

ACCESIBILIDAD Y BARRERAS PARA EL ALFABETISMO DIGITAL: ESTUDIO SOBRE FUNCIONALIDADES EDUCATIVAS DE LOS SISTEMAS DE MENSAJERÍA INSTANTÁNEA EN DISCAPACIDAD

*Accessibility and barriers for the digital alfabetism:
study on educational functionalities of instant messaging clients in disabilities*

Raquel POY, Ana I. BLANCO y Sagrario FLORES
Facultad de Educación. Universidad de León (España)

Resumen

Estamos en un momento crítico en el desarrollo de la Sociedad de la Información para afrontar la Brecha Digital. En España, con 3,85 millones de personas con discapacidad (INE, 2009b), los actuales sistemas educativos en todos sus niveles requieren un nuevo enfoque social ante los diversos grupos con discapacidades o desventajas sociales. El artículo revisa los conceptos que fallan en las herramientas de Mensajería instantánea, limitando su utilidad como entorno adecuado para la interacción y el aprendizaje en personas con discapacidad. Investigadores de la Universidad de León (España) han analizado y desarrollado funcionalidades educativas y adaptadas para Windows Live Messenger de Microsoft®.

Palabras clave: Usos de la tecnología en Educación, Entornos adaptados de aprendizaje, Discapacidad, Tecnologías de Accesibilidad.

Abstract

We are at a critical moment in the development of Information Society in order to face up to Digital Divide. In Spain, with 3.85 million people with disabilities, current educational systems everywhere at all levels demand a new approach by society to a variety of disadvantaged and disaffected groups. This paper discusses concepts missing from the Instant Messaging Clients, hindering their service as an appropriate interaction and learning environment for disabled people. A group of researchers of the University of Leon (Spain) have been analyzing and developing educational and adaptive functionalities for Windows Live Messenger of Microsoft®.

Keywords: Technology Uses in Education, adaptive learning environments; Disabilities, Assistive Technology.

1. INTRODUCCIÓN

El último informe arrojado por la Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares 2009 (INE 2009a), apunta al rápido incremento del uso de las TIC e Internet entre las familias españolas, con 21 millones de internautas, un seis por ciento más que en 2008, y un 54,0% de los hogares españoles que disponen de acceso a la Red, frente al 51,0% del año anterior. En España existen 8,3 millones de viviendas familiares que tienen acceso a Internet, y resulta especialmente destacable la proporción de uso de tecnologías de información por la población infantil (de 10 a 15 años) la cual es, en general, muy elevada. Así, el uso de ordenador entre los menores es prácticamente universal (94,5%) mientras que el 85,1% utiliza internet.

Esta tendencia del uso de las TIC en la población supone entre sus consecuencias que la Sociedad de la Información será una realidad plena en apenas una década, cuando estas generaciones infantiles y juveniles se conviertan en adultos y el uso de las TIC sea tan universal como el teléfono o el televisor. En lo que respecta a tres grupos con riesgo de exclusión social, las personas de edad avanzada, las personas con discapacidad o las personas pertenecientes a grupos étnicos, culturales o inmigrantes, que son minoritarios en el conjunto de población, el reto de nuevo se presenta en términos de desigualdad en la Sociedad de la Información, por cuanto cabe tener en consideración una serie de factores relacionados con las dificultades de acceso a la educación y a los recursos culturales para colectivos en riesgo de exclusión.

Pero si el acceso a la Sociedad de la Información define el universo social de las nuevas generaciones, no menos importante resulta el hecho de que las repercusiones educativas de esta transformación son especialmente relevantes. Ya en 2001 la encuesta de Eurydice de la Unión Europea (2001) señalaba que las TIC por sí mismas no conllevan grandes cambios en los sistemas educativos de los países europeos a menos que se estudie por completo su potencial como herramienta de aprendizaje. Concretando el impacto de la penetración educativa de las TIC, estudios muy recientes, como los The Horizon Report 2009 Edition para educación superior, infantil y juvenil, señalan que los plazos de adopción de las TIC en entornos educativos están siendo acelerados progresivamente (The New Media Consortium, 2009), tal y como se observa en la siguiente Tabla:

<i>Tiempo de adopción</i>	<i>Educación Superior</i>	<i>Institutos y escuelas</i>
Un año o menos	Móviles	Entornos colaborativos
	Computación en nube	Herramientas de colaboración online
De dos a tres años	Geo-todo	Móviles
	Web personal	Computación en nube
De cuatro a cinco años	Aplicaciones con tecnología semántica	Objetos inteligentes
	Objetos inteligentes	Web personal

FUENTE: The New Media Consortium (NMC) (2009): The Horizon Report 2009 Edition y The Horizon Report 2009 K12 Edition.

Esta rápida incorporación supone un doble reto educativo en relación con las personas en riesgo de exclusión educativa: en primer lugar por cuanto la disponibilidad de este tipo de recursos tecnológicos en entornos escolares y domésticos muestran diferentes velocidades entre países, territorios y entornos socioeconómicos; en segundo lugar por cuanto la usabilidad y accesibilidad de estas tecnologías viene definida por un perfil de usuario mayoritario que no tiene en consideración las diferencias, tanto en el ámbito físico como intelectual y que puede tener dificultades relativas al aprendizaje y el propio uso educativo de las TIC.

En esta segunda dimensión educativa de las TIC se enmarca el presente artículo, y la dimensión socioeducativa inherente al uso de las TIC, concretamente relacionada con las personas con discapacidad, como grupo en situación de riesgo de exclusión tecnológica.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La OCDE (1974) definió el analfabetismo en alusión a «la persona que no es capaz de leer ni de escribir, comprendiéndola, una breve y sencilla exposición de hechos relativos a su vida cotidiana». Aplicando esta definición general, se comprende que el analfabetismo digital incluya cualquier estado o nivel de desconocimiento de las nuevas tecnologías que impiden que las personas puedan acceder a los usos posibles que éstas facilitan, tales como navegar por las Redes de Información, particularmente INTERNET, comunicarse por medios telemáticos, disfrutar contenidos multimedia, interactuar con comunidades virtuales, o acceder a servicios de información y contenidos digitales. Como fuentes de información y medios de comunicación con un elevado componente escrito, se trata de objetos de conocimiento cuya inaccesibilidad entronca con el nuevo concepto de analfabetismo digital.

A mediados de la década de 1990 se extendió un concepto más alusivo al factor excluyente en el acceso a las TIC como fue el de Brecha Digital, traducción de «Digital divide» término que popularizó la administración estadounidense del Presidente Clinton, y que podría haber utilizado por vez primera Lloyd Morriset (Hoffman, Novak y Schlosser, 2001). Principalmente, la definición de Brecha digital se ha centrado en este enfoque relativo a las barreras de acceso a las TIC en general, debidas a factores sociales como la edad, el género y otros (Mossberger, Tolbert y Stansbury, 2003; Servon, 2002). A estos factores cabe añadir los aspectos relativos a las diferencias culturales, que han sido tradicionalmente analizadas en el marco de la educación desde la perspectiva de la educación para la convivencia y tolerancia entre grupos cultural o étnicamente diversos (Aguado, 1996) y en el concepto de educación para la inclusión.

En el caso del presente artículo, se ha considerado el amplio conjunto poblacional de personas con discapacidad, que en España constituían en diciembre de 2008 un total de 3,85 millones de habitantes, un 8,97% de la población mayor de seis años (INE, 2009b). El incremento respecto a los 3,50 millones de 1999 se explica probablemente tanto por el incremento demográfico total como por el envejecimiento de las cohortes generacionales superiores de la población, aunque el INE apunta en su informe a la importancia de no vincular necesariamente el envejecimiento poblacional con el incremento de la discapacidad.

Incluso dentro de los colectivos en riesgo de exclusión por razón de su discapacidad se encuentra un subgrupo que añade a lo anterior el hecho de pertenecer a la población inmigrante, y se trata de un colectivo en progresivo aumento para España. Atendiendo a la misma encuesta EDAD-2008, un total de 31.800 personas entre 16 y 64 años que padecen algún tipo de discapacidad, pertenecen a otra nacionalidad distinta a la comunitaria, frente a las 22.996 que señalaba diez años antes la EDDS-1999. Sobre un total de 1.433.700 habitantes con discapacidad, y pese a que apenas representan un 2,21% del total, no obstante el porcentaje casi cuatricula el 0,65% que representaba este colectivo diez años antes.

La ONCE estima en un 9% el porcentaje de personas con discapacidad entre la población inmigrante, que supera los 5,2 millones en España, pese a tratarse en general de población con una edad media inferior a la del conjunto de la población española, lo que obedece a un perfil de migración por motivos laborales y económicos, que además no padece en origen discapacidades que le impidan acceder a permisos de trabajo o residencia, y que incluso puede verse obligada a ocultar su discapacidad (Cabra 2004).

Especial consideración cabe tener hacia este colectivo de personas inmigrantes con discapacidad por los riesgos adicionales derivados de las condiciones de precariedad de los inmigrantes en sus trabajos, vivienda, salud, que se unen a las deficiencias de los sistemas de salud y bienestar en sus países de origen, relacionadas con una eventual falta de diagnóstico precoz y carencias en la atención temprana, así como las discapacidades agravadas por la ausencia de programas de rehabilitación médica, funcional o profesional en las regiones del mundo de las que proceden. Sus trabajos suelen ser aquellos que presentan un menor atractivo social y las condiciones de trabajo a las que acceden más penosas e insalubres. Los inmigrantes suelen estar más expuestos a accidentes de trabajo que den lugar a incapacidades y discapacidades, tanto en los centros de trabajo como en los tránsitos desde su domicilio al trabajo, ya que su nivel de rentas inferior les provoca una mayor dependencia de largos desplazamientos desde su residencia hasta los lugares de trabajo. Además, el desconocimiento del idioma y la debilidad de sus lazos familiares y sociales pueden ocasionar falta de información y dificultades de acceso a los recursos sociales a que tienen derecho las personas con discapacidad nacionales.

El tercer grupo con riesgo extremo de exclusión tecnológica es el relativo a los estudiantes con discapacidad, que afrontan las dificultades inherentes a la exclusión educativa también desde una posición de mayor marginalidad. La Agencia Europea para el Desarrollo de la Educación Especial, identificaba en 2002 algunas de las barreras actuales en el ámbito de la tecnología de la información en Europa para los estudiantes con necesidades educativas especiales, a partir de dos documentos estratégicos de la UE: la comunicación de la Comisión al Consejo, el Parlamento Europeo, el Comité Económico y Social y el Comité de las Regiones Hacia una Europa sin barreras para las personas con discapacidad (COM (2000) 284 final) y el Plan de acción eEurope 2002 - Una Sociedad de la Información para todos para el Consejo Europeo de Feira (Watkins 2002). Para dicha Agencia, si el porcentaje de personas con algún tipo de discapacidad en la UE era de aproximadamente un 10%, proporción que se mantiene casi una década después, el porcentaje de escolares y estudiantes de la UE con necesidades educativas especiales (NEE) podría ascender hasta un 22%, una quinta parte del total, teniendo en cuenta no sólo el concepto de NEE tradicional, sino la definición ampliada en la

declaración de la Conferencia Mundial de la UNESCO de Salamanca (1994) que añade a la existencia de dificultades físicas, sensoriales, intelectuales o emocionales de los alumnos, el concepto de otras formas de exclusión educativa, que Watkins (2002) define como problemas de «adaptación» o impiden «beneficiarse» de lo que les ofrece la escuela. En este caso, es preferible el uso del concepto de educación inclusiva, que supera terminológicamente la anticuada denominación de las NEE (Poy y Blanco, 2009).

Todos estos grupos de usuarios de Tecnologías afrontan en diverso grado distintas barreras relativas a la adopción, acceso y uso de las TIC, lo que en el ámbito educativo puede limitar cuando no suponer un factor excluyente de primera magnitud, en pleno desarrollo de la Sociedad del Conocimiento. En nuestra investigación ha sido posible abordar el análisis específico de estas barreras recurriendo a un concepto a medio camino entre la Tecnología y la Educación: la usabilidad.

Jakob Nielsen (2000), «padre de la usabilidad» en INTERNET y la World Wide Web define dicho atributo como la calidad que mide lo fáciles de usar que son las interfaces web. La relación de factores de usabilidad en una Tecnología se definen en función del uso que tiene por objeto la misma, por lo cual la noción educativa es inherente al hecho de que todo uso debe y puede aprenderse, dentro de un proceso de aprendizaje.

Particularmente en el caso del software, este no es sino un Sistema de Información automatizado, y como tal, podemos definir un Sistema de Información como un conjunto de «procesos» que manipulan «información». La facilidad de dicha manipulación se convierte en el elemento central de la usabilidad, de modo que los atributos de una tecnología respondan a los siguientes principios (Kulver-Lozo 1994):

- Fácil de Aprender
- Fácil de Comprender
- Fácil de Aplicar
- Fácil de Documentar
- Fácil de Disponer
- Fácil de Implantar

En definitiva, además de la negación del acceso a la Sociedad de la información para los grupos en situación de riesgo de exclusión educativa, el concepto de analfabetismo digital alude directamente a la falta de habilidad o competencia para manejar las herramientas tecnológicas que actúan de interfaz para el hombre con los sistemas y redes de comunicación, y que incluyen los teléfonos móviles y dispositivos tales como los iPods, TV interactiva o computadoras en general. Sobre dicha situación versa nuestro análisis.

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Objetivos, hipótesis y muestra

En el presente estudio se trataba de abordar específicamente la comunicación asistida por ordenador, donde Internet y la World Wide Web son los desarrollos de mayor alcance de las últimas décadas. Específicamente, se analiza el condicionamiento de usabilidad para la funcionalidad educativa en el diseño y desarrollo de herramientas de comunicación basadas en sistemas de mensajería instantánea mediante la tecnología web, la cual consiste en un entorno hipertexto asistido por ordenador, esto es, un

entorno compuesto por redes de computadoras que permiten la comunicación entre personas y con el sistema tecnológico en sí (Hoffman y Novak 1996).

Por su parte, el condicionamiento de usabilidad para la funcionalidad educativa partió de los estándares internacionales de usabilidad Web, lo que suponía considerar previamente las dimensiones del uso de la tecnología desde la perspectiva del usuario.

La definición de características de uso de una tecnología aparece explícita en la norma internacional ISO/IEC 9241-11 »Guidance on usability«, (1998), y que la define del modo siguiente:

«Es la medida en la que un producto se puede usar por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso especificado.»

Al centrar esta definición en una perspectiva de producto, el énfasis apunta a una tecnología física o hardware, por lo que la industria y organismos normalizadores han ampliado la especificación a la definición de usabilidad en la norma ISO/IEC 9126 «Software engineering—Product quality – Part 1: Quality model» (2001), para el producto Software:

«Capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso.»

Atendiendo a esta definición, resulta muy reveladora la incorporación a las variables de uso de una herramienta software de los aspectos relativos al aprendizaje y la comprensión, en equiparación al sentido de uso propiamente dicho. Esta valorización del aprendizaje por un colectivo principalmente compuesto de ingenieros alude de modo claro a la importancia del factor individual y colectivo en la definición de manejo de la tecnología.

En suma, los criterios y técnicas que facilitan el uso de entornos Web parten y deben conducir a un mismo lugar común: los estándares que determinan los requisitos técnicos en orden a cumplir, a su vez, con las necesidades básicas de los perfiles más comunes de usuario, atendiendo a las dificultades de uso o acceso correspondientes a estos (Thatcher et al. 2003).

En consecuencia, la investigación se basó en un total de 120 usuarios pertenecientes al colectivo de usuarios y residentes del CRE de San Andrés del Rabanedo en León, todos ellos con discapacidad, que voluntariamente accedieron a participar en el Proyecto.

El estudio realizado para el INTECO e IMSERSO se basó en el hecho de que, si la usabilidad es la medida de la utilidad, facilidad de uso, facilidad de aprendizaje y satisfacción de un sistema o producto para conseguir unos objetivos, entonces se debe considerar la dimensión educativa o de aprendizaje de las TIC, realizando un análisis desde el punto de vista de las funcionalidades educativas que facilitase la adopción y extensión del uso de sistemas virtuales de mensajería instantánea en el colectivo de personas con discapacidad.

3.2. Método

El proyecto dirigido por la Prof.^a Ana Isabel Blanco García, de la Universidad de León, titulado «Análisis y determinación de funcionalidades educativas en usuarios con y sin discapacidad, a partir del desarrollo de un interfaz de usuario sobre Programa de Mensajería Messenger de Microsoft®», se desarrolló entre Enero y Julio de 2009 y partía de

un análisis de funcionalidades educativas de herramientas de comunicación virtual, que servía de fase previa a un proyecto más amplio interdisciplinar desarrollado a iniciativa del IMSERSO, el Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (INTECO) y la Universidad de León. En el desarrollo del proyecto ha sido imprescindible la colaboración de Microsoft Iberia y del Centro de Referencia Estatal del IMSERSO para la Atención a Personas con Grave Discapacidad y para la Promoción de la Autonomía Personal y Atención a la Dependencia de San Andrés del Rabanedo (León). Este amplio equipo ha servido para recabar el desarrollo de un Interfaz accesible con soporte Web que posibilite la utilización de la herramienta de mensajería Microsoft MSN Messenger por personas con discapacidad.

La elección de MSN Messenger como programa de mensajería instantánea obedeció a su amplia difusión mundial como herramienta resulta anecdótica. Dicho programa fue creado en 1999 y actualmente no ha tenido continuación. Fue diseñado para sistemas Windows por Microsoft, aunque después se lanzaría una versión disponible para Mac OS. A partir del año 2006, como parte de la creación de servicios web denominados Windows Live por Microsoft, se cambiaron de nombre muchos servicios y programas existentes de MSN, con lo que Messenger fue renombrado a «Windows Live Messenger» a partir de la versión 8.0. Para facilitar el análisis a realizar se contactó con los responsables de Microsoft para obtener información útil adicional y un acceso preferente a la Windows Live Messenger Library, librería de software para la construcción de aplicaciones Web basadas en dicha herramienta.

El desarrollo completo de objetivos del proyecto incluyó las siguientes labores:

- Estudiar las mejoras en la comunicación de los usuarios de cara a la implantación de un Interfaz Adaptado de Windows Live Messenger a los requisitos de personas con discapacidad.
- Asistencia y orientación pedagógica al desarrollo del Sistema Messenger, utilizando tecnologías existentes de la API de Windows y tecnologías nuevas para servicios de comunicación instantánea.
- Una vez desarrollado el sistema de comunicación instantánea, comprobación de su uso por los usuarios e identificación de las carencias o fortalezas en la mejora de la comunicación de los discapacitados por el mencionado medio.

Los elementos considerados en el diseño de un interfaz de comunicación llevaron al equipo interdisciplinar a establecer un conjunto de variables que atendiesen en paralelo a espacios perceptivos, de interacción y aprendizaje:

1. Rapidez de uso: las páginas web han de cargarse rápidamente.
2. Las páginas han de ser fáciles de leer.
3. Las imágenes han de tener información alternativa.
4. No ha de haber caminos sin salida en las rutas de información.
5. El sitio debe ser fácil de navegar.
6. El tema de la página ha de quedar claro a primera vista.
7. Los títulos de las páginas han de informar sobre su contenido.
8. Las URLs de las páginas deberían ser amigables, asegurando que dan una idea del contenido que hay tras ellas.
9. El contenido ha de ser atractivo, interesante y estar correctamente redactado.

Posteriormente, se abordó por parte del Equipo de Ingenieros Informáticos dirigidos por INTECO, el desarrollo de un Interfaz Web de mensajería superpuesto al Microsoft Messenger, que ha recibido el nombre de INTECO Messenger.

El proyecto encajaba por lo tanto en la fase previa para la puesta en marcha de acciones de estudio e investigación tanto de las tecnologías para desarrollar una solución accesible de Mensajería virtual, como el estudio de las necesidades reales de los usuarios, con objeto de minimizar los problemas de comunicación que se encuentran muchos usuarios al utilizar las herramientas de mensajería instantánea actuales.

Las discapacidades incluyen la consideración de uso relativa a las siguientes áreas de dificultad:

- Auditivas
- Visuales
- Motoras
- Intelectuales

Se establecieron dos submuestras dentro del estudio distinguiendo dos tipos de usuarios: personas con discapacidad visual y personas con discapacidad física, ya que presentan necesidades diferentes y comprenden un repertorio más amplio en orden a alcanzar la meta de obtener un diseño universal de las soluciones TIC. El diseño universal es un paradigma de diseño que anima al desarrollo de productos y entornos accesibles para el mayor número de personas posible, sin la necesidad de adaptarlos o rediseñarlos de una forma especial. El concepto surge del diseño sin barreras, del diseño accesible y de las tecnologías de accesibilidad (The Center for Universal Design 2009).

Al reto de disponer de una interfaz accesible, se unía la importancia de que el desarrollo se basara en idioma castellano, lo que suponía la necesidad de traducir los menús e instrucciones de manejo de la herramienta. Durante un periodo de 6 meses, se procedió al desarrollo sistemático de las diferentes utilidades y componentes del Interfaz, con un testeo continuado con usuarios reales, de modo que se atendiera a las especificaciones de usuario vertidas en nuestro estudio e incluyendo otros aspectos de usabilidad tales como la forma de facilitar la instalación del software en el ordenador del usuario, o la personalización del entorno mediante perfiles de usuario y la inserción de funcionalidades nuevas, como el texto predictivo.

De este modo, el análisis educativo trato de averiguar el impacto de los desarrollos desde el punto de vista de la usabilidad, el nivel de atractivo de la interfaz para el usuario y la accesibilidad, entendiendo las tres dimensiones en la implementación de las funciones de uso que satisfagan las necesidades y requisitos manifestados por usuarios, incluyendo entre estos no sólo las personas con discapacidad, sino usuarios con características de manejabilidad reducida como en el caso de determinados grupos de personas con edad avanzada, personas sin conocimientos en nuevas tecnologías, o grupos culturales y étnicos con dificultad de acceso a herramientas que pueden estar en un idioma desconocido para ellos o manejar un lenguaje especializado al cual no se encuentran habituados.

En segundo lugar, una vez desarrolladas las herramientas, era preciso validar su adecuación y funcionalidad por los usuarios, en particular aquellos que tienen algún tipo de discapacidad. En nuestro caso, además de recurrir inicialmente a la colaboración

voluntaria de los 120 usuarios alojados en régimen de residencia en el CRE de San Andrés, posteriormente se procedió a incorporar colectivos de usuarios de otras entidades tales como:

- Usuarios con Discapacidad cognitiva en ASPRONA.
- Usuarios con problemas visuales en la ONCE.

Las técnicas de recogida de datos que se han llevado a cabo para identificar las necesidades de los usuarios con diversidad funcional han sido principalmente tres:

- Entrevista en profundidad.
- Observación directa.
- Cuestionario.

Los test con usuarios y la observación contextual permitieron observar la experiencia real de los usuarios, lo que realmente ocurre con ellos y cómo el producto está siendo realmente usado. Sin embargo, resultó necesario el análisis de expertos para identificar problemas que no se alcanzan a detectar en la observación de usuarios.

Además fue preciso complementar las evaluaciones heurísticas y las inspecciones de expertos, mediante la obtención de información directa sobre los usuarios, su comportamiento y sus motivaciones. Para ello se procedió a realizar un proceso de encuestas y entrevistas, que facilitasen la comprensión de las motivaciones, deseos y expectativas de los usuarios, ampliando los análisis de la experiencia real con la tecnología, mediante evaluaciones heurísticas para detectar el nivel de *satisfacción* o crear una *taxonomía* de elementos que facilitasen el uso de dicha tecnología web.

Finalmente, y durante la segunda fase de testeo paralelo al desarrollo Web, que incluyó la adaptación de librerías del Windows Live Messenger, la programación en JavaScript, XHTML y CSS, así como la adaptación de los elementos web a los estándares de Accesibilidad de las normas WCAG 1.0 elaboradas por el W3C (World Wide Web Consortium) y reflejadas en la española UNE 139803:2004, se orientó a la realización de las pruebas necesarias para asegurar el cumplimiento de los objetivos especificados, así como también a la subsanación de los errores que pudieran haberse cometido en el desarrollo del mismo.

4. RESULTADOS

La valoración global de los usuarios manifiesta un alto nivel de satisfacción. En una muestra tecnológica realizada el pasado 3 de diciembre, coincidiendo con la celebración del Día mundial de la Discapacidad, durante una presentación social de soluciones TIC en el CRE, el Interfaz accesible de mensajería era el producto más demandado (Diario de León 2009, 4 de diciembre):

«Rosa Fernández, con una grave discapacidad, se comunica a diario con sus amigos, familia, foros y su pareja, también discapacitado, al que dice que conoció por Internet hace cuatro años. Con esta versión de messenger se pone en contacto diariamente con él, que está en Oviedo, «ya ha venido a verme una vez», satisfecha con la experiencia del interfaz diseñado por el Inteco, el CRE y la Universidad de León que cumple con los requisitos de diseño universal para que pueda ser utilizado por el mayor número de personas, independientemente de su condición física.»

El nivel de satisfacción de usuario con los elementos de uso de la herramienta desarrollada alcanzó una calificación media de 5/5 en una escala tipo Likert, con la distribución señalada en la siguiente tabla:

<i>Variables evaluadas</i>	<i>Nivel de Satisfacción</i>
Foto propia	3,6
Bromas en messenger	3,0
Lector de mensajes entrantes	4,7
Indicador de e-mails nuevos	4,7
Elasticidad del programa	5,0
Cambio de nick para contactos	3,6
Foto del interlocutor	1,3
Conversaciones en pestañas	4,3
Transferencia de archivos	4,6
Frecuencia de uso	3,6
Valoración de la webmessenger	4,0
Utilidad general de la aplicación	5,0
Colaboración con el equipo de I+D	5,5

Para comprender, mediante un análisis exhaustivo, los problemas que encuentran las personas con discapacidad, a la hora de mantener relaciones a través de Internet mediante las herramientas más utilizadas en lo referente a los sistemas de mensajería instantánea y de publicación personal, los resultados principales alcanzados en el estudio han sido los siguientes:

1. La mayoría de los usuarios utilizan el Windows Live Messenger como sistema de mensajería instantánea.
2. **Particularmente en el caso de personas con discapacidad, las herramientas de comunicación mediante mensajería instantánea presentan ventajas respecto a la telefonía relacionadas con el menor coste de la comunicación pero también con la ventaja de establecimiento de conversaciones grupales, así como la eficacia en situaciones conversacionales largas.**
3. La mensajería instantánea es un medio que utilizan los usuarios para comunicarse principalmente con familiares y amigos.
4. Junto a otros tipos de Tecnologías Web, como los blog o los sistemas de publicación web en Internet, es un medio esencial de las personas con discapacidad que tienen para expresar sus opiniones e inquietudes.
5. Este tipo de Tecnologías **no está adaptado a las necesidades de las personas con discapacidad**, no es accesible de acuerdo con los requisitos de las normas

WCAG del W3C. Una consecuencia esencial de esta configuración afecta a todo tipo de usuarios, ya que **debido a la ausencia de adaptaciones, su uso resulta lento y pesado**, esto es, la carga de elementos e imágenes, la facilidad de manejo, se ven comprometidas por un diseño deficiente que se contrapone con una adecuada usabilidad.

6. Esta inherente dificultad de manejo repercute además en la constatación de una clara dificultad para entender la función de los botones, lo que supone una barrera de aprendizaje que disuade a muchos usuarios de continuar utilizando la herramienta. Los botones son demasiado pequeños tal como muestra el estudio y además otras barreras a superar comprenden las siguientes:
 - La necesidad de utilizar caracteres escritos que exigen doble pulsación tales como (@,!,?,⇔)
 - Este tipo de herramienta ofrece demasiada información innecesaria y superflua a las necesidades de manejo de la comunicación de modo estricto.
 - Existe una carencia general de soporte textual a las funciones de uso de la herramienta.
 - Los temas por defecto no cumplen plenamente las directivas de accesibilidad y usabilidad de las normas WCAG y su transposición a la española UNE 139803:2004.
 - Existe una especial dificultad funcional para las utilidades de ‘Administración’ y ‘Bitácora’ de la herramienta.

En la segunda fase de desarrollo Web de una interfaz accesible para el empleo superpuesto a MSN Messenger, se realizaron pruebas sobre las innovaciones técnicas propuestas, y que incluían los siguientes elementos:

- Maquetación líquida.
- Lector de mensajes entrantes.
- Webcam.
- Acceso directo al email.
- Inclusión de una opción de ‘invitar’.
- Aviso en forma y color de llegada de mensajes nuevos.
- Uso intuitivo a través de diferentes comandos de acceso para una misma función.
- Teclado Virtual en pantalla.
- Tercer click de ratón desactivado.
- Inclusión de una opción ‘Enviar a todos’.
- Incorporación de Emoticonos.
- Desarrollo de Tutoriales.
- Ampliación del número de plantillas disponibles de alto contraste.
- Compatibilidad de accesibilidad con Windows-Vista.

La totalidad de los usuarios coincidieron en que este tipo de recursos eran necesarios. Un 80% de los usuarios consultados afirman que usarían siempre el Inteco Web-messenger, mientras que el 20 % restante dice que lo usaría más habitualmente que otras aplicaciones. La totalidad de la muestra está plenamente satisfecha de esta tecnología adaptada y desearía seguir utilizando este tipo de soluciones.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Una primera conclusión es la necesidad de desarrollar prototipos software que cubran las carencias de los usuarios con discapacidad. En el actual estado de extensión de los principios de diseño universal en las soluciones y herramientas TIC para usos sociales y de comunicación, la carencia de prototipos dificulta la extensión de la tendencia a adoptar criterios de accesibilidad y usabilidad entre los técnicos, tanto en la fase de diseño como de desarrollo.

En segundo lugar, la posibilidad de ampliar la esfera de interacción y comunicación con personas distantes físicamente, es un elemento esencial en la introducción de este tipo de Tecnologías en la vida social de las personas con problemas de accesibilidad. Para muchos de ellos la mensajería instantánea sustituiría en gran medida al teléfono móvil para conversaciones largas y, en el caso de discapacidad motora grave, no cabe duda alguna de que Internet es una ventana al exterior tapiada hasta el momento.

Además de facilitar la comunicación y las relaciones sociales con una amplia red de personas a través de Internet, las herramientas de comunicación online permiten trabajar desde cualquier sitio y a cualquier hora facilitando la conexión y divulgación de información entre profesores y estudiantes. Estas herramientas pueden estar basadas en texto, video o voz, y pueden permitir la comunicación entre dos o entre varios. Además, durante el estudio se evidenció que algunas de ellas son muy populares entre los usuarios como el mensaje instantáneo (Meebo) o las videoconferencias (Skype).

El acceso a este tipo de tecnología da la oportunidad a los usuarios de aprender de múltiples maneras, de expresarse públicamente, conectarse con gente de otros lugares y compartir sus ideas. En el caso de la comunicación con propósitos educativos o de reeducación, facilita la ampliación de los tiempos dedicados al aprendizaje, al mismo tiempo que permite a los profesores conectar con sus alumnos sin importar su localización geográfica u hora.

A modo de resumen, el empleo de los sistemas de Mensajería por Internet puede potenciar la disponibilidad de los siguientes recursos para las personas en riesgo de exclusión digital (Majó y Marqués, 2002):

- Servir como fuente de información.
- Actuar como canal de comunicación interpersonal tanto para el trabajo colaborativo como para el intercambio de información e ideas.
- Disponer de un medio de expresión y para el estímulo de la creatividad.
- Facilitar un recurso interactivo para el aprendizaje, que complementa las tareas de información, entrenamiento en habilidades, simulación de casos y motivación.
- Actuar como medio lúdico y facilitar el desarrollo psicomotor y cognitivo.

Otro aspecto esencial es el relativo a la importancia del entrenamiento de los responsables de impartir formación o educadores, para el correcto aprovechamiento del potencial abierto por este tipo de herramientas. La carencia de hábitos de uso entre los educadores es uno de los principales retos para facilitar e impulsar su extensión en entornos educativos (Littlejohn 2002).

En resumen, la incapacidad para acceder a las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) como fuente escrita y visual de datos, es una expresión de la tra-

dicional concepción de analfabetismo, en su versión digital, que se pone especialmente de manifiesto por cuanto el uso de las TIC es uno de los medios más importantes para la superación de barreras de comunicación y aprendizaje en colectivos con riesgo de exclusión tecnológica, particularmente en personas con discapacidad. Las medidas destinadas a facilitar la accesibilidad de este tipo de tecnologías en estos colectivos, tanto técnicas como relativas a políticas de impulso a la Sociedad de la Información, requieren la máxima atención y prioridad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguado, M. T. (1996). *Educación Multicultural: su teoría y su práctica*. Cuadernos de la UNED nº 152. Madrid: UNED.
- Cabra, M. A. (2004). Marco jurídico aplicable a los inmigrantes con discapacidad. En *Jornada sobre «Las otras inmigraciones/Las otras discapacidades: Inmigración y Discapacidad»*. Madrid, 13 de julio de 2004. Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad.
- Culver-Lozo, Kathleen (1994): The software Process from the developer's perspective: A case study on improving Process Usability. *Software Process Workshop, 1994. Proceedings*. Ninth International Volume, Issue , 5-7 Oct 1994, pp. 67-69.
- Diario de León (2009, 4 de diciembre). *Un messenger diseñado por el Inteco, lo más demandado*. En [Extraído el 4 de diciembre de 2009 desde <http://www.diariodeleon.es/noticias/noticia.asp?pkid=494062>].
- EURYDICE (2001). Initiatives nationales en faveur de l'éducation et de la formation tout au long de la vie en Europe Bruxelles: Eurydice.
- Hoffman, D. L., y Novak T. P. (1996). Marketing in hypermedia computer-mediated environments: conceptual foundations. *Journal of Marketing*, vol. 60 (3), 50-69.
- Hoffman, D.L, Novak, T.P y Schlosser, A. E. (2001). The evolution of the digital divide: Examining the relationship of race to internet access and usage over time. En Compaine, B. *Digital Divide : Facing a Crisis or Creating a Myth?* (pp. 47-97). Cambridge, MASS.: The MIT Press.
- INE. Instituto Nacional de Estadística (2009a). *Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares 2009*. Madrid: INE.
- INE. Instituto Nacional de Estadística (2009b). *Encuesta sobre Discapacidad, Autonomía personal y Situaciones de Dependencia (EDAD 2008)*. Madrid: INE.
- Littlejohn, A. H. (2002). Improving continuing professional development in the use of ICT. *Journal of Computer Assisted Learning*. Vol. 18, n. 2, 166-174.
- Majó, J. y Marquès, P. (2002). *La revolución educativa en la era Internet*. Barcelona: CissPraxis
- Mossberger, K., Tolbert, C. J. y Stansbury, M. (2003). *Virtual Inequality: Beyond the Digital Divide*. Washington, DC: Georgetown University Press.
- Nielsen, J. (2000). *Usabilidad: Diseño de sitios Web*. Madrid: Pearson Education.
- Poy, R. y Blanco, A. I. (2009): Inclusión educativa y tecnologías de apoyo en accesibilidad digital. *Bordón*, 61, 4, 93-108.
- Servon, L. J. (2002). *Bridging the Digital Divide. Technology, Community and Public Policy*. Malden, MA & Oxford: Blackwell Publishing.
- Thatcher, J.; Bohman, P.; Burks, M. Henry, S. L.; Regan, B.; Swierenga, S.; Urban, M. D. y Wadells, C. D. (2003). *Constructing Accessible Web Sites*. San Francisco, CA: Apress.
- The Center for Universal Design (2009). *Principles on Universal Design*. The Center for Universal Design. Environments and products for All People. North Carolina State University [Extraído el 15 de diciembre de 2009 desde http://www.design.ncsu.edu/cud/about_ud/udprinciples.htm]
- The New Media Consortium (NMC) (2009). *The Horizon Report 2009 Edition y The Horizon Report 2009 K12 Edition*. Austin TX: NMC.

UNESCO (1974). Recomendación sobre la normalización internacional de las estadísticas relativas a la educación, aprobada por la Conferencia General en su décima reunión. París: UNESCO [Extraído el 22 de noviembre de 2009 desde <http://unesdoc.unesco.org/images/0000/000091/009138MB.pdf>]

Watkins, A. (2002). Hacia una sociedad de la información sin barreras. En Barcelona: *II Congreso Europeo sobre Tecnología de la Información en la educación y la ciudadanía: Una visión crítica*, 26-28 junio. [Extraído el 22 de noviembre de 2009 desde <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/pon5.pdf>]

Raquel POY CASTRO: es Ayudante del Dpto. de Didáctica General, Específica y Teoría e Historia de la Educación. Doctora en Psicología y Educación por la Universidad de León, ha sido Becaria de Investigación en el Dpto. de Psicología Básica la Universidad Autónoma de León y en la Escuela de Logopedia de la Universidad Pontificia de Salamanca.

Facultad de Educación. Campus de Vegazana, s/n. 24071 – León - Correo Electrónico: rpoyc@unileon.es.

Ana Isabel BLANCO GARCÍA: Catedrática de Sociología. Doctora en Sociología por la Universidad Complutense de Madrid, y presidenta del Seminario Interdisciplinar de Estudios de las Mujeres de la Universidad de León y de la Asociación Superar la Dislexia.

Facultad de Educación. Campus de Vegazana, s/n. 24071 – León - Correo Electrónico: aiblag@unileon.es.

Sagrario FLORES CORTINA: Es Profesora Titular de Teoría e Historia de la Educación y Directora del Dpto. de Didáctica General, Específica y Teoría e Historia de la Educación de la Universidad de León.

Facultad de Educación. Campus de Vegazana, s/n. 24071 – León - Correo Electrónico: sagrario.flores@unileon.es.