

TECNOLOGIA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD: UN PROYECTO INTERDISCIPLINAR DE COOPERACION IBEROAMERICANA PARA EL DESARROLLO SOCIAL

José Gabriel Zato
Francisco Gómez

RESUMEN

Este artículo presenta las bases para el lanzamiento de un proyecto de cooperación de ámbito iberoamericano en el área de ayudas técnicas desde el punto de vista educativo para personas discapacitadas (portadoras de necesidades especiales). La propuesta de cooperación cifraría sus esfuerzos en la mejora, mediante recursos software, de todas las posibilidades de acceso al computador (por la voz y por pulsador) para personas portadoras de necesidades especiales.

INTRODUCCION

Como ha sido puesto de manifiesto en la 2ª Conferencia Internacional sobre ordenadores para personas con discapacidad, la rápida evolución de las tecnologías de los computadores en sus vertientes *software* y *hardware*, así como su creciente disponibilidad, han desempeñado un relevante papel en la rehabilitación e integración social de las personas con discapacidad durante la última década [i].

Este papel "benéfico" de la tecnología pone en estado de alerta a la comunidad científica internacional sobre la necesidad de aunar y coordinar iniciativas para el desarrollo de tecnologías pensadas desde el inicio y, por tanto, diseñadas para esta utilidad integradora, en las dimensiones personal y social de los portadores de necesidades especiales.

Justamente en este campo temático, se pretende un esfuerzo coordinado de los 21 países que integran la RIBIE (Red Iberoamericana de Informática Educativa) dentro del subprograma del CYTED-D (Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo -V Centenario). Se pretende con esto crear sistemas de comunicación accesible [ii] para personas necesitadas de ayudas técnicas para el acceso a una red normal de comunicación social en condiciones similares a las de las otras personas que, sin esos problemas, se benefician actualmente de las modernas tecnologías de la información, dentro de los sistemas de comunicación en uso.

Bajo esta perspectiva, se concibe la comunicación accesible como un sistema formado por redes integradas por nodos emisores y receptores (personas y/o computadores), integrados de modo eficiente, esto es, sin que exista ninguna ruptura o disfuncionalidad que

interfiera la comunicación entre dos nodos que se realizará, bien mediante el segmento que los une, o bien, caso de que este segmento estuviese interrumpido, mediante un camino alternativo que puede incluir como nodos a computadores y sistemas de comunicación entre computadores [ibid].

EL ESTADO DEL ARTE

El programa de trabajo que se propone desarrollar el grupo iberoamericano, parte del estado de desarrollo a nivel general, así como de referencias concretas a la situación iberoamericana. En concreto y en relación con lo realizado en España, los trabajos llevados a cabo sobre tecnologías de acceso por la voz [ⁱⁱⁱ], han permitido la realización de patentes como sistemas configurados para el tratamiento digitable de la señal de voz, en base a la experiencia del grupo de trabajo del Departamento de Ingeniería Electrónica de la Universidad Politécnica de Madrid.

Asimismo, desde el punto de vista de los accesos, se han realizado esfuerzos varios desde diversas instituciones del Estado Español, para la consecución de accesos mediante pulsadores a los recursos informáticos de los computadores, de modo que con el mínimo esfuerzo físico y mental [^{iv}] se pueda conseguir la creación de documentos, gráficos, transmisión de datos [^v], etc., con el menor coste posible. En este aspecto cobra especial relieve la emulación de periféricos como estrategia para de abaratamiento de costes [^{vi}, ^{vii}], que es un paso importante que va a permitir en la practica la disponibilidad de esos recursos en el conjunto de los países iberoamericanos.

Respecto de los recursos humanos, el estado del arte se caracteriza por un incipiente esfuerzo de coordinación en el interior de alguno de los países iberoamericanos que abarca no solamente instituciones dependientes de las universidades y los centros de investigación, sino las escuelas y otros organismos que se encargan de aspectos parciales de la atención a personas portadoras de necesidades especiales. En este ámbito conviene destacar la existencia de instituciones solapadas dentro del marco de los asuntos sociales o/y de la sanidad además de las instituciones que se ocupan de la integración de personas discapacitadas tales como sordos o ciegos.

En el caso de España, el Centro Nacional de Recursos del Ministerio de Educación y Ciencia e INSERSO (Instituto Nacional de Servicios Sociales) del Ministerio de Asuntos Sociales y la ONCE (Organización Nacional de Ciegos Españoles), son ejemplos de esas instituciones que se empiezan a coordinar.

La situación en Brasil, es similar y asimismo se coordinan esfuerzos de distintas instituciones, tales como centros de investigación, departamentos universitarios y organismos dependientes de varios ministerios. Parece ser que situaciones similares existen en otros países, si bien la coordinación institucional no parece tan avanzada (casos de Argentina, Chile, etc.).

Todo este enorme esfuerzo de coordinación de Recursos Humanos, esperamos tenga el soporte adecuado institucional y financiero en diferentes foros de cooperación internacional que permita el desarrollo de los objetivos propuestos.

OBJETIVOS Y ESTADO DE LOGRO DE LOS MISMOS

No existiendo políticas coherentes de I+D en los países desarrollados que sean equiparables a las iniciativas en ámbitos tecnológicos de aplicación industrial o social (por la dimensión de la población afectada, 12% según estimación de la Organización Mundial de la Salud) es, no obstante, notable la convicción de que este ámbito de investigación tiene un alto contenido tecnológico [viii, ix].

Tal vez paradójicamente la tecnología que debe ponerse en juego en proyectos de este tipo es una tecnología de alcance estratégico y habitualmente se está planteando con una tecnología de índole menor, restando relevancia en este área temática a todo lo que no sea relativo al "alto contenido humanístico".

Señalaremos que las dos funciones en los sistemas de comunicación a cualquier nivel, redes telemáticas, sociedades formadas por individuos, etc. [5, 6], pueden ser reanalizadas si se reflexiona sobre la temática de la discomunicación directa entre personas discapacitadas. Paradójicamente en la compleja sociedad de finales del siglo XX existen graves deficiencias tecnológicas y humanas (psicológicas, sociológicas, etc.) que están creando graves problemas de comunicación entre los seres humanos de las sociedades más evolucionadas.

Nos estamos proponiendo en un marco en el que la distancia entre la tecnología desarrollada en los países más ricos, Estados Unidos, Japón, etc. y los países del tercer mundo no son insalvables, debido a la falta de estrategias según hemos comentado anteriormente [3, 13]. Por ello cobra especial relieve realizar esfuerzos coordinados en iberoamérica, entre los grupos que trabajan en los diversos países en estas temáticas ya que este empeño puede resultar altamente eficiente.

En la Escuela Universitaria de Informática de Madrid y en algunos países de ámbito iberoamericano se están haciendo proyectos y programas de gran envergadura, tales como EDUCOM en Brasil. En ellos se pone especial énfasis en el desarrollo de capacidad creativa de los individuos, como garantía del desarrollo socioeconómico del futuro. Esto comporta una revisión metodológica de los tradicionales sistemas de enseñanza, dejando las metodologías conductistas para los procesos instruccionales y las constructivistas para los procesos educativos, lo cual sin ninguna duda es un avance notable. De otra parte, el desarrollo de experiencias de integración en los entornos de la enseñanza ordinaria del territorio español, permite ir acumulando una experiencia de comportamiento de la integración socioafectiva de los discapacitados a un nivel muy aceptable dentro del concierto internacional.

Diversas experiencias en países iberoamericanos con proyectos de Informática Educativa, algunos con la capacidad de movilización del chileno QUIMANCHE abren asimismo notables expectativas.

Los objetivos de coordinación señalados deben tener, como referentes, proyectos de investigación y desarrollo concretos y planes formativos complementarios. La propuesta de creación de unas bases de investigación y desarrollo para el acceso al computador de

personas discapacitadas se plantea en su doble vertiente de investigación y desarrollo y promoción y formación de recursos humanos.

En el caso del acceso al ordenador por la voz se señalan como ámbitos de trabajo la reeducación del habla, la creación de herramientas software para facilitar el análisis de la voz y la validación de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo correspondiente a cada discapacidad estudiada

En cuanto al estado de los elementos de simulación, los periféricos y las tecnologías de acceso a través de un pulsador, conviene resaltar la apreciable ventaja que representa el sistema flexible y abierto de simulación de teclado, teniendo una última realización esta estrategia con el trabajo realizado por J.G. Zato, F. Gómez y A. García, con el título *ST. Simulador de Teclado* [8], que ha obtenido el segundo Premio "V Centenario" a Programas Educativos para Ordenador, convocado en el B.O.E. de 29 de noviembre de 1990. A partir de esta experiencia realizada por un equipo multidisciplinar, se elevan las expectativas de trabajo en un ámbito en el que se pretende generalizar el sistema de acceso, simulando el espacio tridimensional dentro del cual navegaría un ratón simulado, con capacidad de abrir a gusto del usuario paneles y ventanas manteniendo una estrategia basada en el sistema binario (1, 0).

Volviendo brevemente a la situación del tema de acceso mediante la voz, cabe un más amplio planteamiento en las dos lenguas iberoamericanas con la propuesta de creación de herramientas software para la identificación perfecta de fonemas del castellano y el portugués, su reconocimiento y representación como prótesis de la persona portadora de necesidades especiales en este terreno (podría llamarse Proyecto Demóstenes).

ESTRATEGIAS DE COOPERACION: FASES Y ACTIVIDADES

En la estrategia prevista para el desarrollo del proyecto, la parte española es un ingrediente de todo el conjunto, en el que desarrollan actividades pararelas equipos coordinados en Brasil, Argentina, Uruguay y Chile con grupos ya conocidos, y en estado de formación Cuba y República Dominicana.

Dentro de esta estrategia de cooperación, se pretende potenciar la presencia activa de otros grupos de Iberoamérica, dada la formidable tarea que se propone.

Desde el punto de vista de la división del trabajo plantearíamos los siguientes ítems.

Definición del conjunto de usuarios y metodología para el conocimiento de la realidad de partida

En esta fase el propósito que se persigue es la recolección del mayor número de datos fiables, en relación con los usuarios iberoamericanos potenciales de estas tecnologías, a todos los niveles y de todos las edades

En algunos países como España y Brasil, son ya conocidos y están desarrollándose sistemas sociales altamente definidos y diferenciados, si bien todavía con escasos presupuestos y un grado de coordinación que conviene analizar. Pero no se conoce la

realidad de los 21 países iberoamericanos, ni tan siquiera de los que esencialmente están interesados en el desarrollo del proyecto.

En aquellos países en donde existen una mejor articulación social en varios ministerios y con instituciones de carácter público y privado que se ocupan de estas realidades, se propone la realización de actividades que recojan esa experiencia de modo eficiente, para tratar de averiguar la realidad con la que se opera.

En España el Ministerio de Educación y Ciencia acoge a los portadores de necesidades especiales en sus aulas. Es esta una interesante experiencia a analizar, si bien no es general, ya que solamente se realiza en los llamados centros de integración que cuentan con recursos especiales.

En Brasil y España, ministerios con nombres tales como Acción Social y Asuntos Sociales, se ocupan de temas específicos de integración y rehabilitación de este tipo de usuarios, si bien por su importancia social y laboral, otros ministerios, por ejemplo el de trabajo, o incluso instituciones tan arraigadas en la sociedad actual, como los sindicatos, intervienen en el acceso laboral de este tipo de personas.

Los Ministerios de Sanidad de la mayoría de los países se ocupan, en cierta medida (que se pretende determinar y evaluar) del estado de la rehabilitación de este tipo de usuarios. De añadidura España cuenta con organizaciones como la ONCE y FUNDESCO que dedican la totalidad de sus actividades (ONCE) o tienen un área de actuación (FUNDESCO) a la inserción social de este tipo de usuarios.

La metodología para el levantamiento del estado de los distintos países se pretende establecer mediante la creación de una base de datos documental que incluya información fiable y completa.

Realización y construcción de elementos y herramientas específicas para la consecución de los objetivos propuestos

Desde el punto de vista de la construcción de herramientas específicas diferenciaremos claramente dos ámbitos temáticos coordinados.

El ámbito de la metodología educativa, en el que se pasará revista a las metodologías experimentales actualmente para definir una estrategia óptima, que permita potenciar al máximo las posibilidades de estos usuarios.

Desde este punto de vista habrá que diferenciar los procesos educativos de los de simple rehabilitación para la consecución de destrezas en oficios a los que acceden personas ya formadas, creando una panoplia ampliamente diferenciada de estrategias, en función de la psicología evolutiva y la integración y desarrollo socioafectivo de los individuos, cuya integración es el objetivo primordial de esta cooperación

En todo ello cabe a la larga desglosar proyectos específicos, centrados básicamente en esos elementos.

Por otro lado, en el desarrollo de elementos hardware y herramientas software específicas para el acceso a la comunicación de esta población, se considera prioritaria la consecución de una metodología de evaluación de las herramientas producidas de modo que se potencien aquellas que por su eficiencia y su coste, sea más fácilmente acomodables a las necesidades de los países en vías de desarrollo que forman parte de Iberoamerica.

Prueba de los prototipos conseguidos

En este ámbito de trabajo se contempla el conjunto de los países iberoamericanos con su grado de desarrollo peculiar, siendo básica la realización de pruebas objetivas que devuelvan al equipo multidisciplinar que se hace cargo del proyecto, la idea más exacta posible de la realidad en la que se está operando.

Una primera idea de la eficacia de los prototipos conseguidos en el ámbito iberoamericano, será la base indispensable de partida para ulteriores desarrollos de la cooperación.

Creación de los productos metodológicos o de herramientas

Dos tipos diferenciados de productos deben ser realizados en los ámbitos señalados de Informática y Educación.

En las fases en las que nos estamos moviendo, algunos países como por ejemplo Brasil o Chile, llevan tiempo realizando enormes esfuerzos estratégicos en el campo temático de la educación. Esos países pueden nuclear iniciativas en la creación de productos de vanguardia con un alto contenido vinculado al desarrollo humano, incluyendo en la dimension socioafectiva aspiraciones seculares de amplio arraigo popular tales como los ideales de Democracia, Libertad, Independencia , etc.

En otro orden de cosas está la producción de herramientas software. Existen multitud de experiencias a pequeña escala y algunas herramientas producidas en España, cuya mejora y perfeccionamiento se propone en la unificación de las estrategias tecnológicas y metodológicas (educacionales) a las que nos estamos refiriendo [5, 8].

Trabajo de campo

La consideración de la realidad iberoamericana en su conjunto y con las peculiaridades de cada país y cada región, y en el dominio de las lenguas castellanas y portuguesa, se considera el universo en el que se trabaja y se produce con la intencionalidad de crear una difusión que incluya estos 21 países.

Podemos afirmar que la realización consecuente de esta propuesta de cooperación solamente tiene sentido contemplando los países iberoamericanos como conjunto, de modo que el trabajo de campo a realizar con prototipos y productos es ese universo definido por los 21 países iberoamericanos y no un subconjunto distinguido de los mismos

DINAMICA Y METODOLOGIA DE LA MOVILIZACION DE RECURSOS HUMANOS EN EL PROYECTO

La idea es generar dos tipos de movilizaciones, una de carácter bilateral y otra multilateral con diferentes metodologías para el logro de los objetivos del proyecto.

La primera en marcos de cooperación y colaboración específicas, parcelas concretas de desarrollo (como puede ser la generada entre Argentina y España en el tema de los hipermedios interactivos)

La otra multilateral para aquellos aspectos que requieren la síntesis de esfuerzos desarrollados mediante las cooperaciones bilaterales.

Especial relieve va a jugar el proceso de formación de recursos humanos vinculando cada sistema de desarrollo en la investigación a la generación de una metodología y unos objetivos educacionales que sirvan para la impartición de los conocimientos metodológicos en los países iberoamericanos.

Dentro de esta parte específica se incluye, naturalmente, la posibilidad de coadyuvar a la creación de especialidades de postítulos, incluyendo trabajos de maestría y doctorados.

En este último punto si se desarrolla finalmente la iniciativa propuesta de la creación de una maestría de ámbito iberoamericana, propuesta en la reunión de Caracas por la Dra Lucila Costi de Santarosa la idea sería vincular una parte de esos contenidos al desarrollo de las actividades que se proponen en el proyecto.

CONCLUSIONES

Este es un esfuerzo multilateral en el más amplio sentido de la palabra, por un lado, en cuanto a la actividad de 21 países que tienen que ampliar coincidencias culturales, idiomáticas e históricas.

También un esfuerzo multidisciplinar que integraría psicólogos, sociólogos, pedagogos, informáticos en un esfuerzo coordinado de gran envergadura.

La importancia social y humana del proyecto solamente es equiparable a la dimensión tecnológica que paradójicamente conlleva. Es difícil encontrar una vertiente tecnológica que hoy sintetice de modo tan incuestionable un alto valor en las vertientes de desarrollo tecnológico y socioeconómico, sin olvidar el alto contenido ético de la propuesta, en un momento en que los valores humanos parecen perderse con demasiada frecuencia en el universo del pragmatismo.

REFERENCIAS

- i TJOA, A.M. , WAGNER, R. and ZAGLER, W. (eds) (1990). Preface. *2nd. Computers for Handicapped Persons International Conference*, ZHrich, Switzerland, 3-5 december.
- ii BATTRO, A.M. (1991). El Talento, la Discapacidad y las Redes Accesibles. *Reuniao Interamericana de Informática Educativa*. Organizaçao dos Estados Americanos (OEA), Brasilia, Brasil, 1-5 abril.
- iii AGUILERA, S., BORRAJO, A., PARDO, J.M. and MUÑOZ, E. (1986) Speech Analysis Based devices for diagnosis and education of speech and hearing impaired people. Proc. *International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing ICASSP-86*, 641-644, Tokyo 4-86.
- iv ESCOIN, J. (1991). El desarrollo de software y hardware para personas con discapacidad física. *Novática*, 90 , 33-38.
- v GONZALEZ-ABASCAL, J., GARDEAZABAL, L., ARRUBARRENA, A. (1991). Providing Telecommunications Access to People with Special Needs. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*. Vol 7, Nº 4, may. 601-604.
- vi ZATO, J., GARCIA, A. y GOMEZ, F. (1991) El acceso al ordenador para personas con discapacidad motriz: un emulador de teclado mediante software. *Artículo remitido*.
- vii HORSTMANN, H.M. and LEVINE, S.P.(1990). Modeling of user performance with computer access and augmentative communication systems for handicapped people. *Augmentative and alternative communication*, Vol.6, Nº.4, 231-241.
- viii MIDDLETON, T. (1990). Trends in the Use of Technologies by Handicapped Persons in the United States. In *2nd. Computers for Handicapped Persons International Conference*. (edited by A. M. TJOA, R. WAGNER and W. ZAGLER), pp. 191-200. Wien: Oldenbourg
- ix HELLE, K. M. and TILLER, H. (1990). Needs of the Disabled and Solutions by Computer Technology including Human, Social and Financials Aspects. In *2nd. Computers for Handicapped Persons International Conference*. (edited by A. M.TJOA, R. WAGNER and W. ZAGLER), pp. 123-128. Wien: Oldenbourg.