

ARTÍCULO

Avance de los cubanos con discapacidad visual por el sendero de la informática*

Ariel Rodríguez Linares

Fecha de presentación: agosto de 2008
 Fecha de aceptación: diciembre de 2008
 Fecha de publicación: marzo de 2009

Resumen

En el presente artículo se abordan elementos generales sobre algunas teorías de aprendizaje, especialmente del aprendizaje significativo y su vinculación con los principios que rigen la enseñanza de personas con necesidades educativas especiales en cualquier área de desarrollo.

Se trata el tema de la enseñanza de nociones de las ciencias informáticas a las personas con discapacidades visuales (ciegas o con baja visión). A partir de la experiencia pedagógica personal desarrollada en este campo, se orienta sobre aspectos esenciales que han de tenerse en cuenta durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la informática empleando el lector de pantalla JAWS, el más difundido y usado mundialmente en la actualidad. Se denota la necesidad del empleo de las nuevas tecnologías para la inserción social y laboral de las personas ciegas o con discapacidades visuales.

Palabras clave

baja visión, agudeza visual, campo visual, percepción, representación, aprendizaje por representaciones, aprendizaje por recepción, aprendizaje por descubrimiento

Visually Impaired Cubans Make Headway In Computer Science

Abstract

This article deals with general points of several learning theories, in particular significant learning and its connections with the principles that govern teaching those with special educative needs, in any field of study.

It considers the teaching of computer science concepts to blind people and those who are visually impaired. Based on personal pedagogical experience in this field, guidelines are given on essential aspects that must be taken into account in the teaching-learning process of computer science using JAWS, at present the most used screen reader worldwide. The

* Este artículo resume el trabajo de tesis defendido por el autor, joven investigador invidente, para optar por el título de máster en Nuevas Tecnologías para la Educación en el Centro de Estudio de Ingenierías de Sistema (CEIS) del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Ciudad de la Habana, Cuba, 2007. El título de la tesis es *Metodología para la formación de un Aula Tiflotécnica en el Palacio Central de Computación y Electrónica*.

need to implement new technologies for social and work-related integration of people who are blind or visually impaired is demonstrated.

Keywords

low vision, visual acuity, field of vision, perception, representation, representation learning, reception learning, discovery learning

«La ceguera como un hecho psicológico no es una desgracia.
Esta se convierte en una desgracia como hecho social»
J. F. Vygotsky

1. Introducción

La educación tiene como objeto básico de atención al hombre, por ser éste una entidad biopsicosocial, individual, comunitaria e histórica. El hombre posee una estructura interna para su propio desarrollo, pero, en su interrelación con la naturaleza y otros hombres, creó desde el estadio inicial de su desarrollo una segunda naturaleza que se concibe como sociedad y cultura en íntima relación.

El hombre creó la cultura y las condiciones sociales de existencia, pero a su vez éstas determinaron su verdadera dimensión humana pues permitieron el desarrollo de sus potencialidades y crearon nuevas fuerzas en él. Como creación humana, resulta necesaria la educación para lograr la formación del hombre en el seno de la sociedad y de la cultura en la que vive sin perder por ello su esencia. Debe entenderse siempre como un mecanismo dinámico con una función formativa y desarrolladora a partir del proceso de socialización.

Para lograrlo, el aprendizaje debe enfocarse como algo que va más allá de un simple cambio de conducta, y debe concebirse como un cambio en el significado de la experiencia, que implica pensamiento humano y también afectividad, y sólo cuando se conjugan ambos, el individuo está debidamente capacitado para interpretar de forma adecuada la experiencia acumulada. Además, deben tenerse en cuenta tres elementos fundamentales del proceso educativo: los profesores y sus métodos de enseñanza-aprendizaje, la estructura del currículo y el entorno social en el que se desarrolla el proceso educativo [1],[8].

2. Enseñanza y necesidades educativas especiales

Dentro de las múltiples teorías de aprendizaje que se manejan en la actualidad (conductistas, cognitivistas, cons-

tructivistas), debe destacarse la teoría del aprendizaje significativo, por su coherencia con los principios básicos que rigen la enseñanza de personas con necesidades educativas especiales en cualquier área de desarrollo. Según esta teoría, un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de un modo lógico; ni mecánico, ni empleando recursos memorísticos. El nuevo contenido se relaciona con el marco teórico que ya conoce el alumno, lo interioriza y es capaz de asumirlo como una nueva proposición para relacionarlo en el futuro con los nuevos conocimientos a adquirir [6].

Esto no significa que se desechen otros tipos de aprendizaje, por ejemplo, el mecánico. En el aprendizaje mecánico, la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin interactuar con conocimientos pre-existentes, ya que hay carencia de conocimientos previos. Esto no quiere decir que haya un vacío cognitivo, pues debe existir siempre algún tipo de asociación, pero no en el sentido de interacción completa como en el aprendizaje significativo. Ambos tipos de aprendizaje pueden ocurrir conjuntamente en la misma tarea. Es importante señalar que existen aprendizajes medios que comparten propiedades del significativo y el mecánico: el aprendizaje de representaciones, el aprendizaje por descubrimiento y el aprendizaje por recepción.

Ahora bien, la enseñanza de personas con necesidades educativas especiales en las diferentes áreas de desarrollo tiene como fin esencial la corrección y/o compensación del defecto. La compensación es considerada como la capacidad universal del organismo que en una u otra medida es capaz de compensar el defecto o la afectación de determinada función del mismo. En los procesos compensatorios actúan propiedades biológicas, pero sobre todo, numerosos factores psicológicos como la orientación y propiedades de la personalidad, así como factores sociales referidos a las condiciones de vida y de educación entre otros, desempeñando el papel principal en estos procesos compensatorios los dos últimos factores mencionados [13].

Las premisas de las posibilidades compensatorias están vinculadas a la organización fisiológica del hombre, mientras que su desarrollo depende de la influencia social. En la enseñanza de las personas ciegas y con baja visión, este proceso ocurre mediante el desarrollo compensatorio de los analiza-

dores auditivo, táctil, cinestésico; el desarrollo de las formas superiores de la actividad cognitiva (pensamiento, lenguaje, memoria, etc.); la activación de la función de los residuos visuales y la utilización de las imágenes visuales anteriores, y la movilización de las diversas posibilidades de reserva del desarrollo sensorial y mental, los cuales, en condiciones comunes, se utilizan poco o no se utilizan del todo (sensibilidad vibratoria, foto recepción de la piel y otros) [11].

En el proceso de educación de estas personas, es indispensable el empleo de toda clase de materiales didácticos: desde objetos tridimensionales hasta las más variadas representaciones en relieve que propiciarían la perfección y destreza en el tacto.

El proceso de desarrollo y aprendizaje sensorial transita por diferentes etapas que van desde la toma de conciencia, atención y manipulación de los objetos en su tridimensionalidad, hasta su percepción en representaciones gráficas. Durante todo este proceso la palabra juega su función compensatoria. Por eso debe combinarse la actividad manual con los métodos verbales cuando hay ausencia de la vista, para corregir las deficiencias que se presentan en la percepción. [2],[7].

3. Sistema de influencias en el desarrollo de personas con discapacidad visual

Es cierto que en la persona con discapacidad visual el factor de índole biológico, desde un inicio, obstaculiza el desarrollo, pero al mismo tiempo, bajo la determinante y adecuada influencia de los factores sociales y de la educación, se encuentran las vías para el vencimiento del obstáculo y su transformación en impulso, porque son en definitiva los factores sociales los que hacen posible que el individuo se desarrolle. Este es, en definitiva, el fundamento teórico y práctico del trabajo metodológico a desarrollar en la educación de personas con necesidades educativas especiales.

En el desarrollo de estas personas actúan las mismas leyes generales que en las demás. Pero, para lograrlo, es necesario hacer adecuaciones en el sistema de influencias. En este contexto, se le concede a la actividad conjunta una singular importancia.

Estas personas con necesidades educativas especiales pueden trabajar de forma independiente, pero también puede que no logren trabajar solas y necesiten ayuda. Entonces, es evidente que la discapacidad por sí sola no veta la posibilidad de desarrollo, todo lo contrario, está llamada

a convertirse, por el tipo de colaboración e interacción que ha de establecerse con el sujeto, en fuente de desarrollo.

Esto es importante tenerlo en cuenta para la práctica pedagógica especializada, pues debe promover la interacción entre profesor y estudiante y entre los propios estudiantes que estimulen la cooperación y la ayuda. Los cambios que van teniendo lugar son los que nos permiten ver cómo la persona puede realizar hoy, de manera independiente, algo que ayer sólo podía hacer con ayuda [12].

En todo este proceso educativo tan dinámico, donde intervienen tantos factores, el desarrollo tecnológico alcanzado influye activamente, favoreciendo el proceso enseñanza-aprendizaje, poniendo a disposición de los estudiantes instrumentos cognitivos, facilitando el aprendizaje individual y cooperativo al servicio de la construcción del conocimiento y del pensamiento creativo.

4. Personas con deficiencias visuales y las nuevas tecnologías

Las personas con deficiencias visuales también se suman al aprendizaje, y uso posterior en sus vidas, de las nuevas tecnologías. Pudiera parecer extraña la idea de que una persona ciega o con baja visión se siente frente a un ordenador y sea capaz de ejecutar en éste diferentes tareas. Pero quizás llame aún más la atención el proceso educativo que los llevó a tener el dominio y conocimiento de sus acciones en el mundo de la informática.

La pérdida o disminución de la capacidad visual implica una reestructuración funcional a nivel cortical, surgiendo un mecanismo de percepción complejo táctil-auditivo-cinestésico, donde las vías fundamentales para la adquisición de la información sobre el medio circundante son el tacto y la audición [10].

Es aquí donde juegan un papel primordial los llamados lectores de pantalla. Reciben este nombre los programas que sirven de interfaz entre la tarjeta de vídeo, los sistemas de síntesis de voz y/o los terminales de lectura **Braille**, y el usuario de la computadora, quien espera obtener de ellos la lectura o interpretación del máximo posible de elementos que conforman las pantallas de cada entorno de trabajo [9].

La utilización de un lector de pantalla garantiza que se realice con éxito el intercambio de información entre la computadora y el usuario, gracias al empleo de los dos analizadores conservados por la persona con deficiencia visual: audición y tacto. El teclado se convierte en la vía más práctica de acceso al PC, y el lenguaje hablado, en el medio de retroalimentación y obtención de la información.

Y así, haciendo un uso eficiente del tacto y el oído, más las experiencias educativas y cognitivas previas, la persona con deficiencia visual va adquiriendo habilidades insospechadas en la computadora.

Los hechos que aquí se exponen y se argumentan tienen como experiencia 4 años de trabajo ininterrumpido en un aula para la enseñanza de la informática a personas ciegas y con baja visión. Se han matriculado 160 estudiantes en diferentes tipos de cursos: 71 estudiantes en el curso de inicio (Windows y Word), 50 estudiantes en el de operador de computador (Excel, Access, Internet, correo electrónico), 29 estudiantes en el curso de HTML y 10 estudiantes en un curso de Inglés con empleo de JAWS para personas ciegas y con deficiencias visuales. Se han utilizado láminas en relieve como material de apoyo para la mejor comprensión de los textos y la distribución de los elementos en pantalla, pero el único lector empleado ha sido JAWS, por ser el único disponible en Cuba y por ser perfectamente utilizable en este tipo de enseñanza masiva. Se ha trabajado con grupos de 10 alumnos por lo general y cada curso ha tenido 4 meses de duración.

Es de suponer, por todos los elementos anteriormente explicados, que una tarea esencial en los comienzos es el aprendizaje del teclado por parte del alumno. La persona con deficiencia visual no hará uso del mouse o ratón y, por consiguiente, necesitará tener un dominio absoluto del teclado. Esta labor debe ser guiada por el profesor y llevada a cabo en un orden lógico que le permita a la persona ciega o con baja visión establecer puntos de referencia dentro de la propia distribución del teclado, para una mejor ubicación y localización de los bloques de teclas o cada una de éstas de manera individual cuando sea necesario.

Posteriormente, los alumnos deben practicar solos y ayudarse entre ellos.

Estas prácticas individuales pueden basarse en orientaciones específicas del profesor y en las experiencias particulares de cada alumno. Es obvio decir que, si el estudiante se enfrenta al teclado con conocimientos previos de mecanografía, todo este proceso se le facilitará notablemente.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que nuestros alumnos tendrán características diferentes respecto a su campo y agudeza visual. Las personas con muy poca visión harán esfuerzos por tratar de identificar las teclas con ese resto visual que aún tienen. Eso, lógicamente, entorpecerá su aprendizaje y, por supuesto, implica un trabajo conjunto alumno-profesor, en el que el primero debe ser guiado cuidadosamente hacia el uso del tacto y la eliminación de esa dependencia limitante de su resto visual. Dicho de esta manera, puede parecer una tarea muy fácil para el profesor,

pero en la práctica, el asunto no es tan sencillo: requiere mucha paciencia y dedicación por ambas partes.

Por otro lado, están aquellas personas con baja visión que, a pesar de haber perdido agudeza o haberse afectado su campo visual, aún pueden darle un buen uso a ese sentido. Con esas personas es mucho más difícil el trabajo de prevención que debe desarrollar el profesor, tratando de convencerlos de la importancia que tiene el no abusar de sus ojos, y, además, la importancia que tiene el hecho de acostumbrarse paulatinamente a usar el sentido del tacto.

Otro aspecto a tener en cuenta, como ya se dijo, es el lector de pantalla. Este debe estar cumpliendo su papel protagónico desde el mismo momento en que el estudiante comienza su aprendizaje del teclado. La función inicial del sintetizador, en este caso, es decir el nombre de cada tecla siempre que sea pulsada por el aprendiz. Esto se logra gracias a una opción que debe acompañar a los lectores de pantalla y que permite una especie de bloqueo del teclado, de manera que no se ejecute ningún comando si el usuario pulsara determinadas teclas que, de estar liberado el teclado para su funcionamiento normal, inmediatamente responderían.

El estudiante debe irse acostumbrando poco a poco a entender el lector de pantalla. Este asunto de la claridad en el lenguaje es algo que ha ido mejorando muchísimo, pero de todos modos, quien «habla» no es una persona, por tanto, la pronunciación, la entonación y el ritmo pueden tener sus características que inicialmente nos resultan algo extrañas.

Por regla general, la persona ciega total se acostumbrará con más facilidad a la voz del sintetizador que aquellas que tienen la posibilidad de explotar su visión. La persona ciega está obligada a entender lo que el lector de pantalla le comunica para poder trabajar en la computadora, y la carencia de vista le ha ido forzando a explotar cada día más sus otros sentidos, mientras que las personas con baja visión que aún son capaces de leer lo que hay en pantalla, o al menos distinguir objetos o movimientos en la misma, tratarán siempre de combinar la recepción de la información por vía visual y sonora, generalmente dándole prioridad a la visual, y les será mucho más difícil acostumbrarse a recibir la información, básicamente, a través de la auditiva [3].

5. Percepción y representación de la información digital para las personas con deficiencia visual

Hay otro elemento muy importante en este proceso de enseñanza-aprendizaje de la informática en relación con las

personas ciegas o con baja visión. Se trata de la percepción y la representación de los distintos elementos visuales y su distribución en la pantalla.

Por un lado, están esas personas ciegas totales desde hace mucho tiempo, que podría pensarse que ya no necesitan o no les interesa la descripción o ubicación de las imágenes, pero sin embargo, explicarles tomando su mano y desplazándola por la pantalla, o apoyar la explicación con láminas en relieve o maquetas tridimensionales, ayuda en gran medida a que desarrollen una idea más cercana de lo que realmente tienen frente a ellos.

Asimismo, esto les permite ganar en seguridad para cuando lleguen a algo más familiar como son los textos, que en este caso no serán palpables, y demandarán del estudiante una buena concentración en el desplazamiento y una buena ubicación en la posición del cursor a partir de la información proporcionada por el lector de pantalla.

Por otro lado, están esas personas que son ciegas recientes o son prácticamente ciegas y, lógicamente, buscarán apoyarse en imágenes que ya no pueden ver. En este caso se les debe hacer una descripción que les sea realmente útil, pero a su vez, se les debe enseñar las láminas en relieve o maquetas para que vayan desarrollando su percepción táctil como una nueva forma de enfrentar su realidad [4].

También es importante mencionar el hecho de que la relación entre los comandos de teclado y la respuesta hablada del lector de pantalla, con el paso del tiempo, va creando un mecanismo de reacción automática ante las diferentes situaciones que se van haciendo familiares, así como una comprensión lógica de los mensajes por parte de los alumnos según se van acostumbrando a prestarles atención y comprenderlos [5].

Si se van aplicando estas pautas con cautela e inteligencia, sin hacer del proceso educativo un dogma; sin poner a todos los alumnos en la misma balanza; si se logra, además, la ya mencionada interacción profesor-estudiante y estudiante-estudiante; entonces, con el avance del curso, los alumnos se irán sintiendo cada vez más seguros e irán venciendo los objetivos, para llegar, finalmente, a ver la informática como una verdadera herramienta de gran utilidad en su vida diaria y su futuro.

6. Conclusiones

El mundo de la informática es muy amplio y, por supuesto, cada tema tendrá sus propios retos y dificultades que habrá que vencer, pero con las explicaciones conceptos y ejemplos

expuestos a lo largo de este artículo, se puede tener una idea concreta de los mecanismos a incentivar y desarrollar en las personas con deficiencia visual para que fluya con más facilidad y armonía el aprendizaje de la informática para estas personas. A los profesores, si pretenden realmente llegar a sus alumnos, les aconsejaría que se pongan en el lugar de éstos, que hagan un gran esfuerzo, pero lleguen a identificarse con el lector de pantalla como si fueran ellos mismos las personas con deficiencias visuales, que diseñen láminas u objetos que faciliten la comprensión a sus estudiantes de aquello que ellos se imaginan o tratan de imaginarse de forma correcta o no y, sobre todo, que interioricen el gran valor y la utilidad que para sus alumnos tiene el hecho de adentrarse en un mundo en el que la mayoría piensa que sin visión, no hay nada que hacer. Recuerden que el hombre necesitó barcos para surcar los mares, aviones para surcar los aires, naves espaciales para surcar el espacio interestelar y todo eso se acepta como algo común en nuestros días, pues bien, las personas con deficiencias visuales también, gracias a las nuevas tecnologías, tienen derecho a surcar el ciberespacio [8].

Palabras clave

1. baja visión

Una persona con baja visión es aquella que tiene una agudeza visual de 0,3, hasta la percepción de luz en su mejor ojo, con corrección óptica y/o tratamiento quirúrgico, con un campo visual igual o inferior a 20° desde un punto fijo, pero que utiliza o es potencialmente capaz de utilizar la visión para planificar o ejecutar una tarea.

2. agudeza visual

Medida clínica de la habilidad para discriminar detalles fijos en objetos o símbolos a una distancia determinada. Mirando derecho y adelante, lo que uno ve con nitidez y precisión. Es un dato sobrevalorado, nos orienta, pero no es determinante, ya que no nos da ninguna información sobre la calidad.

3. campo visual

Mirando recto y hacia delante, todo lo que uno ve, aunque no sea con precisión, en las cuatro direcciones (arriba, abajo, derecha e izquierda). Este dato complementa la medida de la agudeza visual, nos informa sobre la zona útil de visión y aquellas zonas nulas. Nos ayuda también a comprender diferentes comportamientos visuales.

4. percepción

Proceso psíquico de reflejo de los objetos o fenómenos de la realidad, que actúan directamente en los órganos de

los sentidos, en el conjunto de sus propiedades y cualidades y, como resultado del proceso, surge una imagen íntegra del objeto. Puede clasificarse en percepción visual, auditiva, táctil, según el tipo de analizador que intervenga.

5. representación

Las representaciones son imágenes que han quedado en la memoria como resultado de una percepción anterior de los objetos o fenómenos y que surgen en el cerebro al no existir una influencia directa de los mismos en los órganos de los sentidos. Constituyen un nivel más alto del reflejo de las imágenes de la percepción ya que en ellas se combina todo lo que el individuo conoce de un objeto. Se caracteriza por un alto nivel de generalización en el que la intuición juega un papel muy importante también.

6. aprendizaje por representaciones

Tipo de aprendizaje significativo del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significado a determinados símbolos.

7. aprendizaje por recepción

En este caso, el contenido se presenta en su forma final, sólo se le pide que incorpore el material y lo reproduzca en el futuro. A su vez, puede ser significativo si este material interactúa con los conocimientos que posee el alumno en su estructura cognitiva.

8. aprendizaje por descubrimiento

El conocimiento que debe ser aprendido será reconstruido por el alumno antes de ser aprendido e incorporado significativamente a la estructura cognitiva. El alumno debe reordenar la información, integrarla con los conocimientos que posee y reorganizarlos e integrarlos.

Referencias

- [1] AUSUBEL, D. (1983). *Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo*. México: Editorial Trillas.
- [2] BARRAGA, N. C. (1992). *Discapacidad visual y aprendizaje*. Córdoba, Argentina: Editora región Latinoamericana.
- [3] BERMÚDEZ, A.; MUÑOZ, J. A.; VARELA, E. (2004). *Tecnología y discapacidad visual*. Madrid: Editorial ONCE.
- [4] CÓRDOBA, M. (2001). «Posibilidades de los medios tecnológicos para los deficientes visuales». *Revista de educación*. N.º 3, pág. 93-101
- [5] CORPAS A. J.; GÓMEZ, V.; GÓNZÁLEZ, J. L.; MARTÍN, J.; SÁNCHEZ, J. P. «Adaptaciones de acceso al currículo para el alumnado con discapacidad visual grave» [artículo en línea]. [Fecha de consulta: 15 de mayo de 2007]. <http://sapiens.ya.com/eninteredvisual/ftp/acc_curr_dvg.htm>
- [6] FERNÁNDEZ -VALMAYOR, A.; FERNÁNDEZ, C.; VAQUERO, A. (1991, enero-abril). «Panorama de la informática educativa: de los métodos conductistas a las teorías cognitivas». *Revista española de pedagogía*. N.º 188, pág. 9-37.
- [7] LITVAK, G. (1999). *Tiflopsicología*. Moscú: Editorial Presvechenie.
- [8] RODRÍGUEZ LINARES, ARIEL; DELGADO COLLAZO C. R. (2007). *Metodología para la formación de un Aula Tiflotécnica en el Palacio Central de Computación y Electrónica*. Tesis del máster de Nuevas tecnologías para la Educación. Centro de Estudio de Ingenierías de Sistema (CEIS) del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (ISPJAE). La Habana, Cuba.
- [9] MAHEUX, VÍCTOR M. (1999). «Ocultos pero no ausentes (los ciegos y la informática)» [artículo en línea]. Fundació de Cecs Manuel Caragol. [Fecha de consulta, 10 de marzo de 2006]. <<http://www.funccaragol.org/html/artinfdv.htm>>
- [10] MARTÍNEZ, I.; VILLALBA, R. (1999). *Aspectos evolutivos y educativos de la deficiencia visual*. Vol. I y II. Madrid: Editorial ONCE.
- [11] OCHAÍTA, E; ROSA, A. (1993). *Ceguera y desarrollo psicológico*. Madrid: Editorial Alianza.
- [12] VYGOTSKY, L. S. (1988). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Editorial Grijalbo.
- [13] VYGOTSKY, L. S. (1995). *Obras completas. Fundamentos de la defectología*. La Habana: Editorial Pueblo y educación.

Cita recomendada

RODRÍGUEZ LINARES, ARIEL (2009). «Avance de los cubanos con discapacidad visual por el sendero de la informática» [artículo en línea]. *Revista de Universitat y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 6, n.º 1. UOC. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].

<Dirección electrónica del PDF>

ISSN 1698-580X



Esta obra está bajo la licencia Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 España de Creative Commons. Así pues, se permite la copia, distribución y comunicación pública siempre y cuando se cite el autor de esta obra y la fuente (*Revista de Universitat y Sociedad del Conocimiento - RUSC*) y el uso concreto no tenga finalidad comercial. No se pueden hacer usos comerciales ni obras derivadas. La licencia completa se puede consultar en: <<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/>>

Sobre el autor

Ariel Rodríguez Linares

Profesor de Computación y jefe del Área de Informática del Centro Cultural de la Asociación Nacional del Ciego (ANCI).

Centro Cultural de la ANCI (Asociación Nacional del Ciego)

Calle 82, 4105, entre 41 y 43, Marianao

C.P. 11500 La Habana, Cuba

arroli2@yahoo.es

Licenciado en Lengua y Literatura inglesa, máster en Nuevas tecnologías para la Educación, con categoría docente de profesor asistente adjunto de la Facultad de Matemáticas y Computación de la Universidad de la Habana. Tiene 15 años de experiencia como profesor de personas con discapacidad visual y discapacidad múltiple. Actualmente, es profesor de Computación y jefe del Área de Informática del Centro Cultural de la Asociación Nacional del Ciego (ANCI).