

Sistema de Comunicación y Armado Multimedial de Material Pedagógico para Estudiantes Regulares y Diversos Funcionales en la Educación Superior.

Vanina Cecilia Chiavetta¹; Luis Mariano Mongelo¹; Marcela Dávila¹; María Laura Villarruel¹; Gisela Diaz¹; Néstor Ariel Pan¹; Elías Biscaia¹.

¹ Universidad Nacional de La Matanza, Departamento de Ciencias Económicas, Florencio Varela 1903,
Buenos Aires, Argentina.

{Vanina.Chiavetta, Luis.Mongelo, Marcela.Davila, María.Villarruel, Gisela.Diaz, Nestor.Pan, Elías.Biscaia, luis.mongelo@gmail.com}

Abstract. La implementación de Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación superior, exige, la puesta en marcha constante de nuevas técnicas de enseñanza, apoyadas con elementos audiovisuales, tales como videos, material interactivo y aplicaciones para celular. Por ello, es necesario contar con desarrolladores multimediales especializados, que interpreten las necesidades de contenidistas de las diferentes áreas educativas y las plasmen en los mismos, para que sirvan de apoyo a la tarea educativa. Articulando las áreas pedagógica, tecnológica y comunicativa, y a fin de brindar una educación de calidad, el propósito de este proyecto es diseñar y generar una herramienta de enlace entre los educadores y los desarrolladores multimediales, con un banco de contenidos digitales para seleccionar y utilizar, brindando especial atención a estudiantes con diversidad funcional motriz, auditiva y visual. Además, se busca ponerlo a disposición de los alumnos de nuestra universidad y de otras casas de altos estudios.

Keywords. Diversidad Funcional, Banco Multimedial, Software Educacional, Administración de Materiales Didácticos, Planificación de Contenidos.

1 Introducción

El desarrollo tecnológico aporta grandes posibilidades para la mejora de la calidad de vida de las personas con diversidad funcional. Las nuevas tecnologías aplicadas al campo de la inclusión educativa de sujetos con diversidad física buscan facilitar la educación y comunicación y eliminar las barreras físicas y lógicas existentes en los ámbitos educativos. Su principal finalidad es la de potenciar el rendimiento y la autonomía de estos estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Basados en varias investigaciones anteriores, y contando con un equipo de profesionales multidisciplinario, hemos acrecentado una cierta experticia en el tratamiento de materiales educativos para clasificarlos y almacenarlos, sirviendo como fuente de inspiración para generar una herramienta en la que el usuario contenidista o profesor, se relaciona con una interfase de selección y genera un informe paso a paso para hacérselo llegar al usuario creativo multimedial, que desarrollará el material didáctico adaptado para el uso con la población estudiantil.

2 Estado del arte

El estado actual del arte, en referencia a herramientas de software para la asistencia de problemáticas de los estudiantes diversos funcionales, no se encuentra demasiado desarrollado en nuestra región. La presente investigación tomará como punto de partida algunas investigaciones previas desarrolladas en nuestra casa de altos estudios, como así también trabajos realizados en otras universidades.

Desde lo exógeno, podemos nombrar el análisis de herramientas y dispositivos desarrollados en forma parcial para la materia Tecnología Educativa de la Universidad de Morón, por algunos de nuestros investigadores. Investigaciones y desarrollos llevados adelante por expertos en el área de informática educativa, como Robert Blackman, que sostiene: “Una necesidad creciente en el desarrollo de materiales educativos, para su soporte tanto en digital como físico; es el desarrollo de aplicaciones que nos permitan acopiar y catalogar materiales teóricos, prácticos y conceptuales para el desarrollo de contenidos multimedia aplicables al área de estudiantes diversos funcionales”... o desarrollos de clasificación y calificación de estos materiales en bancos de contenidos multimediales, como propone Mike Wall.

En lo que respecta a publicaciones, mencionamos el trabajo del Centro del Profesorado y de Recursos de la Universidad de Gijón; titulado *Guía multimedia de recursos educativos para alumnado con necesidades educativas especiales*. Esta obra es una guía de referencias a sitios y aplicaciones multimedia de toda España y otros países de habla hispana, que ofrece una descripción del objetivo y alcances del sitio, quiénes son sus desarrolladores, un mapa web y principales recursos que presenta la página para la atención de estudiantes que poseen algún tipo de diversidad funcional. Dicho trabajo, cuenta con links para descargar instaladores de programas de multimedia o recursos gráficos, de video o de sonido. El sistema de catálogos que posee para clasificar el material y el método utilizado en el reconocimiento de los recursos, resultó útil para proyectar el sistema de captura de requerimientos a utilizarse en nuestra aplicación educativa.

Con respecto a las interfaces de selecciones de materiales, en internet se dispone de bancos de imágenes y multimedia como PublicDomainArchives, DesignersPics o NewoldStock, dentro de los gratuitos o de uso público bajo licencias Creative Commons, o Image Bank o Pexels, dentro de los bancos de autor o pagos. Estos permiten descargar sus contenidos y usarlos como materia prima para nuestros materiales didácticos y sirven de inspiración en sus métodos de selección del material

y en la clasificación del mismo, incluyendo técnicas de ponderación y libre asociación para permitirnos encontrar el material apropiado.

En todos los casos, no hemos encontrado actualmente herramientas capaces de generar un paquete inteligente de los recursos, y una clasificación dinámica que permita generar una “hoja de ruta virtual” para describir el paso a paso de la construcción de recursos pedagógicos orientados a técnicas accesibles para diversos funcionales, como la lectura braille o la dinámica del audiolibro.

3 Desarrollo

La génesis de nuestra aplicación comenzó con un relevamiento, evaluación y análisis de las diferentes propuestas tecnológicas en el área de bancos de contenidos digitales gratuitos o pagos en internet, orientados al contenidismo de materia educativa. A partir de ellas, se investigará cómo apropiarlas, clasificarlas, ponderarlas, calificarlas y eliminar las que no son aptas, para arribar a un pool o paquetes de contenidos, que califique para armar, cual un rompecabezas, materiales didácticos multimediales. El modelo de aplicación a generarse, deberá adaptarse a los valores de especificaciones y problemáticas propias de los estudiantes diversos funcionales, que también fueron investigadas en un estado del arte de la población educativa de nuestra casa de altos estudios y su región.

Seguidamente, se diseñó un software bajo la tecnología Java que articule la gestión de docentes y contenidistas en la generación de materiales didácticos multimediales, lo que permitirá nuevas experiencias de aprendizaje y la expansión de recursos.

Este software va a seleccionar en bancos de recursos multimediales, imágenes, sonidos, textos, videos, gráficos u otros, con el propósito de empaquetarlos y adjuntarlos a formularios de requerimientos que les permitan a desarrolladores multimediales, crear contenidos educativos para la utilización en el aprendizaje de estudiantes regulares y diversos funcionales.

Los sistemas educativos actuales acuden a los medios tecnológicos para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje. Uno de estos medios son los materiales multimedia. Determinados materiales tecnológicos afianzan cada vez más su presencia haciéndose, en muchos casos, imprescindibles.

Desde la consideración de los medios como materiales curriculares y didácticos, la cuestión clave estará en su utilización y su selección con la intención de aplicarlos convenientemente a las distintas situaciones educativas y, también, de aprovechar al máximo todas sus características técnicas y sus posibilidades didácticas.

Desde una perspectiva crítica, es preciso someter cualquier material didáctico o no, a un profundo análisis y criterios que orienten ese proceso de análisis y que den pautas para la adquisición, la selección y la aplicación de medios y materiales.

Los materiales didácticos multimedia son aquellos recursos electrónicos, que han sido diseñados con el objeto de facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje, o con una finalidad educativa. Según Gil y Vilches (2004), un material educativo multimedia está compuesto de los siguientes elementos:

-**Texto:** Sirve para presentar un tema, organizar ideas, apuntador de claves en la observación o un simple elemento para controlar el flujo de información. Si se diseña un material o proyecto que no utilice textos, su contenido puede resultar complejo, requiriendo imágenes y símbolos para guiar al usuario.

-**Sonido:** El sonido es quizás el elemento multimedia que más excita los sentidos, es el modo de hablar en cualquier lengua; bien escuchando música o con algún efecto especial.

- **Imagen:** Utilizar imágenes es muy importante pues permite al usuario orientarse visualmente, a la vez que puede transmitir ideas, conceptos, relaciones, etc. Este recurso motiva la atención, el descubrimiento y la comprensión, no solo es válida como un auxiliar de la palabra, sino que permite aclarar o reforzar lo que ésta manifiesta.

-**Animación y video:** La animación es uno de los recursos que puede dar mayor calidad a los productos multimedia y en términos generales, se puede decir que el video: Aumenta la sensación de realismo, mejora la autenticidad, credibilidad, y sintetiza los contenidos, con la finalidad de aprovechar las diferentes vías perceptivas.

En cuanto a sus características, los materiales educativos multimedia deben ser eficaces para facilitar el logro de los objetivos para los cuales fueron diseñados. A continuación, se ofrecen algunas de las características principales:

- **Flexibilidad:** posibilidad de tratamiento de la información desde diferentes puntos de vista.
- **Funcionalidad:** en cuanto a cuestiones como la adaptación al tipo de alumno y a la complejidad de los contenidos.
- **Multidimensional:** generando un ambiente mucho más atractivo que contribuye a la asimilación del conocimiento, así como favorece la creatividad y el desarrollo de la imaginación.
- **Dinamismo:** en cuanto que la información se puede cambiar de lugar, cambiar su presentación, estructurarla en diferentes niveles y, sobre todo, ofrecer diferentes caminos de interacción en función del interés del usuario.
- **Interactividad:** permite la posibilidad de dialogar con el programa, utilizando búsquedas, indagación, experimentación, ext.
- **Modulación de la información:** por cuanto se puede acceder a ella desde diferentes puntos del sistema.
- **Acceso multiusuario:** independientemente de factores espacio/temporales, pueden ser utilizados.

En cuanto a los materiales didácticos accesibles, Tim Berners-Lee, inventor del World Wide Web, sostiene: "... el poder de la web está en su universalidad. El acceso de todo el mundo con independencia de su discapacidad es un aspecto esencial". Esta idea se complementa con la consideración de que son accesibles los sitios que todos los usuarios podrán explorar de manera equivalente, cualquiera que sea su forma de acceso.

Es por esto que la Iniciativa de Accesibilidad a la Web (Web Accessibility Initiative) del Consorcio Mundial de la Web (World Wide Web Consortium) es aceptada en todos los ámbitos de la red para la elaboración de páginas de Internet accesibles para las

personas con discapacidad, accesibilidad universal y diseño para todos, denominado diseño universal para el diseño de productos, entornos, programas y servicios, que puedan utilizar todas las personas, sin necesidad de adaptación o diseño especializado. En ella se establecen principios generales para el diseño accesible, y se presentan catorce pautas asociadas a uno o más puntos de verificación, que describen cómo aplicarlas a las presentaciones de las páginas web.

Para la realización de la presente investigación se han tenido en cuenta entre otras, los criterios y principios de accesibilidad empleados en el diseño de documentos y herramientas accesibles a saber:

- a) Asegurar que el sitio Web o aplicación descargable de la institución cumpla con la normativa específica de accesibilidad.
- b) Certificar que cuando los estudiantes utilicen productos de apoyo el material en formato electrónico sea legible en el software de ampliación de pantalla, texto-a-voz, etc.
- c) Asegurar que los textos presentados en pantalla, gráficos, tablas, transparencias y presentaciones electrónicas estén disponibles en formato de audio.
- d) Garantizar que cuando en el material existen elementos de audio se toman las medidas necesarias para proporcionar demostraciones visuales alternativas y subtítulos para complementar a la interpretación en Lengua de Señas Argentinas (LSA).
- g) Usar argumentos cortos mejor que largos en textos largos.
- h) Utilizar tamaños diferentes de las fuentes (pero no fuentes distintas) para enfatizar los títulos (mejor que el subrayado).
- i) Escribir en un lenguaje claro y transparente, evitando frases largas y el uso excesivo de sub-oraciones.
- j) Proporcionar glosarios cuando sea necesario.
- k) Generar un buen contraste entre el fondo necesario y el texto (por ejemplo, texto blanco/amarillo sobre fondo azul).

Al tratarse de un proyecto de desarrollo tecnológico se reemplaza la hipótesis de trabajo por la propuesta de solución al problema de investigación mediante el diseño de un prototipo. Entonces, se propone el desarrollo de un sistema de comunicación multimedial que les permita a los docentes universitarios, administrar y organizar en forma intuitiva, un grupo de procesos necesarios para la selección, apropiación, diseño y puesta en uso de materiales físicos (impresos, en forma de apuntes teóricos o guías de trabajos prácticos) o multimediales (presentaciones multimedia como presentaciones digitales, videos, páginas web o guías interactivas) mediante un conjunto de formularios o guías de trabajos implementadas en forma automática por dicha herramienta.

4 Metodología

Para la investigación que se presenta se optó, en primera medida, por un método cuantitativo como es el análisis de documentos y la síntesis del análisis por lo que se aplicarán fichas de observación, destinadas a la recolección de información en torno al objeto del estudio. Asimismo, a través de un método analítico se abordarán los

materiales multimediales educativos concebidos aquí como documentos para determinar aquellos adecuados en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Los métodos propuestos implicaron las siguientes tareas:

- Análisis de los nuevos adelantos en bancos de contenidos multimediales y herramientas de creación de contenidos para el soporte educativo.
- Comparación de metodologías de administración y comunicación de proyectos ya utilizadas a nivel internacional.
- Desarrollo de un grupo de herramientas de clasificación, calificación y administración de contenidos, para el armado de un paquete de recursos y un formulario explicativos automatizado, para la comunicación de objetivos a desarrolladores especializados.
- Realización de pruebas piloto con docentes y desarrolladores voluntarios de diferentes especialidades.

A partir de estos postulados, hemos generado un prototipo de herramienta de armado multimedial, denominado con la sigla HERA (Herramienta de Ejecución de Recursos Áulicos), basada en un diagrama básico de utilización, que divide a la misma en tres módulos principales. Su diagrama puede observarse en la siguiente figura.

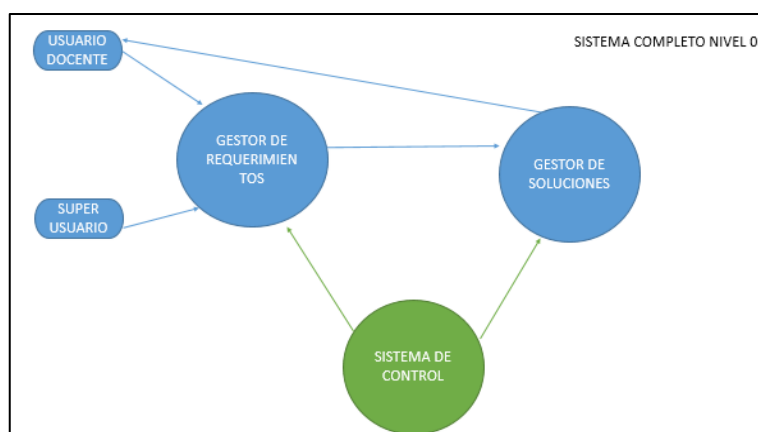


Fig. 1. Diagrama del prototipo de la herramienta.

A partir de estos 3 subsistemas básicos, se procedió a subdividir el Gestor de Soluciones en dos componentes lógicos, el Sistema de Análisis Pedagógico y el Gestor de Diseñadores Multimediales; y a enumerar los componentes de cada módulo, arribando a un segundo nivel de diseño, que puede verse en la siguiente figura:

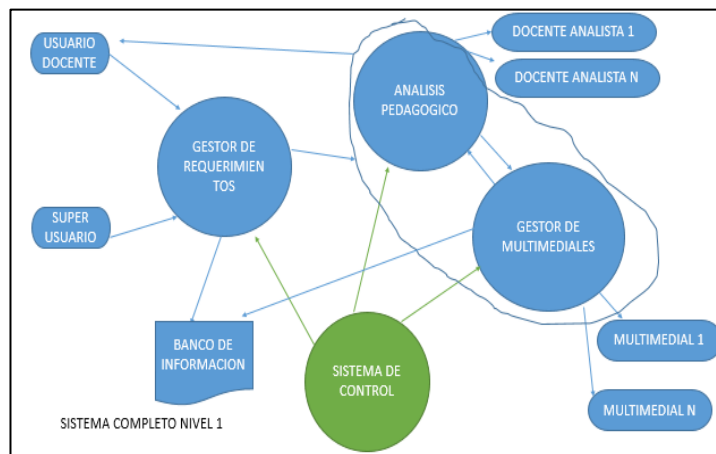


Fig. 2. Sistema Completo, Con Nivel 1 de Diseño.

La siguiente enumeración permite describir las funciones de cada uno de estos componentes:

- **Gestor de Requerimientos:** Desde aquí se llevará a cabo la interacción con el usuario, donde se detallará lo que solicita, ingresará su material y se le informará el estado del/los proyectos. En este sistema se darán de alta los perfiles de usuarios y también se derivará al gestor de soluciones. Desde este sistema se emitirán estadísticas sobre incidencias de requerimientos. Asimismo, se indicará la necesidad o no de recursos a desarrollar para alumnos diversos funcionales.
- **Gestor de Soluciones:** retornará el material finalizado al Usuario Docente y esperará su feedback para dar por finalizado o realizar modificaciones. En este sistema, se asignará un docente analista por proyecto y los multimediales necesarios a tal fin. También se emitirán estadísticas de productividad y para ello interactúan dos subsistemas:
- **Análisis Pedagógico:** Recibido el requerimiento se realiza el matcheo del docente analista adecuado según tema y categoría y se asigna la tarea conjunta con el/los multimediales (contemplando analistas especializados en material pedagógico para diversos funcionales).
- **Gestor de Multimediales:** Recibido el requerimiento se realiza el matcheo del multimedial adecuado al proyecto (o varios si lo indica el requerimiento).

Sistema de Control: el sistema de control interactúa con todos los subsistemas. Su función principal es testear los tiempos de cada etapa y emitir las alertas pertinentes. También emitirá alertas sobre sistemas de Soluciones en caso de reingresos reiterados y objeciones. Desde este sistema se mostrarán estadísticas de las alertas. El Usuario del sistema es el docente que necesita el material pedagógico y el Banco de Recursos es un repositorio de materiales multimedia bajo licencias Creative Commons, con la que se provee de componentes audiovisuales, textos, gráficos y conceptuales para nutrir los proyectos a realizar.

5 Resultados

Lo anteriormente expuesto, se basa en el desarrollo de una aplicación ligera y adaptable, que puede distribuirse mediante Internet, DVD o CD, recibiendo el encargado del curso (Coordinador General, Organizador o Jefe de Cátedra) y procediendo a posteriori a cargar los datos que definirán su perfil de materia y el tipo de recurso a solicitar (presentaciones audiovisuales interactivas, apuntes teóricos, diagramas y herramientas conceptuales para el trabajo en aula, manuales o guías de aprendizaje paso a paso, etc.). Actualmente se encuentra en etapa de desarrollo el prototipo con un diseño de interfaz de acceso, similar al siguiente:

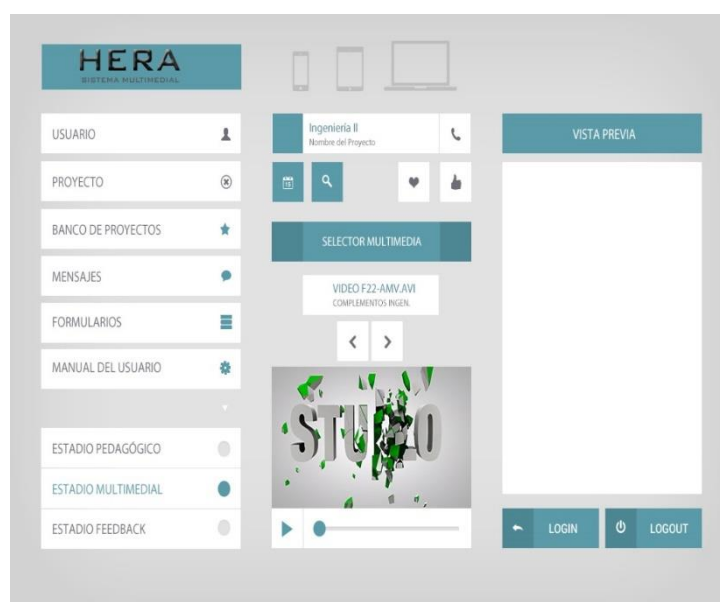


Fig. 3. Interfaz de acceso al sistema – Menú Principal.

En la figura se puede observar el acceso a los módulos, y el selector de material multimedia, que se retrotrae con pantallas deslizables que se superponen, obedeciendo a la barra de navegación lateral izquierda, mostrando entre otros contenidos, la vista previa del documento o las especificaciones técnicas de los componentes del documento a entregar.

También se puede visualizar rápidamente el estadio en que se encuentra el desarrollo del proyecto actual, según el módulo que está siendo procesado en cada momento. La aplicación se encuentra actualmente en proceso de desarrollo, para pasar del prototipo a su fase semi-operativa.

Bibliografía

1. Blackman, R.: Nuevos Desarrollos para el Nuevo Mundo Digital. Ediciones Orbe. Ciudad de México (2009)
2. Deitel, P. y Deitel, H.: Como programar en Java – 9na Edición. Pearson-Addison Wesley. Naucalpan (2012)
3. DePirene, A.: Administración de la Educación Virtual. Publicaciones Planeta Inteligente. Ciudad de México (2008)
4. Eric Zabre, B. e Islas, P.: Evaluación de herramientas de hardware y software para el desarrollo de aplicaciones. Wiley-Interscience. Barcelona (2011)
5. Gil, D. y Vilches, A.: Una Alfabetización Científica para el Siglo XXI. Obstáculos y propuestas de actuación. Investigación en la escuela, 43 pp. 27-37 (2004)
6. Monjo Palau, T.: Diseño de Interfaces Multimedia. Edicions Universitat Oberta de Catalunya. Cataluña (2011)
7. Suárez Turbón, I. y Sueiras Rodríguez, E.: Guía multimedia de recursos educativos para alumnado con necesidades educativas especiales. Centro del Profesorado y de Recursos de Gijón. Principado de Asturias (2017)
8. Wald, M.: Creating Accesible Educational Multimedia. American Council for Education. Whashington (2016)