos realizados conjuntamente por el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) y la Asociación FEAPS para el empleo (AFEM), en los que se ha desarrollado software específico para facilitar la adaptación al puesto de trabajo de este colectivo.

Abstract

Personal autonomy is a key factor leading to both social and labor integration. People with intellectual disabilities have to cope repeatedly with situations where they have limited autonomy. This leads to difficulties to independently perform both tasks of daily life and of the workplace.

This article makes an evaluation of how mobile technologies (phones, tablets and PDAs) can help to improve personal independence of people with cognitive limitations. Also presents two projects carried out jointly by the 'Instituto de Biomecánica Valencia' (IBV) and the 'Asociación FEAPS para el empleo' (AFEM), in which specific software has been

developed in order to facilitate the adaptation to the workplace of this collective.

1. Introducción

La autonomía de las personas con discapacidad es un aspecto esencial para asegurar su integración en la sociedad. Una de las maneras más efectivas de asegurar la integración social es el trabajo. Por esta razón, el acceso y el mantenimiento de un puesto de trabajo se consideran altamente relacionados con el bienestar, la independencia, el incremento de la autoestima y la autonomía personal [4, 5].

Dentro del grupo de las personas con discapacidad, aquellas afectadas de limitaciones cognitivas ligeras o moderadas, a menudo padecen dificultades adicionales para poder conseguir y mantener un trabajo, tanto en la empresa ordinaria como en el empleo protegido. Algunas de estas dificultades están relacionadas con aspectos tales como la dificultad de controlar el tiempo, la falta de independencia en la ejecución de tareas, los hábitos incorrectos de trabajo o la inadecuada comunicación [7,11].

Por ello es muy importante el desarrollo de herramientas que faciliten la adaptación al puesto de trabajo de las personas con discapacidad intelectual y que, por tanto, incrementen su autonomía personal y su calidad de vida [6, 8, 18]. Las nuevas tecnologías pueden ofrecer numerosas posibilidades para desarrollar estas herramientas. Con este objetivo, el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) y la Asociación FEAPS para el empleo (AFEM) llevan trabajando conjuntamente desde el año 2006 en el desarrollo e implementación de dispositivos móviles que faciliten la adaptación al puesto de trabajo mediante estrategias como la tutoría de tareas, el control de tiempos o la formación específica. En este

artículo se justifica la utilidad de dichas herramientas y se presentan dos de los desarrollos que se están llevando a cabo.

2. Estado del arte

Muchas de las personas con discapacidad intelectual leve o moderada pueden trabajar en condiciones óptimas si se adapta su puesto de trabajo. Esta adaptación ha de basarse en el concepto de “ajustes razonables”, es decir: ser compatible con el proceso productivo, no generar efectos indeseados y tener un coste limitado. Sin embargo, en condiciones normales, las personas con discapacidad intelectual suelen tener una serie de problemas cuando se enfrentan a la actividad laboral:

- Mayor lentitud en la realización de las tareas.
- Necesidad de consultas frecuentes al responsable para hacer el trabajo.
- Necesidad de supervisión constante.
- Distracción en el puesto.
- Inadecuada percepción del tiempo, dedicando mucho tiempo a unas tareas y muy poco a otras y con las consiguientes dificultades para ajustarse a los horarios y programas de trabajo.
- Dificultades en el desplazamiento y la orientación. Este problema puede afectar tanto al acceso a la empresa, como a la realización de las tareas (por ejemplo, en brigadas de jardinería o limpieza que han de desplazarse a diferentes sitios).
- Malos hábitos de trabajo, lo cual puede redundar en problemas tanto ergonómicos (posturales) como en la eficiencia y la calidad del trabajo realizado.
- Interacciones con el mobiliario, maquinaria y equipamiento del lugar de trabajo: dificultades para usarlos, problemas de seguridad, eficiencia, etc.

Para ayudar a resolver estos problemas es conveniente desarrollar herramientas que fomenten la autonomía personal del trabajador:

- Mejorando la eficiencia en el trabajo.
- Facilitando la comunicación con compañeros y responsables.
- Proporcionando mayor autonomía e independencia en la realización de las tareas.
- Facilitando la gestión del tiempo.
- Formando al trabajador en prevención de riesgos laborales, conductas apropiadas en el trabajo, identificación de lugares, etc.

El uso de las nuevas tecnologías para ayudar a las personas con discapacidad intelectual es un recurso usado en los últimos años en diferentes estudios y por

diferentes entidades. Las nuevas tecnologías, en particular las informáticas, se han mostrado útiles en áreas como la rehabilitación intelectual, la estimulación sensorial, el aprendizaje, la comunicación alternativa, la adaptación a entornos y situaciones, etc. [9, 10, 1].

Según un reciente estudio [16], el 88 por ciento de las personas con discapacidad usan el teléfono móvil en España (el 74,4% de las personas con discapacidad intelectual). El uso es principalmente debido a que les hace sentir más seguros a un 42 por ciento, porque facilita la comunicación a un 28,36 por ciento o porque un 17,95 por ciento lo necesita para su trabajo.

En este sentido, dispositivos móviles tales como las PDAs o los teléfonos móviles son herramientas con un elevado potencial de apoyo a las personas con discapacidad intelectual, por ejemplo, para promover el recuerdo de eventos o actividades, o para realizar actividades terapéuticas y de rehabilitación. Su pequeño tamaño y su versatilidad los hacen ideales para usar en diferentes actividades de la vida diaria y en el trabajo. [13, 12, 10]. Diferentes estudios [3, 16, 15] han identificado los principales parámetros que deben considerarse al diseñar software adecuado para personas con discapacidad intelectual:

- Pantallas claras,
- comandos y características consistentes entre pantallas,
- secuenciado y ritmo adecuado,
- realimentación frecuente,
- uso combinado de imágenes y audio como ayuda durante la navegación,
- mandos de mayor tamaño,
- diseños lineales de las operaciones software,
- minimización de errores y
- opciones de personalización que permitan adaptar el software a características específicas de los usuarios.

El problema es que el software y hardware convencionales no están adaptados a las necesidades de las personas con discapacidad intelectual, ya que incluyen mucha información, con lenguaje muy técnico y de difícil comprensión, con estructuras altamente complejas, etc. Por ello, se necesita diseñar programas y entornos específicos para las personas con discapacidad intelectual, adaptados a sus características y necesidades. En los últimos años se han venido desarrollando programas que van en esta línea. Algunos ejemplos son los siguientes:

- PEAT [14]: ordenador que permite ayudar a personas con problemas cognitivos, de atención y de memoria, relacionados con lesiones cerebrales.
- MAPS (Memory Aiding Prompting System) [2]: sistema basado en una PDA dirigido a

personas con discapacidad intelectual con interfaz para cuidadores.

- Comunicador CPA [19]: Comunicador simbólico para PDA que permite generar rutinas y noticias.
- SC@UT [17]: sistema de comunicación aumentativa y alternativa que ayuda a las personas con autismo y problemas de comunicación.
- TUTOR Project [18]: sistema de guiado en un teléfono móvil para aumentar la autonomía de las personas con discapacidad intelectual en actividades laborales y de la vida diaria.
- AZAHAR [20]: un conjunto de aplicaciones en PDA que incluye un comunicador, un editor de SMS gráfico y una herramienta para entender el concepto de tiempo.
- AbleLink Handheld Solutions [21]: herramienta comercial para personas que necesitan ayuda en sus actividades diarias.
- Proyecto BIT [XX]: conjunto de acciones para acercar el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a las personas con síndrome de Down y/o discapacidad intelectual. Incluye juegos de competencia intelectual para teléfonos móviles y PC (CITI).

La mayor parte de estas aplicaciones se dirigen a la rehabilitación, la comunicación, la localización o la orientación espacial. Sin embargo, hay muy pocas aplicaciones orientadas a la adaptación del trabajo, donde puede ser muy útil disponer de productos que den apoyo en áreas como el aprendizaje de tareas, la adquisición de habilidades en el trabajo, la prevención de riesgos laborales, etc.

Otra necesidad a resolver es el poder disponer de herramientas flexibles que permitan realizar diseños personalizados en función del destinatario y que puedan ser usadas en diferentes entornos.

Asimismo, es muy importante no solo diseñar un programa específico independiente, sino que este diseño pueda aprovechar todas las potencialidades de las que disponen los dispositivos móviles actuales (3G, GPS, cámara, etc.).

En los siguientes apartados se exponen dos proyectos que están desarrollando software con estas características.

3. GTT: Gestor de Tareas y Tiempos

GTT es una aplicación informática desarrollada con el objetivo de facilitar la adaptación al puesto de trabajo de personas con discapacidad intelectual. Para ello se ha incidido en las siguientes prestaciones:

- Facilitar la ejecución del trabajo. Esto se consigue mostrando al trabajador, paso a paso, la secuencia de tareas de la que se compone el trabajo y facilitando que compruebe los ítems que no ha de olvidar.
- Ayudar a gestionar el tiempo y los horarios de trabajo. Para ello se ha configurado un módulo de alarmas que avisan al trabajador de eventos concretos.
- Proporcionar información adicional de interés: prevención de riesgos, comprobación de requisitos previos antes de comenzar el trabajo, ofrecer instrucciones concretas sobre herramientas, maquinaria, etc.
- Apoyar en la formación continua del trabajador, mediante cuestionarios sobre aspectos concretos del trabajo que se quieran reforzar.

Imagen 1. Trabajador con discapacidad intelectual usando el programa GTT.

GTT se divide en dos plataformas:

- Aplicación de escritorio. Se trata de un programa para PC, que permite crear y administrar las diferentes prestaciones y contenidos que posteriormente se le facilitarán al trabajador.
- Aplicación portátil. Se trata de una aplicación para PDA (Pocket PC) que usará los ficheros generados en la aplicación de escritorio. Esta es la aplicación que será usada por el trabajador. La aplicación está diseñada en JAVA por lo que, en teoría podría funcionar con cualquier PDA o teléfono móvil táctil que soporte JAVA. El diseño de la herramienta cuenta con una serie de características adecuadas a las personas con discapacidad intelectual: interfaz con una estructura y navegación muy sencilla; botones grandes, que

hagan posible manejarla tanto con el dedo como con el puntero y posibilidad de combinar texto, imágenes y audio en función de los requisitos de cada usuario.

Imagen 2. Pantalla de inicio del programa GTT.

En ambas plataformas, GTT dispone de cuatro apartados específicos:

- **CÓMO SE HACE.** Ofrece un tutorial de las distintas tareas que tiene que realizar el trabajador. La PDA muestra paso a paso al usuario cómo se tiene que hacer una tarea determinada. Para ello utiliza una combinación de texto, foto y audio. El administrador puede diseñar la estructura de tareas y subtareas más apropiada para un trabajador concreto.
- **COMPRUEBA.** Permite crear listas de comprobación que incluyan texto, imágenes y audio. El trabajador puede abrir una lista concreta e ir marcando las tareas que vaya realizando. Las listas pueden hacerse ordenadas (es decir, para pasar a la siguiente tarea hay que marcar como realizada la anterior) o no.
- **PARA HOY.** Consiste básicamente en una agenda con los eventos más importantes que se quiere que el usuario recuerde. En la PDA pueden consultarse los diferentes ítems para un día concreto. A la hora del evento, salta una alarma que avisa al usuario de dicho evento mediante texto, foto o audio. El administrador puede configurar las diferentes alarmas que desea que se muestren (tipo, fecha, periodicidad, etc.).
- **INFORMA-T.** En este módulo pueden realizarse actividades adicionales. En principio, hay posibilidad de incluir dos tipos de actividades: pase de diapositivas con texto, imágenes y audio y cuestionarios en el que el

usuario ha de responder a una serie de preguntas.

Imagen 3. Ejemplo de lista de comprobación del programa GTT.

Esta estructura de módulos está inicialmente pensada para el entorno laboral, aunque las aplicaciones pueden ser más amplias: entornos domésticos, actividades de la vida diaria, comunicación alternativa, etc.

4. Dispositivo móvil para mejorar la adaptación al puesto de trabajo de personas con discapacidad intelectual.

El objetivo principal de este proyecto es favorecer la adaptación al puesto de trabajo de las personas con discapacidad intelectual ligera o moderada a partir del desarrollo y aplicación en experiencias reales de empleo de un sistema TIC.

Para ello se está llevando a cabo un plan de trabajo estructurado en las siguientes tareas:

- T1. Caracterización de necesidades de los usuarios del sistema.
- T2. Definición de requisitos del sistema TIC.
- T3. Diseño y desarrollo del sistema TIC.
- T4. Experiencias piloto.
- T5. Difusión y comunicación.

La tarea T4. Experiencias piloto constituye el eje principal del proyecto. En esta tarea se utilizará el sistema TIC desarrollado en experiencias reales de empleo que permitirán validar el sistema, valorar su utilidad y su usabilidad, y comprobar las mejoras en la adaptación de los trabajadores a su entorno laboral y en la competitividad de las empresas en las que desarrollan su actividad.

Actualmente se está desarrollando el software de la aplicación (T3), en base a los resultados obtenidos

mediante un análisis de usuarios (personas con discapacidad intelectual, técnicos y responsables de empresas y Centros Especiales de Empleo) y una revisión documental y de otros dispositivos similares. En base a estos análisis se han extraído los problemas, necesidades y preferencias más relevantes de los usuarios, así como las prestaciones y la arquitectura del sistema.

En cuanto a las necesidades que debe cubrir el sistema, se prevé que sean las siguientes:

- Tutorizar las tareas.
- Gestionar los tiempos de trabajo.
- Facilitar la comunicación del trabajador con su responsable.
- Proporcionar instrucciones de trabajo adaptadas a las características del trabajador.
- Facilitar la orientación espacial del trabajador.
- Facilitar la comunicación del trabajador con el responsable.
- Reforzar y motivar la actividad del trabajador.
- Facilitar el seguimiento de las tareas que realiza el trabajador.

En cuanto a las características, el sistema contará con un módulo de administración que permitirá generar tanto los datos que se incluyen en el dispositivo móvil, como las características de configuración, diseño y accesibilidad en base a las características del usuario. La aplicación para teléfono móvil, pda o tablet, estará diseñada bajo el sistema operativo Android.

Imagen 4. Esquema del programa de administración.

Imagen 5. Esquema de la pantalla de inicio de la aplicación móvil.

Este proyecto está financiado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITYC), a través del Plan Avanza (Subprograma Avanza Ciudadanía Digital).

5. Referencias

- [1] D. Braddock, M. Rizzolo, M. Thompson, and R. Bell. Emerging technologies and cognitive disability. *Journal of Special Education Technology*, 19(4):49_53, 2004.
- [2] S. Carmien. Maps: Dynamic scaolding for independence for persons with cognitive impairments. In 9th International Conference on User Modeling (UM'2003), pages 408_410, 2003.
- [3] D.K. Davies, S.E. Stock, and M.L. Wehmeyer. Enhancing independent task performance for individuals with mental retardation through use of a handheld self-directed visual and audio prompting system. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 37(2): 209_218, 2002.
- [4] I. Eggleton, S. Robertson, J. Ryan, and R. Kober. The impact of employment on the quality of life of people with an intellectual disability. *Journal of Vocational Rehabilitation*, 13(2):95_107, 1999.
- [5] I. Egidio, R Cerrillo, and A Carmina. Social and labour inclusion of people with intellectual disability through supported employment programs. A challenge for guidance.

Revista española de orientación y psicopedagogía, 20(2):135_146, 2009.

[6] G. Eizmendi, M. Herrero and M. González, and I. Sagües. New technologies to support the integration of people with disabilities in the workplace. In G. Eizmendi, J.M. Azkoitia, and G. Craddock, editors, Challenges for Assistive Technology. AAATE 2007 Conference Proceedings, pages 131_135., The Netherlands, 2007. IOS Press,

[7] A. Ferreras, C. García, L. Tortosa, J.M. Prat, F. Molla, J. Navarro, P. Vera, and R. Dejoz. Ergonomic adaptation of workplaces for people with disabilities: methodology and examples. In G. Eizmendi, J.M. Azkoitia, and G. Craddock, editors, Challenges for Assistive Technology. AAATE 2007 Conference Proceedings, pages 136_140. IOS Press. Amsterdam, the Netherlands., 2007.

[8] A. Ferreras, A. Piedrabuena, J.M. Belda, R. Barberà, Oltra A, R. Poveda, J. Prat, and L. Tortosa. Analysis and adaptation of workplaces for people with cognitive disabilities using software tools. In K. Miesenberger et al., editor, ICCHP 2008, LNCS 5105, pages 721_728. Springer-Verlag, 2008.

[9] T. Gentry. Pda-enabled job coaching for individuals with acquired brain injury, 2006. URL <http://www.vcu.edu/partnership/pda/Jobcoach/index.html>.

[10] T. Hart, K. Hawkey, and J. Whyte. Use of a portable voice organizer to remember therapy goals in traumatic brain injury rehabilitation: A within subjects trial. Journal of Head Trauma Rehabilitation, 17(6):556_570., 2002.

[11] P. Ibañez and M.J. Mudarra. Integración sociolaboral: trabajadores con discapacidad intelectual en Centros Especiales de Empleo. Dykinson, Madrid, 2007.

[12] H. Kautz, D. Fox, O. Etzioni, G. Borriello, and L. Arnstein. An overview of the assisted cognition project. Technical Report WS-02-02, 60-65., AAAI, 2002.

[13] G.E. Lancioni, M. O'Reilly, P. Seedhouse, F. Furniss, and B. Cunha. Promoting independent task performance by persons with severe developmental disabilities through a new

computer-aided system. Behavior Modification, 24(5):700_718, 2000.

[14] R. Levinson. The planning and execution assistant and trainer (peat). Journal of Head Trauma Rehabilitation, 12(2):85_91, 1997.

[15] E. F. LoPresti, A. Mihailidis, and N. Kirsch. Assistive technology for cognitive rehabilitation: State of the art. Neuropsychological Rehabilitation, 14: 5_39, 2004.

[16] Bahr C. & Reith H. Okolo, C. M. A retrospective view of computer-based instruction. Journal of Special Education Technology, 12:1_27, 1993.

[17] M. Paredes-Garrido, M. Rodríguez-Fórtiz, and N. Medina-Medina. Evolution of sc@ut adaptive augmentative communicators. In J. Luca and E. Weippl, editors, Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, pages 1112_1119, VA, 2008. AACE, Chesapeake.

[18] J. Rubio et al. Tutor project: An intelligent tutoring system to improve cognitive disabled people integration. In K. Miesenberger et al., editor, ICCHP 2008, LNCS 5105, pages 729_732. Springer-Verlag, 2008.

[19] R. Velasco and D. Muñoz. Comunicador personal adaptable, 2003. URL <http://www.comunicadorcpa.com>.

[20] VVAA. Proyecto azahar, 2009. URL <http://www.proyectoazahar.org>.

[21] VVAA. Ablelink handheld solutions, 2010. URL <http://www.ablelinktech.com>.

[22] VVAA. El uso del móvil entre la población con discapacidad: estudio sociológico. Universidad de Deusto. Departamento de Publicaciones, 2007[2] García, C.D., A.B., Martínez y E.F. Pérez, *Título del Libro*, Editorial, Localidad, Fecha.