

Artículo Original

La innovación tecnológica como eje fundamental en la inclusión de la población adulta en la educación superior

Edwin Duque¹, Ana Vásquez².

Recibido: 10 de agosto de 2013 / Aceptado: 12 de octubre de 2013

■ RESUMEN

La inclusión de la población adulta en los procesos educativos universitarios, deriva un compromiso institucional de la Corporación Universitaria Americana que va en la línea de la calidad en la educación, porque se identifican las necesidades específicas en el proceso de formación de los estudiantes que están matriculados entre los 40 y 60 años de edad, y se construye, a partir del análisis contextual-experiencial, soluciones innovadoras a través de la incorporación de tecnologías como la visión por computador, reconocimiento de voz, aprendizaje de máquina, detección de movimientos, entre otros. Estas herramientas integradas a estudios de andragogía, se usan en el contexto educativo de la Corporación Universitaria Americana, y permiten la inclusión digital al aprovechar las competencias que han desarrollado los adultos en su experiencia de vida y los acercan a las tecnologías desde sus fortalezas, para crear prácticas significativas que les permiten acceder a nuevas oportunidades y desafíos en su entorno escolar, disminuyendo la curva de aprendizaje requerida para interactuar con las TIC.

Palabras clave: inclusión, población adulta, innovación tecnológica, andragogía..

¹ Docente Universidad Pontificia Bolivariana y Antioquia Digital. Correspondencia: eduque@coruniamericana.edu.co

² Docente Centro de Investigaciones Corporación Universitaria Americana de Medellín. Correspondencia: anamaria.vasquez@upb.edu.co

Technological innovation as a cornerstone in the inclusion of the adult population in higher education

■ ABSTRACT

The inclusion of the adult population in university educational processes, derived an institutional commitment to the American University Corporation that goes on the line of quality in education, because identify specific needs in the training process of the enrolled students between 40 and 60 years old, and it builds from contextual-experiential analysis, innovative solutions through the incorporation of technologies such computer vision, speech recognition, machine learning, motion tracking, among others. These tools integrated to andragogy studies, are used in the educational context of the American University Corporation, and enable the digital inclusion by leveraging the skills they have developed in their life experience and approach them to technologies from their strengths, to create significant practices that allow them to gain access to new opportunities and challenges in their school environment, reducing the learning curve required to interact with ICT.

Keywords: inclusion, adult population, technological innovation, andragogy.

A inovação tecnológica como eixo fundamental na inclusão da população adulta na Educação Superior

Palavras chaves: incluso, população adulta, inovação tecnológica, andragogia.

■ INTRODUCTION

Cuando las tecnologías están a favor de los seres humanos y no se constituyen en el fin, representan nuevas oportunidades para maximizar sus potencialidades, por ello en la plataforma con código nombre Corunicourse, se presenta una alternativa para que los estudiantes adultos de la Corporación Universitaria Americana puedan desarrollar su proceso de formación con la ayuda de las TIC, y no se autoexcluyan por el temor a la interacción con ellas. Para lograr este objetivo se integran en este trabajo, conceptos de andragogía, educación, TIC y NUI.

La interacción con las nuevas tecnologías de la información y las telecomunicaciones plantean desafíos para quienes en su cotidianidad no hacen un uso de ellas en lo educativo. Hay esfuerzos gubernamentales en países como Colombia, para que toda la población sea incluida digitalmente, esto es evidente en los proyectos que se desarrollan desde el Ministerio de TIC como: Computadores para Educar, Gobierno en Línea, Compartel, Mipyme Digital. El objetivo del Ministerio es “promover el uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones entre

los ciudadanos, las empresas, el gobierno y demás instancias nacionales como soporte del desarrollo social y económico y político de la Nación [1].

Desde allí que se necesiten acciones coordinadas que innoven, en la forma como el usuario adulto interactúa con las máquinas, donde se tenga presente su experiencia comunicativa, la forma como interactúa con otros, para disminuir la curva de aprendizaje potenciando sus habilidades y competencias.

Cuando se desarrolla software con este objetivo, se analizan las necesidades del otro, sus diferencias, su contexto y particularidades. De tal manera que la tecnología está en función del hombre, de su bienestar, y no el hombre supeditado a lo que ella le proporciona y las demandas que le impone para su utilización y aprovechamiento.

Al utilizar técnicas de interacción natural de usuario, el estudiante, puede utilizar las competencias adquiridas para comunicarse con otros objetos y personas de su entorno, para interactuar con el computador de esta forma se eliminan las barreras físicas y mentales de la tecnología, para hacer sentir a la computación mucho más intuitiva y expandir las formas en las que los usuarios pueden interactuar y experimentar la tecnología.

■ LA ANDRAGOGÍA

Cuando se orienta el proceso de formación con población adulta, es importante tener presente los elementos que la Andragogía ha destacado en diferentes estudios para favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La parte esencial de la Andragogía está enfocada al estudio del hombre-adulto en lo concerniente al aprendizaje, este –el hombre– debe basarse en la necesidad que tiene de ser tratado en esa dimensión. Solo así puede autodirigirse, es decir, ser él mismo el promotor de su auto-control con la seguridad que le brindan su madurez y su experiencia [2].

Algunos conceptos que estructuran la Andragogía y que se tienen como referentes en este trabajo son la experiencia, la participación y la horizontalidad. Se describen a continuación para analizar por qué cobran importancia y cómo se relacionan, cuando se construye una plataforma desde NUI (*Natural User Interface*).

La experiencia, entendida como las vivencias que dejan en el ser humano una estructura de pensamiento que forma patrones, “estas experiencias se convierten en un recurso importante en el entorno educativo” [3].

Desde esta orientación, se trabaja con un adulto que ha enriquecido su existencia con un sin número de experiencias, así que no es hoja en blanco o un recipiente vacío que se llena de conocimientos, sino que ya tiene una historia, la cual continuará escribiendo con la ayuda de herramientas en las cuales encuentre sentido, que le interesen y que se relacionen con él de forma familiar.

Por tal motivo, se valora el conocimiento que ha adquirido o construido el estudiante como sujeto social, que interacciona con otros sujetos en su vida cotidiana, y como producto de esta interacción en diferentes escenarios tiene aprendizajes de su vida familiar, de sus actividades laborales, en su tiempo libre, entre otros.

La relación horizontal, es entendida como una comunicación entre iguales, de actitud proactiva, recíproca, compartida, de responsabilidades, de negociación y de compromiso hacia logros y resultados exitosos [4].

El docente entonces tendrá la responsabilidad de orientar y facilitar los procesos de aprendizaje, y el estudiante asumirá un papel activo donde desarrolla su pensamiento crítico, la creatividad, muestra alternativas de solución a problemas, explora e investiga y construye conocimiento; el estudiante sabrá lo que debe hacer en contexto, ante los retos que se presenten.

Participación, como el estudiante adulto está aprendiendo desde el deseo, ha seleccionado lo que desea aprender, se autodirige, de tal manera que esta motivación debe ser avivada, a través de las actividades que realiza en el aula y fuera de ella. Aquí se conciben las TIC, como una herramienta mediadora que posibilita y favorece los procesos de autonomía del estudiante, pero en algunos casos los estudiantes adultos (inmigrantes digitales), tienen temores frente al uso de las TIC, y estas en ciertos momentos generan incertidumbre por la poca interacción que han tenido con ellas, de allí que se crean estrategias, prototipos, plataformas, donde los estudiantes adultos no se sientan extraños con el uso de las tecnologías; sino que pueden descubrir que las TIC, facilitan su proceso de formación para el desarrollo de competencias a través del autoaprendizaje y el trabajo colaborativo.

De esta forma se establece la integración Andragogía y mediación de TIC para el proceso de formación de adultos, en esta relación no

se instauran las limitaciones convencionales para que el estudiante intente interactuar con los recursos tecnológicos, sino que por el contrario se parte desde su interés, experiencia, autocontrol y participación para que él mismo encuentre sentido en herramientas que favorecen su aprendizaje.

■ TIC, EDUCACIÓN Y UNIVERSIDAD

La mediación de las TIC en la educación, ha sido validado por la comunidad académica, hay consensos a nivel mundial de cómo con la ayuda de las tecnologías se pueden tener logros educativos inimaginables. Superada en la mayoría de los contextos la discusión si incorporar o no las TIC en los espacios educativos, en la actualidad se orienta el debate y la construcción de conocimiento en la vía de: cómo incorporar las TIC en cada contexto, de qué manera las TIC ayudan a construir escenarios de aprendizajes de innovación educativa, qué experiencias significativas pueden servir de ejemplo y de inspiración para quienes están trabajando en esta área a nivel micro desde el aula o a nivel macro desde las directrices nacionales a nivel educativo.

Referentes de propuestas, estrategias, planes, programas, redes, proyectos, experiencias, publicaciones que reflexionan y construyen en el campo de las TIC-Educación, están disponibles en sitios web, portales y es posible encontrarlos a través de indagaciones básicas en buscadores, algunos que se podrían citar son: Educar, Educared, Colombia Aprende, Eduteka, Educar Chile, Organización de Estados Americanos, Medellín y Antioquia Digital, Microsoft Education, Informes Horizont, entre otros. Todos ellos hacen

visibles en diferentes perspectivas, los múltiples esfuerzos que se realizan para lograr avanzar en el campo educativo con la mediación de las tecnologías.

Es preciso aclarar, que no son las tecnologías por sí solas las que logran las transformaciones, o que son estas el fin último, sino que son el medio que potencia, que logra un desarrollo exponencial para la formación de los estudiantes. Es así que los objetivos y fines educativos establecidos por la UNESCO, no cambian con la incorporación de las TIC, por el contrario se tiene un aliado que favorece su consecución. Sin dejar de lado, que esta incorporación trae nuevos retos para las sociedades, los gobiernos, los Ministerios de Educación, las comunidades educativas, estudiantes, padres de familia, directivos y docentes. Las TIC son, antes que nada, un soporte de apoyo y no el corazón del proceso, y si se ponen en función de los intereses del docente el principal paso del aprendizaje se habrá dado [5].

A nivel universitario con el uso de las TIC, encontramos diversas iniciativas que han eliminado barreras establecidas por condiciones físicas, sociales, económicas y políticas, se podrían mencionar entre ellas, los contenidos abiertos, cursos en línea, plataformas educativas, herramientas de comunicación sincrónicas y asincrónicas en línea, contenidos educativos digitales, objetos de aprendizaje, uso de móviles y tabletas, aprendizaje basado en juegos. Al respecto los informes Horizon presentan de forma estructurada cada año las tecnologías emergentes a nivel universitario que factiblemente tendrán una alta incidencia en los procesos educativos.

Las tecnologías que se detectan en cada edición del Informe Horizon del NMC se integran en un contexto contemporáneo que refleja las realidades de nuestro tiempo, tanto en el marco académico como en otros ámbitos. Para garantizar esta perspectiva, el Consejo Asesor ha revisado de manera exhaustiva artículos, entrevistas, estudios y nuevas investigaciones para identificar y clasificar las tendencias que actualmente afectan a la docencia, el aprendizaje y la investigación creativa en la enseñanza universitaria [6].

Por ejemplo, en los cursos que ofrece *coursera.org*, estudiantes de diferentes partes del mundo pueden acceder a contenidos de calidad, interactuar con otros estudiantes y docentes de universidades reconocidas en sus temas de interés, recibir evaluación de sus trabajos, certificación de los cursos realizados, sin tener que desplazarse o pagar una matrícula.

Coursera is an education company that partners with the top universities and organizations in the world to offer courses online for anyone to take, for free. Our technology enables our partners to teach millions of students rather than hundreds. We envision a future where everyone has access to a world-class education that has so far their lives, the lives of their families, and the communities they live in. [7]

Otro referente, está en el aumento de las carreras universitarias y programas de posgrado que se ofrecen de forma virtual. El Ministerio de Educación Nacional colombiano a partir del año 2007, ha constituido diversas estrategias para incentivar y aumentar los programas virtuales en el territorio nacional (Tabla 1).

Tabla 1. Ministerio de Educación Nacional y Educación Virtual

Año	Avances
2008	La transformación de 18 programas técnicos profesionales y tecnológicos ofrecidos en la modalidad a distancia, a modalidad virtual.
2009	Creación de 28 nuevos programas virtuales. Igualmente, durante esos dos años se capacitaron y participaron en eventos nacionales e internacionales 1.579 docentes y directivos-docentes en temas relacionados con educación virtual.
A partir de 2010	El Ministerio desarrolla concurso de méritos abierto, a fin de crear mediante la selección de nueve instituciones 18 nuevos programas en esta modalidad de formación para los niveles técnico-profesional y tecnológicos, diseñados por competencias y articulados por ciclos propedéuticos. Nota: En abril de 2010 ya se contaba con 148 programas en esta modalidad con registro calificado (Ministerio de Educación Nacional, 2011).

Fuente: Ministerio de Educación Nacional colombiano [8]

Las universidades además de ser espacios privilegiados para la construcción de conocimiento, deben estudiarse a sí mismas para hacer uso de las TIC con sentido, en aspectos como lo académico, administrativo, investigativo y en la extensión.

Los espacios educativos universitarios han hallado, con el uso didáctico de las TIC, nuevos escenarios de enseñanza y aprendizaje. Como señala Área (2001), los variados y crecientes recursos de información y comunicación que ofrece la red Internet (web, correo electrónico, chat, videoconferencia, FTP, foros, bases de datos, y últimamente las redes sociales, entre otros) están presentes ya de forma habitual en las múltiples actividades de las aulas universitarias. La creación y mantenimiento de un espacio virtual propio, la dotación de recursos informáticos a los Centros y Departamentos, la extensión de la infraestructura para las telecomunicaciones por todos los lugares y ámbitos universitarios, la creación de centros o servicios de tecnologías de la información, etc. son ya medidas ordinarias en las políticas desarrolladas, en estos últimos años, por la mayor parte de los órganos de gobierno

de las universidades. Estas acciones de política universitaria evidencian el interés y la preocupación por integrar nuevos modelos virtuales no solo en la vida institucional de los centros universitarios, sino especialmente en las aulas docentes [8]

Es necesario avanzar más allá de lo citado anteriormente y es pertinente realizar estudios desde cada universidad, de sus actores en contexto, donde se puedan priorizar las necesidades de la comunidad educativa, de los docentes, estudiantes y generar planes de acción o estrategias pertinentes de mejoramiento continuo.

A continuación se presentan algunas pautas con las cuales se puede iniciar el análisis institucional:

- Cómo, cuándo, para qué sus docentes, administrativos, estudiantes hacen uso de las TIC.
- Cuáles son las principales dificultades o debilidades que encuentran los actores cuando hacen uso de las TIC.
- Qué cambios se deben realizar para que la comunidad se sienta digitalmente incluida.

- Cómo está la infraestructura tecnológica, responde a las necesidades de su población estudiantil y profesoral.
- Qué prácticas educativas significativas con el uso de TIC deben ser publicadas para el conocimiento de su comunidad educativa.

La Corporación Universitaria Americana al reflexionar sobre estos aspectos, identifica una necesidad en los estudiantes adultos del programa de Derecho y asume el compromiso por medio de esta investigación para dar respuesta a la dificultad encontrada.

■ NUI: INTERACCIÓN DE USUARIO NATURAL

Bill Buxton en una entrevista realizada en el CES 2010, declara que los grandes avances tecnológicos no están relacionados a técnicas de software o hardware, dado que estos, han venido incrementando su velocidad y disminuido sus precios de una manera regular, pero las tendencias en estos grandes avances o el verdadero punto de inflexión se encuentra cuando la tecnología apunta a saber quién está haciendo qué, dónde, con quién, qué tan frecuente y cómo [9]; y en otras declaraciones este mismo autor, reconocido por sus grandes aportes a la computación, manifiesta que las preguntas de investigación en tecnología, no deben de estar relacionadas a optimizar los computadores sino hacia cómo optimizar al ser humano [10].

Desde este enfoque, se han desarrollado conceptos y cambios de paradigma en la forma como interactuamos con los computadores. El nuevo paradigma en Interacción Humano Computador (HCI) es denominado *Natural User Interface* o NUI

por sus siglas en inglés. NUI es la evolución de otros paradigmas de interacción como lo fueron en sus inicios de la computación el CLI o *Command Line Interface*, posteriormente GUI o *Graphic User Interface* hasta llegar a NUI donde tecnologías Toque, Multitoque, Reconocimiento de escritura por medio de la mano, Síntesis del habla, Reconocimiento del habla, Aprendizaje de máquina, Motores de inferencia, Reconocimiento de objetos, Procesamiento de lenguaje natural, Rastreo del cuerpo, Conciencia del contexto, Experiencias 3D inmersivas, entre otros, permiten desarrollar escenarios como los descritos por Steve Ballmer al definir lo que es NUI, donde los computadores pueden ver, escuchar, aprender, hablar y actuar en nuestro beneficio [11].

Para comprender de forma general los alcances de NUI, es fundamental definir lo que Natural pueda significar en contextos como la Interacción Humano Computador, donde esencialmente lo que es "Natural", depende de lo que ya es familiar para el usuario y lo que también es apropiado para el momento concreto cuando está interactuando con el sistema. El punto clave para observar este fenómeno, se presenta cuando NUI explota las habilidades que la mayoría de los usuarios ya ha adquirido, a través de vivir toda una experiencia en un mundo cotidiano, interactuando con otros humanos.

Sobre el diseño de Interfaces Naturales (NUI), se debe resaltar la necesidad de que dichas interfaces sean intuitivas, fáciles de usar, buscando la eliminación de la curva de aprendizaje requerida por un usuario para hacer aprovechamiento de una herramienta tecnológica, aprovechando la experiencia de vida y la forma en cómo se interactúa con

los demás elementos del mundo real, como conocimiento necesario para interactuar con el software [12].

Para la creación de interfaces naturales se requiere la aplicación de los diferentes conceptos computacionales expresados anteriormente, como el aprendizaje de máquina para la detección de cuerpos humanos y partes del cuerpo, como la mano, entre otros, al igual que el uso apropiado de las nuevas interfaces de hardware que han llegado al comercio tecnológico como lo son, las interfaces táctiles tanto en computadores personales de escritorio, portátiles y las tablet. De igual forma al mercado ha llegado un dispositivo que ha permitido que el desarrollo de interfaces naturales se extienda más allá de la interacción directa, sin intermediarios como el mouse, que permite las interfaces táctiles, este dispositivo es el Microsoft Kinect.

Kinect, es un sensor compuesto por una cámara de profundidad, un láser, cuatro micrófonos y una cámara convencional que puede detectar colores. Con este hardware y con el uso de técnicas de Inteligencia Artificial, Kinect es capaz de detectar los movimientos de una persona al igual que crea interfaces de computador orientadas al reconocimiento de voz, gracias a sus grandes capacidades de procesamiento de audio. Si bien, este dispositivo fue creado para la consola de juegos de video XBOX 360, con el fin de permitir a los usuarios utilizar su cuerpo como control de juego, sus aplicaciones a la computación en general han generado un alto impacto comercial, dado a su éxito, Kinect, se encuentra en los *Guinness World Record* por ser el dispositivo electrónico que más rápido se ha vendido en la historia de la humanidad [13].

El uso del Kinect en entornos educativos ha sido discutido y socializado, como una herramienta que fomenta la interacción y promueve el aprendizaje a través de capacidades multimediales y multisensoriales que permiten al estudiante hacer uso de la memoria kinestésica [14]. Otras características a resaltar que se han desarrollado en la comunidad científica y académica, es el uso del Kinect como un elemento motivador para los adultos mayores que deben mantener rutinas de ejercicio físico según recomendaciones de su médico, dado que generalmente estas rutinas son difíciles de mantener en el tiempo por los usuarios [15]. Hay varias estrategias que buscan la combinación de la experiencia pedagógica del aprendizaje cooperativo con la creatividad técnica en la investigación en áreas de interacción humano-computador [16], dando lugar incluso a comunidades como *KinectEDucation* donde se insta a los desarrolladores de software, profesores, estudiantes y entusiastas a promover el uso de Kinect en el aula [17].

■ EL PROTOTIPO CORUNICOURSE

Corunicourse es una interfaz de usuario natural que tiene como objetivo reducir la cantidad de tiempo dedicado por los estudiantes a usar herramientas educativas con el apoyo de las TIC, conocido como sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) o sistemas de gestión cursos (CMS). Este impacto se mide mediante la curva de aprendizaje que muestra un estudiante al interactuar con un LMS o CMS tradicionales como Moodle, comparado con la requerida para interactuar con el prototipo creado por el grupo de investigación GISIRTE de la Corporación Universitaria Americana.

Corunicourse utiliza una interfaz de usuario multimodal, donde convergen como mecanismos de entrada y manipulación de información en el sistema, tecnologías de toque (táctil) y multitoque, reconocimiento de voz, reconocimiento de gestos sin contacto (a distancia a través de Kinect al igual que



Figura 1. Tablero/ sección inicial Corunicourse

tecnologías tradicionales como el mouse y el teclado. El prototipo desarrollado pretende que el alumno adulto, pueda utilizar los conocimientos adquiridos para comunicarse con otros objetos y personas, interactuar con la computadora y así desarrollan sin barreras, su proceso de aprendizaje.

La interfaz de usuario Corunicourse, consta de tres partes principales o secciones, y adicional a ello hay una participación activa de un avatar, que es un agente de software que guiará al usuario a través de toda la interfaz y le ayudará a interactuar con la herramienta (Figura 1) El avatar está ubicado en la parte inferior izquierda de la pantalla y haciendo uso del estado del arte de la síntesis de voz, su

función se basa en orientar al usuario sobre qué hacer según las opciones de navegación seleccionadas o la tarea a realizar. Asimismo, en la parte superior derecha de la pantalla está situada una representación gráfica esquelética del usuario, capturada por el sensor Kinect de Microsoft [18], para que pueda identificar sus movimientos y gestos durante la interacción y de esta forma saber el estado del reconocimiento del cuerpo. Para pulsar botones en la interfaz a distancia, la mano del usuario estará identificada dentro de Corunicourse por medio de un cursor con figura de mano, donde este moviendo físicamente su mano en el aire puede orientar las coordenadas de manera natural y presionar donde desee, haciendo una gestura en el aire, simulando que está presionando algo; Corunicourse detecta estos movimientos y realiza la acción presionar botón. En toda la plataforma Corunicourse, el usuario puede utilizar diferentes modalidades para interactuar: como el reconocimiento de voz, a través de comandos de voz; gesturas en una pantalla táctil, tocando la pantalla en movimientos de derecha/izquierda o izquierda/ derecha para navegar entre secciones y presionando directamente sobre los objetos cuando requiera seleccionar; gesturas a distancia como la expresada anteriormente para presionar un botón y la posibilidad de navegar entre secciones, realizando movimientos con sus manos de derecha/izquierda o izquierda/derecha; y también la interacción tradicional por medio del mouse (Figura 2).

Corunicourse permite a los estudiantes revisar los contenidos, actividades e información de los cursos que actualmente están desarrollando, así como aquellos que han estudiado en semestres anteriores. Así

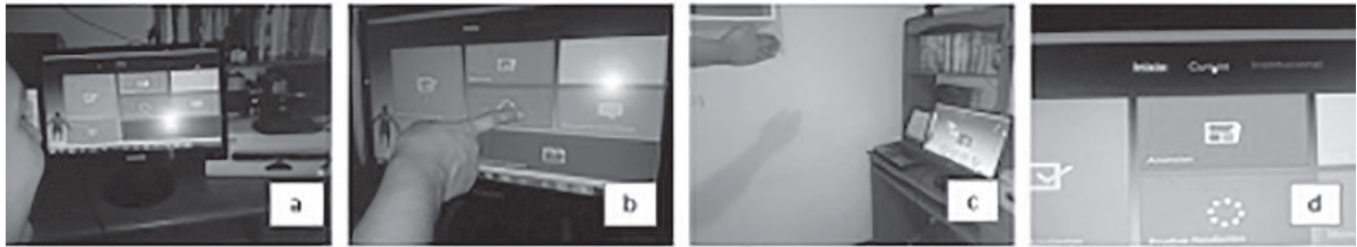


Figura 2. Interacción Multimodal a través del tablero principal de Corunicourse. (a) Puede ser a través de comandos de voz, así como también (b) el toque y multitoque en un monitor táctil, (c) realizando gesturas a distancia (d) al igual que el tradicional *mouse*.

que el estudiante puede navegar dentro de la sección de cursos, donde se muestran las fotos de cada docente y su respectivo curso (Figura 2, C) y las fotos de su respectivo profesor. La navegación puede hacerse también con gestos multimodales como se mencionó anteriormente. Una vez seleccionado el curso, el estudiante tendrá las mismas capacidades a lo largo de toda la aplicación dando la misma consistencia de interacción con gestos intuitivos y tiene la posibilidad si

el usuario desea ser guiado por el avatar (Figura 3), todo esto con el fin de potenciar su proceso de aprendizaje reduciendo la curva de aprendizaje y experiencia computacional requerida en otros software LMS o CMS convencionales.

Como se muestra en la figura 4 puede iniciar sesión con su identificación, de igual forma, usando su voz, sus manos ya sea para utilizar el mouse, toque o a distancia.



Figura 3. Interfaz gráfica al seleccionar cursos



Figura 4. Interfaz gráfica de inicio sesión

Se puede observar en la Figura 5, que cuando hay una gran cantidad de datos que requiera utilizar barras de desplazamiento, el usuario puede tomar ventaja del gesto Grip (en interacción a distancia), que requiere que el usuario empuñe su mano, para desplazarse arriba/abajo o derecha/izquierda del contenido.

CONCLUSIONES

La integración Andragogía, TIC, NUI, favoreció el desarrollo de una plataforma, intuitiva

y multimodal que ofrece alternativas no convencionales para que los estudiantes adultos de la Corporación Universitaria Americana puedan acceder a los contenidos de los cursos en los que están matriculados sin tener que desarrollar la curva de aprendizaje que les imponía la plataforma convencional.

La aceptación de los estudiantes, y la expectativa en el período inicial de pruebas frente a este tipo de soluciones motiva a los investigadores, docentes y administrativos de la universidad a continuar trabajando en la implementación de este tipo de soluciones.

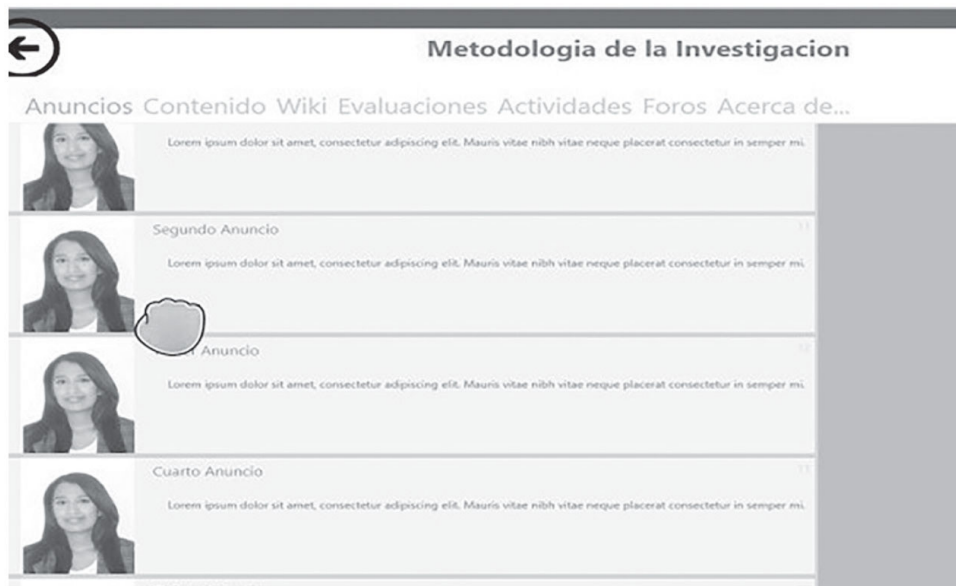


Figura 5.
Gestura Grip
para hacer
desplazamiento

Este tipo de desarrollos presenta ventajas en diferentes áreas para los estudiantes, desde lo académico al favorecer procesos en su formación y el aprendizaje, las oportunidades que encuentra para interactuar con docentes y estudiantes, hasta el impacto económico

que se ve reflejado en la disminución del número de fotocopias que imprime el estudiante semanalmente, al tener acceso fácilmente a través de la plataforma a la bibliografía principal y de apoyo que publica el docente.

■ REFERENCIAS

- [1] Mintic. *Ministerio de Tecnologías de información y comunicaciones*, 2012. Recuperado de www.mintic.gov.co
- [2] M. Torres, Y. Fermín, C. Arroyo y M. Piñero, Participación en la andragogía. EDUCERE, p. 26, 2000.
- [3] P. Chacón, La Andragogía como disciplina propulsora de conocimiento en la educación superior. *Revista Electrónica Educare*, 16, 20. doi:ISSN: 1409-42-58, 2012.
- [4] R. Caraballo, La Andragogía en la educación superior. Redalyc, 22, 196. 2007. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65822208>
- [5] Secretaría de Educación Distrital - Instituto para la Investigación y el Desarrollo Pedagógico, 2009.
- [6] Invalid source specified. Disponible en <http://issuu.com/universidaddavinci/docs/2012-horizon-report>
- [7] Invalid source specified. Disponible en <http://dmlcentral.net/blog/john-jones/are-moocs-extension-academic-publishing-teaching>
- [8] Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Disponible en <http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-235097.html>
- [9] J. Aguaded Gómez y M. Cruz, [n.d.]. *Las TIC como estrategia para la innovación educativa*, 32.
- [10] CES 2010: NUI with Bill Buxton, 2010. Recuperado de <http://channel9.msdn.com/Blogs/LarryLarsen/CES-2010-NUI-with-Bill-Buxton>
- [11] B. Buxton, *Pointing the way forward for Microsoft research*, 2012. Disponible de <http://www.irishtimes.com/newspaper/finance/2012/0927/1224324467178.html>
- [12] S. Ballmer, A transformation Trend - The Natural User Interface, 2010. Disponible en http://www.huffingtonpost.com/steve-ballmer/ces-2010-a-transforming-t_b_416598.html
- [13] J. Jain, A. Lund, and D. Wixon, The future of natural user interfaces. *CHI '11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, pp. 211-214, 2011. ACM. doi:10.1145/1979742.1979527
- [14] Guinness World Records, 2011. Disponible en <http://www.guinnessworldrecords.com/world-records/9000/fastest-selling-gaming-peripheral>
- [15] H. M. Hsu, The potential of Kinect in education. *International Journal of Information and Education Technology*, pp. 365-370, 2011.
- [16] S. Ganesan, and L. Anthony, Using the kinect to encourage older adults to exercise: a prototype. *Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, pp. 2297-2302, 2012. ACM. doi:10.1145/2212776.2223792
- [17] E. Tse, L. Marentette, S. Ishtiaque Ahmed, A. Thayer, J. Huber, M. Mühlhäuser, ... Q. Brown, 2012.

[18] KinectEDucation. Retrieved from Kinect Education: <http://www.kinecteducation.com/>