



EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL DE PERSONAS CON TEA

D^a María R. Renilla Villalta
Dr. D. Alberto Pedrero Esteban
Dr. D. Antonio Sánchez Cabaco
D. Javier Estévez Villa

Universidad Pontificia de Salamanca
renilla1983@gmail.com

Fecha de recepción: 5 de enero de 2011

Fecha de admisión: 10 de marzo de 2011

RESUMEN

La educación virtual surge como una necesidad debido a la gran cantidad de información existente y la amplitud de las posibilidades que ofrecen las TIC's, que aplicadas al área curricular de las personas con TEA, no sólo ayuda a su desarrollo sino que facilita la minimización de la brecha digital que sufre este colectivo.

Con la incorporación de las TIC's y la educación virtual en el área curricular de personas con TEA se ha comprobado que se fomenta su atención, aceptación de las actividades rutinarias y la capacidad de reconocimiento de las tareas diaria a través de agendas digitalizadas.

La evolución tecnológica en la que se ve envuelta la sociedad actual y su gran aceptación ha dado lugar a una era tecnológica en la que la informática móvil y la informática ubicua se plantean como nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje virtual.

Actualmente se han desarrollado algunas aplicaciones que están en proceso de pruebas y depuración, basadas en informática móvil como son PICAA y ABLAH; ambas intentan facilitar el aprendizaje y desarrollo de las habilidades carentes en las personas con TEA.

Existen nuevas líneas de investigación abiertas de informática móvil y especialmente informática ubicua que buscan la creación de aplicaciones y ambientes con 0 fallos donde la experiencia que englobe a las personas con TEA sea realmente enriquecedora y formativa.

Descriptores

TEA.- Trastorno del espectro autista.

TIC.- Tecnologías de la información y la comunicación.

INFORMATICA MOVIL.- Integración de la informática en los dispositivos móviles con conexión inalámbrica a Internet.



EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL DE PERSONAS CON TEA

INFORMATICA UBICUA.- Integración de la informática en el entorno de la persona, de forma que los ordenadores no se perciben como objetos diferenciadores.

U-LEARNIG.- Proceso de enseñanza-aprendizaje virtual apoyado en la tecnología, en cualquier medio tecnológico que permita recibir información, accesible en cualquier momento y lugar.

ABSTRACT

Virtual education is a need due to the large amount of information available and breadth of opportunities offered by ICT, which applied to the curricular area of people with ASD, not only helps their development but also facilitates the minimizing the digital gap experienced by this group.

With the incorporation of ICT and virtual education in the training of people with ASD have been found to be further attention, acceptance of routine activities and the ability to recognize everyday tasks through digitized schedules.

The technological evolution that is involved in modern society and its wide acceptance has resulted to technological age in which mobile computing and ubiquitous computing are emerging as new models of teaching and learning.

Currently its developing some applications that are in the process of testing and debugging, based on mobile computing as PICA and Ablah, both intended to facilitate learning and skills development lacking in people with ASD.

There are open new lines of research about mobile computing and ubiquitous computing which seeking the creation of applications and environments with 0 failures where experience encompassing people with ASD is truly rewarding and educational.

Word Key:

ASD .- Autism Spectrum Disorder.

ICT .- Information technology and communication.

mobile COMPUTING .- Integration of information on mobile devices with Wi-Fi.

Ubiquitous COMPUTING .- Integration of information technology in the person's environment, so that computers are not perceived as distinct objects.

u-LEARNING.- Process of teaching-learning supported by technology in any technological means that can receive information accessible anytime, anywhere.

INTRODUCCIÓN

La definición de educación virtual no varía mucho en relación con la definición de educación presencial, puesto que la única diferencia se da en los medios empleados para establecer la comunicación entre los actores y el proceso educativo. Este elemento que diferencia a la educación tradicional presencial de la virtual, le otorga características que son muy beneficiosas para las personas con TEA, tales como la flexibilidad en el manejo del tiempo y el espacio.

Los TEA son el trastorno más característico del desarrollo social y cognitivo, que afectan al desarrollo infantil y se manifiestan en los tres primeros años de vida caracterizándose porque no aparecen algunos de los aspectos normales del desarrollo como las competencias habituales para relacionarse, comunicarse, jugar o comportarse como los demás, lo que provoca un desarrollo especial que ha de tenerse en cuenta en la intervención curricular y en las técnicas y metodologías aplicadas.

La educación virtual surge como una necesidad debido a la cantidad de información que existe actualmente y la amplitud de las TIC's, El portentoso desarrollo de estas tecnologías no sólo está



DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS ACTUALES DE LA PSICOLOGÍA EN EL MUNDO ADULTO Y ENVEJECIMIENTO

transformando los modelos y estrategias educativas, sino que está cambiando la manera como trabajamos, nos divertimos, e interactuamos socialmente; Internet se ha convertido en la fuente de información más grande y variada que haya tenido el hombre a su alcance.

Con la aparición de la educación virtual y la utilización evolutiva de las TIC's en el área curricular de personas con TEA, no sólo se ayuda a su desarrollo sino que facilita la minimización de la brecha digital que sufre este colectivo, entendido como la separación existente entre las personas que acceden e interactúan con la tecnología de aquellas que no lo hacen.

A la hora de introducir las TIC's en el área curricular como parte de la enseñanza virtual, hay que tener en cuenta que el desarrollo de los productos/servicios a utilizar cumplan con los criterios de accesibilidad y usabilidad ya que así se incrementan los beneficios aportados en personas con TEA.

Definición de Usabilidad.- “Capacidad de un software de ser comprendido, aprendido y usado por el usuario en unas condiciones específicas” según la normativa ISO 9126.

Definición de Accesibilidad.- Grado en el que todas las personas pueden utilizar un objeto, visitar un lugar o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades técnicas o físicas, englobando todos los tipos de discapacidades donde se incluyen problemas visuales, auditivos, físicos, cognitivos, neurológicos del habla, personas de edad avanzada con habilidades mermadas, etc.

Los desarrollos informáticos ofrecen un entorno controlable siendo predecibles ante idénticos impulsos idénticas respuestas; ofrecen una estimulación multisensorial principalmente visual favoreciendo el principal procesamiento cognitivo de las personas con TEA; son herramientas motivadoras y reforzadoras, favorecen el trabajo autónomo y de autocontrol, son herramientas versátiles, flexibles y adaptables que posibilitan la personalización e individualización para cada persona y motivan el aprendizaje activo.

A día de hoy, la utilización de las TIC's y entornos web como técnica de apoyo en los tratamientos y estrategias de intervención en personas con TEA va en aumento, aunque sigue existiendo un número bajo de aplicaciones desarrolladas específicamente para este colectivo.

Dentro de la educación virtual en personas con TEA se recomienda utilizar la Teoría Gestal, que estudia la percepción y su influencia en el aprendizaje. El diseño visual de materiales de enseñanza han de basarse en:

- Contraste figura-fondo.- cualquier primer plano ha de que ser distinto al fondo.
- Sencillez.- evitar la inclusión de elementos distractores en su interpretación.
- Ley de proximidad.- elementos que estén relacionados han de estar cerca.
- La similitud.- elementos semejantes han de tener el mismo estilo.
- La simetría.- reducir la utilización de elementos gráficos que dificultan la concentración.
- Ley de cierre.- evitar los elementos incompletos.

La educación virtual en personas con TEA se ha de utilizar como un suplemento a la enseñanza presencial. Además, es muy útil para publicar documentos, notas de clase, resultados obtenidos, calendarios, agendas diarias, siendo una herramienta de comunicación entre profesores, padres/tutores y alumnos, logrando así que todos los implicados en la formación tengan accesible la información de cada actividad haciendo uso de ella como refuerzo y apoyo al desarrollo de actividades diarias.

DESARROLLO

En 1965 Gordon E. Moore pronunció su famosa “Ley de Moore” desde ese momento hasta hoy hemos ido viendo la rápida evolución de la microelectrónica, las tecnologías y los ordenadores, promoviendo una tendencia a producir ordenadores cada vez más pequeños y móviles.



EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL DE PERSONAS CON TEA

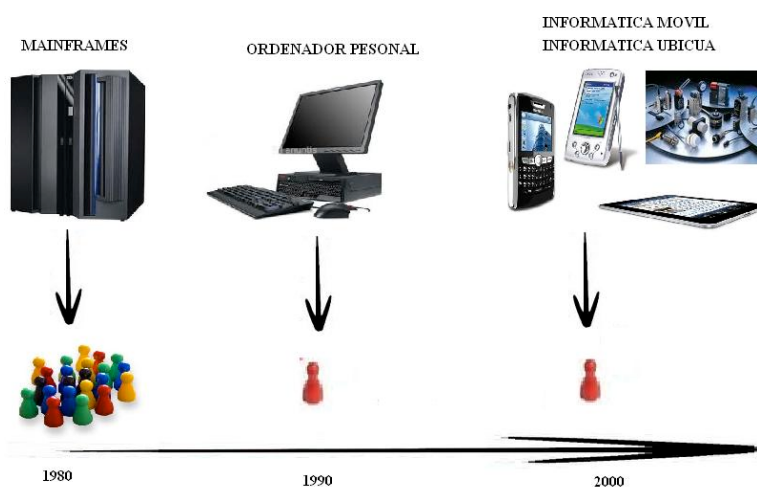
En base a la evolución tecnológica y al grado de aceptación de la misma en la sociedad podemos hacer la siguiente clasificación:

- Era CC (central computing) o pre-PC.- conocida como el nacimiento de la informática, la época de los mainframe y los grandes ordenadores que se utilizaban en empresas para el procesamiento de datos.

- Era PC (personas computing).- conocida como la socialización de la informática, la época de la bajada de precios, la reducción de los tamaños y la llegada de la informática a todos los hogares.

- Era MUC (movil computing - ubiquitous computing) o post-PC.- conocida como la cosificación de la informática, la época de la fusión del mundo digital con el mundo físico.

Figura 1: Etapas de la evolución tecnológica



En la actualidad hay dos tipos de informática o computación que destacan tanto por su novedad como por la amplitud de posibilidades en su utilización. Hablamos de la informática móvil y de la informática ubicua. Determinaremos en qué consiste cada una de ellas.

Informática móvil à Es una serie de artefactos y equipos portátiles inalámbricos que hacen uso de la informática para lograr su funcionamiento, se basan en los principios de los sistemas distribuidos pero hace hincapié en la integración de los dispositivos a través de clientes móviles. Son un marco conceptual y base algorítmica que sirve de apoyo para abordar trabajos que involucran a dos o más ordenadores conectados en red.

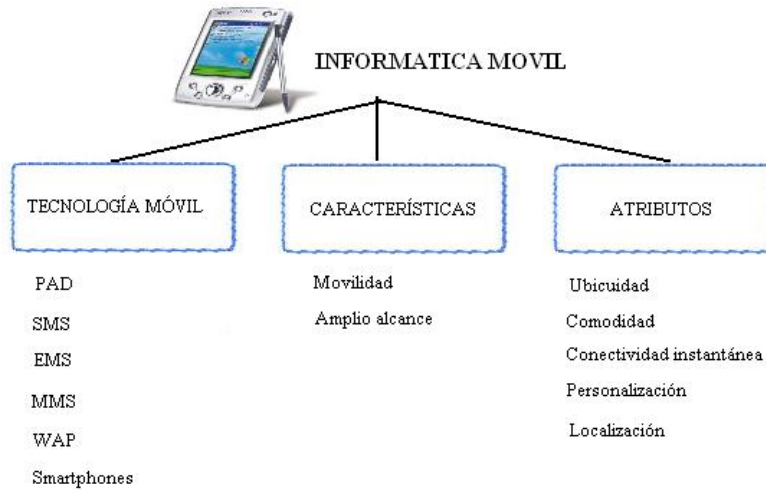
Algunos campos de desarrollo e investigación en los que se está aplicando actualmente son:

- Comunicación remota
- Tolerancia a fallos
- Alta accesibilidad
- Acceso a información remota
- Seguridad



DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS ACTUALES DE LA PSICOLOGÍA EN EL MUNDO ADULTO Y ENVEJECIMIENTO

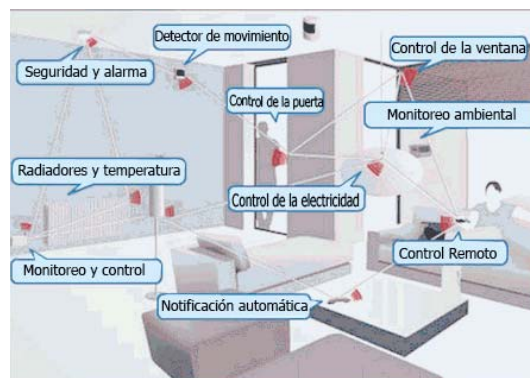
Figura 2: Esquema explicativo informática móvil



Informática ubicua à Es la posibilidad de conectar todo lo que hay en el mundo a Internet, para proporcionar información acerca de cualquier cosa, en cualquier momento, en cualquier sitio. Es la tecnología que nos provee de la información necesaria siempre que la necesitemos, que nos da la oportunidad de compartir información, construir conocimiento y crecer personalmente. Su integración con la vida cotidiana se prevé discreta, trascendiendo las fronteras y satisfaciendo las necesidades educativas y personales del individuo.

Mark Weiser utilizó en 1980 el término informática ubicua para referirse al proceso por el que los ordenadores se están integrando perfectamente en el mundo físico. Hoy en día resulta obvio que cada vez la informática ubicua se mezcla discretamente en nuestro día a día mediante dispositivos integrados en los objetos cotidianos centrándose totalmente en el usuario para mejorar la interacción.

Figura 3: Ejemplo informática ubicua aplicada en una casa



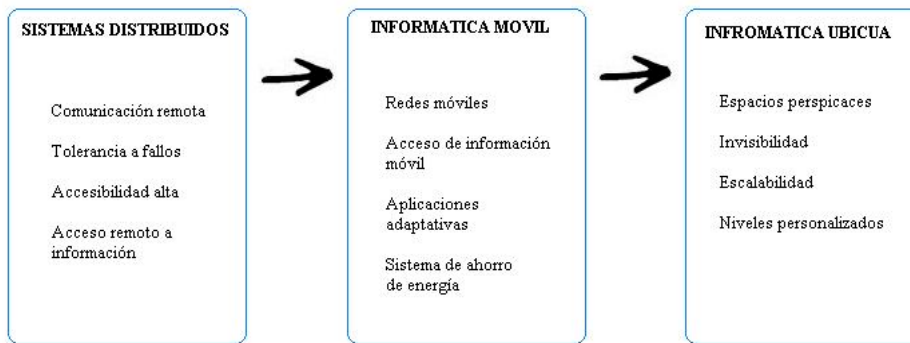
Surge como extensión de la combinación de los sistemas distribuidos y la informática móvil aportando cuatro nuevos conceptos:



EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL DE PERSONAS CON TEA

Uso eficaz de espacios “perspicaces”
 Invisibilidad
 Escalabilidad local
 Ocultación de los desniveles de acondicionamiento

Figura 4: Base tecnológica de la informática ubicua



Las áreas de investigación y desarrollo en las que se está trabajando actualmente son:

Sensores
 Adquisición de señales corporales
 Realidad aumentada
 Redes de próxima generación
 Internet como soporte para cómputo ubicuo
 Redes de sensores
 Redes Ad-hoc
 Interconexión de dispositivos heterogéneos
 Seguridad informática
 Sistemas distribuidos
 Rediseño de soluciones para la informática móvil y ubicua
 Informática móvil
 Servicios de posicionamiento y localización
 Sistemas ubicuos (aplicaciones)
 E-Medicina

Figura 5: Esquema explicativo informática ubicua





DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS ACTUALES DE LA PSICOLOGÍA EN EL MUNDO ADULTO Y ENVEJECIMIENTO

La principal diferencia entre las dos se basa en que en la informática móvil los dispositivos siguen presentando sus servicios de forma independiente, y en la informática ubicua los dispositivos se conjugan de tal forma que el usuario se ve inmerso en ellos, siendo así el factor multiplicativo el que pone de manifiesto la cantidad de esfuerzo tecnológico necesario para alcanzar el siguiente nivel de informática ubicua. La computación ubicua beneficia a los usuarios en un entorno sencillo.

En los últimos años las TIC's y la educación virtual se han incorporado en el área curricular de las personas con TEA fomentando su atención, aceptación de las actividades rutinarias y la capacidad de reconocimiento de las tareas diarias a través de agendas digitalizadas.

La educación virtual o e-Learning supuso una revolución en los fundamentos pedagógicos, ahora, la cada vez mayor portabilidad de los ordenadores ha dado lugar al m-Learning (educación virtual en dispositivos móviles) con mayor flexibilidad, menor coste y más facilidad de uso temporal de la aplicación. No obstante la evolución no termina ahí sino que la miniaturización de los componentes informáticos permiten llegar a pensar en nuevos entornos de aprendizaje donde la interacción esté distribuida en gran cantidad de objetos de comunicación e información dando lugar así al u-Learnig (educación virtual ubicua).

Dado que la informática ubicua es penetrante, discreta y omnipresente; el área curricular de personas con TEA apoyada en ella puede convertirse también en omnipresente, sin que los alumnos sean del todo conscientes de estar inmersos en un proceso de aprendizaje. Este ambiente proporcionaría los apoyos y estímulos adecuados para animar a la participación activa de la persona con TEA, el cual seguiría constituyéndose como un sujeto activo, reforzando sus conocimientos, pero minimizando el esfuerzo intelectual que requiere la concentración y atención en un entorno de aprendizaje tradicional.

Las personas con TEA interactuarían con los dispositivos que irían ofreciendo los datos incluidos en los objetos integrados; de este modo se crearía una estrecha relación entre información-alumno con TEA-ambiente, lo que posibilitaría que se retuviera la información dentro del conjunto de sus conocimientos, creando de un modo dinámico su universo conceptual. Estos sistemas pueden atender a un número ilimitado de personas con TEA, pero al mismo tiempo cada persona con TEA tiene una relación única con el sistema y su interacción no se rompe por la interacción de otros. Esto permitiría que cada alumno tuviera su propia experiencia educativa adecuada a sus necesidades, desarrollo y a su propio ritmo.

Debemos matizar que la informática ubicua y los dispositivos a integrar en artículos cotidianos actualmente se encuentra en desarrollo y experimentación antes de lanzar nuevos productos; especialmente cuando se trata de un público objetivo que requieren de una tolerancia a 0 fallos para que la experiencia sea enriquecedora y formativa.

El uso de las TIC's en el área curricular ha demostrado ser muy efectivo para ayudar al aprendizaje y crear nuevas estrategias de enseñanza. En el caso de las personas con TEA, el ritmo de trabajo de cada alumno, sus capacidades y necesidades educativas van a variar dependiendo de sus características y de su progreso, lo que hace necesario llevar a cabo una enseñanza individualizada y adaptada. Por otra parte, los alumnos con TEA suelen tener dificultades a la hora de relacionarse e integrarse en su entorno, por lo que es importante proporcionar algún tipo de soporte que permita a los alumnos realizar actividades y hacer uso de material didáctico para trabajar en grupo. De este modo, la meta a alcanzar debe ser que el alumno pueda recibir una enseñanza personalizada sin dejar de lado el desarrollo de las habilidades sociales.

Las aplicaciones que se desarrollen tanto en informática móvil como en informática ubicua han de cumplir una serie de requisitos:

Dar soporte a profesionales y familias para que fácilmente puedan diseñar actividades educativas y adaptadas al perfil del usuario final.



EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL DE PERSONAS CON TEA

Facilitar y estimular la realización de actividades en cualquier lugar implicando en la educación a profesionales y familia, sirviendo de nexo entre ambos.

Facilitar la comunicación del usuario, potenciando el uso de pictogramas y sistemas alternativos de comunicación. (Teoría Gestal)

Potenciar la socialización del individuo mediante la realización de ejercicios en grupo.

La informática ubicua se presenta como una nueva posibilidad en la que se ha de seguir investigando para conseguir objetivos en un plazo corto de tiempo, sin embargo, en la informática móvil ya existen desarrollos que actualmente se están utilizando para conseguir pruebas reales en personas con TEA con el objetivo de adaptarlas al 100% a las necesidades que presenta este colectivo, a continuación veremos un par de ejemplos.

1.- ABLAH

Es un sistema de comunicación aumentativa para plataforma iPod, iPhone e iPad, que está basado en el sistema Teach y completado con archivos de audio que graba el administrador del programa. Ayuda a personas con TEA a lograr una mejor comunicación teniendo en cuenta el déficit de atención que presentan lo que hace que enseñarles sea un proceso muy dificultoso.

A diferencia de otras aplicaciones similares Ablah es altamente personalizable pudiéndose adaptar a las necesidades de la persona con TEA concreta que la va a utilizar. Es un comunicador personal que permite crear diferentes galerías con imágenes y sonidos de diversas comidas, ropas, dibujos animados, animales, etc, lo que la persona con TEA necesite o demande o lo que se quiere reforzar en el aprendizaje.

Esta aplicación cumple en la medida de lo posible los criterios de usabilidad y accesibilidad, es muy rápida e intuitiva y aunque fue conceptualizada para su utilización en personas con TEA, también puede ser utilizada también por personas con síndrome de down, parálisis cerebral, dislexia, problemas de comunicación o personas que han sufrido un ictus o derrame cerebral.

La aplicación simplifica al máximo la labor de los padres, profesores o terapeutas en la mejora de la comunicación con personas con TEA, se ha reducido al máximo el número de palabras escritas en la aplicación y los botones incluyen una imagen descriptiva para que cualquier persona pueda comprender su uso aún no teniendo la aplicación en su idioma.

2.- PICA (Plataforma Interactiva y Cooperativa de Apoyo al Aprendizaje)

Es una aplicación diseñada para la creación de actividades didácticas adaptadas para el alumno con TEA que presenta unas necesidades educativas especiales y la creación de perfiles de usuario para que algunos aspectos de las actividades se adapten en tiempo real a las preferencias del alumno y establecer calendarios o agendas semanales.

Ha sido diseñada y desarrollada por un grupo de grandes profesionales de varios centros que indican cuáles han de ser los requisitos a nivel funcional y no funcional (usabilidad, accesibilidad, portabilidad, ubicuidad, etc) para lograr unos mejores resultados.

Figura 7: Ejemplos utilización PICA





DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS ACTUALES DE LA PSICOLOGÍA EN EL MUNDO ADULTO Y ENVEJECIMIENTO

Los dispositivos para los que ha sido desarrollada son iPhone, iPod Touch e iPad, debido a su portabilidad y se plantea como un sistema de educación virtual m-learning donde se permitirá:

Llevar la herramienta de aprendizaje a cualquier contexto dando una mayor cobertura y autonomía en el aprendizaje e involucrando a todos los interlocutores del proceso.

Facilitar la interacción entre los usuarios debido a la movilidad y a la conectividad.

Las actividades están enfocadas al desarrollo de las siguientes habilidades y capacidades:

Percepción y discriminación tanto visual como auditiva

Adquisición de vocabulario y comprensión del significado

Desarrollo de la memoria

Mejora de la fonética, sintaxis y pragmática del lenguaje

Trabajo de la coordinación óculo-manual

Aprendizajes de causa-efecto

Además de la funcionalidad básica para las actividades, dispone de un modo editor para que los educadores configuren los perfiles del usuario y diseñen ejercicios personalizados adecuados a sus necesidades.

CONCLUSIONES

Se puede considerar que la educación virtual está bastante integrada tanto desde su perspectiva tecnológica como didáctica, con la evolución tecnológica su uso se irá afianzando e incrementando en los próximos años.

El aprendizaje dentro de la educación virtual está centrado en el alumno y su participación activa en la construcción de conocimientos que le asegura un aprendizaje significativo, este es uno de los principales motivos por el que resulta eficaz este modelo de enseñanza-aprendizaje en personas con TEA ya que han de ser ellos mismo el centro de la enseñanza y esta ha de ir adaptándose a las necesidades de estas personas para que el aprendizaje sea efectivo.

La informática móvil consiste en llevar toda la información necesaria a todos los usuarios que lo necesiten, en el lugar y en el momento requerido. Existen aplicaciones en fase de testing y mejoras diseñadas para su utilización con informática móvil para personas con TEA como ABLAH y PICAA que marcan la diferencia con la educación virtual tradicional utilizándose en cualquier entorno, siempre y cuando la persona con TEA lo requiera.

La informática móvil representa el sueño final de la informática, el llevar toda la información a todos los usuarios que lo deseen, en el lugar y el momento requerido, mientras que el concepto de informática ubicua, aparentemente sencillo y elegante, se contrapone a su implementación extremadamente compleja y está en fase de investigación y desarrollo.

La evolución tecnológica va más rápido que la evolución, desarrollo y aceptación social de las aplicaciones desarrolladas con cada nueva tecnología, por este motivo la informática ubicua se encuentra en fase de investigación y se cree que marcará el futuro ya que su utilización estará marcada por la integración de la misma en entornos cotidianos facilitando la experiencia de aprendizaje.

Los beneficios de incorporar las TIC's y la utilización de la enseñanza virtual en personas con TEA son notables, en la actualidad aún queda mucho por hacer para cubrir todas las necesidades que presenta este colectivo; gracias a asociaciones e investigadores cada vez hay mayor número de teorías, estudios, informes y aplicaciones que ayudan a facilitar el desarrollo de nuevas herramientas.



EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL DE PERSONAS CON TEA

La transmisión del conocimiento obtenido puede servir de ayuda a instituciones, empresas, centros y particulares pudiéndolo utilizar de formas diferentes en sus investigaciones y que dan lugar a establecer líneas de trabajo futuro que ayuden a resolver esta situación como:

Adaptación de las aplicaciones existentes a la informática móvil.

Investigación y evolución de la informática ubicua. Realización de pruebas y extrapolación para su utilización en personas con TEA.

El estudio y elaboración de pautas de usabilidad y problemas de accesibilidad específicos para el desarrollo de contenidos adaptados a este colectivo.

Elaboración de los criterios necesarios para la elaboración de aplicaciones llevadas a cualquier tipo de tecnología de forma que resulten lo más eficientes para personas con TEA.

La realización de aplicaciones a medida que permitan analizar en la práctica la efectividad de las pautas obtenidas en los puntos anteriores.

BIBLIOGRAFÍA

- Berge, L. Z.; Collins, M.; Dougherty, K. (2000). "Design Guidelines for Web-Based Courses".
- Bogdashina, Olga (2007). Percepción sensorial en autismo y Síndrome de Asperger. Experiencias sensoriales diferentes, mundos perceptivos diferentes.
- Bonk, C.J., Cummings, J.A., Hara, N., Fischler, R.B., Lee, S.M. (2000). A ten-level web integration continuum for higher education.
- Carrillo, A; Barragán, L. Sc@ut : Developing Adapted Communicators for Special Education.
- Cuxart, F. Y Gisbert, A. (1992). Programas para el estudio y tratamiento del autismo y otros trastornos generalizados del desarrollo.
- Fernández López, A; Rodríguez Fórtiz, M.J, (2010). Dispositivos móviles iPod touch y iPad para aprendizaje en educación especial.
- Grandit, t. (2006). Pensar con imágenes. Mi vida con el autismo.
- Gillberg, C (1990). Autism and pervasive developmental disorders.
- Nielsen, J. (2001). Beyond Accessibility: Treating People with Disabilities as People. Alertbox,
- Pedrero Esteban, Alberto; Sánchez Cabaco, Antonio; Renilla Villalta, María (2010). Interfaces de usuario para personas con TEA. Características, problemas y propuestas de mejora.
- Peeters, Theo (2008). De la comprensión teórica a la intervención educativa.
- Schmidt, A., Van Laerhoven, K. (2001) How to build smart appliances? IEEE personal communications special issue on pervasive computing.
- Schutte, J. (1996). Virtual teaching in higher education.
- Wing, L. Y Gould, J. (1979). Severe impairments of social interaction and associated abnormalities in children: epidemiology and classification.