

Apoyo al desarrollo de una herramienta multimedia para el aprendizaje de patologías cardíacas sobre equipos móviles

R. Rojano¹, Y. Morales², J. Diaz³ y J. Ramos⁴
 ricardorojano1414@gmail.com¹, { yaye_90², diaz.p.j³ }hotmail.com, jramos15@unisimon.edu.co⁴

Resumen - Actualmente los dispositivos móviles hacen parte fundamental de nuestra vida cotidiana y cada día van tomando más fuerza, así que teniendo en cuenta el alto grado de usabilidad de estos y la cantidad de tecnologías de las que disponemos para programar y crear aplicaciones, los podemos tomar como medios educativos y es por eso que se ha propuesto desarrollar una herramienta multimedia para el aprendizaje de patologías cardíacas a través de estos dispositivos móviles y esa propuesta es la base de este artículo; en este documento les hablaremos de algunos conceptos previos necesarios para la comprensión del funcionamiento de esta herramienta y su importancia, así como también hablaremos de algunas bibliotecas cardíacas existentes que anteceden y siguen el mismo hilo investigativo, para generar una idea de cómo funcionara esta herramienta multimedia y las ventajas que proporcionara.

Palabras clave - Dispositivo móvil, herramienta multimedia, tecnología, medio educativo.

Abstract—Currently mobile devices make it essential part of our daily life and every day are taking more strength, so in view of the high degree of usability of these and the number of technologies that we have to schedule and create applications, we can take as educational media and that is why it has proposed to develop a multimedia tool for learning cardiac pathologies through these mobile devices and this proposal is the basis of this article; in this document we will discuss some previous concepts necessary for understanding the operation of this tool and its importance, as well as discuss some existing cardiac libraries that precede and follow the same investigative thread to generate an idea of how to work this multimedia tool and provide advantages.

Keyboard—Mobile, multimedia tools, technology, educational environment

I. INTRODUCCIÓN

El m-learning en el campo de la salud cubre áreas como la práctica clínica, servicios administrativos, educación, comunicación, monitorización e información biomédica.

Específicamente en la educación médica, su acogida radica en la capacidad de estar disponible donde y cuando se necesite, además de tener aplicaciones en: farmacopeas virtuales, historias clínicas electrónicas, toma de decisiones médicas, educación médica, educación del paciente, entre otros.

En este orden de ideas, hemos percibido la necesidad de concentrar nuestros esfuerzos en la utilización del e-health, y a

través del m-learning, introducimos en el mundo de la enseñanza en el campo de las enfermedades cardíacas. Pero, ¿De qué manera podemos aprovechar la tecnología móvil, a través de m-learning para explotar su funcionalidad en el área de las patologías cardíacas?

II. IDEAS PREVIAS

A-M-learning

m-learning es cualquier actividad que permite a los individuos ser más productivos cuando consumen, interactúan con o crean información, mediada a través de un dispositivo digital compacto, que el individuo lleva consigo de manera constante, que tiene una conectividad confiable y que le cabe en el bolsillo. Algunos materiales de m-learning que están siendo integrados son vídeos, cápsulas, mapas conceptuales, gráficos, fotografías, audios, objetos de aprendizaje, test, escenarios, casos, conferencias, construcción de soporte al desempeño, simulaciones, etc.

Podemos distinguir tres retos en la integración de recursos de aprendizaje móvil:

Un primer reto está relacionado con las redes inalámbricas. El aprendizaje móvil está sujeto a la infraestructura de redes inalámbricas de los proveedores de los dispositivos móviles, por lo que las fallas externas a las instituciones que proveen los ambientes de aprendizaje pueden representar dificultades y este es un punto a considerar.

Un segundo reto se encuentra en la capacidad de almacenamiento que tienen los dispositivos móviles, aunque cada día somos testigos de que la tecnología va aumentando en su potencia, aún ahora la capacidad de almacenaje sigue siendo una asignatura pendiente y sigue representando un reto para los programadores e informáticos.

El tercer reto es el punto clave para el aprendizaje móvil: la configuración de contenido de los recursos. Los avances científicos van a permitir superarlos en espacios temporales realmente cortos, pero lo que concierne a las prácticas pedagógicas, el diseño de contenidos de los recursos requieren no sólo ciencia y técnica, sino también intención, conocimiento y creatividad para visualizar esos contenidos de

una forma diferente a lo que estamos habituados a hacer y a generar. [1]

B-Ingeniería médica

La ingeniería médica integra los conocimientos propios de la medicina y la ingeniería. El resultado obtenido de esta fusión, normalmente no puede ser encasillado dentro de la estructura de cada área del conocimiento por separado.

Son muchas las definiciones que se pueden dar sobre ingeniería médica; una de las más aceptadas es la emitida por el Committee of the Engineers Joint Council de los Estados Unidos en 1972, según la cual "la ingeniería biomédica es la aplicación de los conocimientos recabados de un fértil cruce entre la ciencia ingenieril y la ciencia médica, tal que a través de ambas, pueden ser plenamente utilizados para el beneficio del hombre". [2]

C- El Software Educativo

Se pueden considerar como el conjunto de recursos informáticos diseñados con la intención de ser utilizados en el contexto del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Se caracterizan por ser altamente interactivos, a partir del empleo de recursos multimedia, como vídeos, sonidos, fotografías, diccionarios especializados, explicaciones de experimentados profesores, ejercicios y juegos instructivos que apoyan las funciones de evaluación y diagnóstico.

El software educativo pueden tratar las diferentes materias (Matemática, Idiomas, Geografía, Dibujo), de formas muy diversas (a partir de cuestionarios, facilitando una información estructurada a los alumnos, mediante la simulación de fenómenos) y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los alumnos y más o menos rico en posibilidades de interacción; pero todos comparten las siguientes características:

- Permite la interactividad con los estudiantes, retroalimentándolos y evaluando lo aprendido.
- Facilita las representaciones animadas.
- Incide en el desarrollo de las habilidades a través de la ejercitación.
- Permite simular procesos complejos.
- Reduce el tiempo de que se dispone para impartir gran cantidad de conocimientos facilitando un trabajo diferenciado, introduciendo al estudiante en el trabajo con los medios computarizados. – Facilita el trabajo independiente y a la vez un tratamiento individual de las diferencias. [3]

D-Computación móvil

La computación móvil (Mobile computing) es una forma de interacción persona-computador que permite que el computador sea trasladable durante su uso normal.

Implica considerar tres vertientes:

- Hardware móvil: dispositivos y componentes móviles (robusted, miniaturización, bajo consumo, etc.)
- Comunicaciones móviles: problemas específicos sobre infraestructura de redes y propiedades de comunicaciones (protocolos, formatos de datos, y tecnologías concretas)
- Software móvil: Características y detalles de las aplicaciones móviles. [4]

E- Plataformas de aprendizaje

Es un sistema integral de gestión, distribución, control y seguimiento de contenidos y recursos educativos en un entorno de colaboración. Se utilizan para ayudar en las tareas de entornos gráficos que se realicen de una forma sencilla, analizando el comportamiento humano, y los pasos necesarios para ejecutar la tarea de una forma eficaz.

Plataformas y lenguajes soportados en dispositivos móviles

Cada una de las plataformas tiene sus particularidades, no sólo en cuanto al manejo del dispositivo por el usuario, sino también a la hora de desarrollar aplicaciones para las mismas.

F- Plataformas Móviles

• Windows Mobil

Este sistema se pretende vender como una versión muy aligerada de Windows, pero en realidad no tiene mucho que ver con él. El paradigma de funcionamiento es similar, basado en ventanas, aunque éstas se comportan de forma muy diferente a como lo hacen en su hermano mayor de escritorio.

El punto fuerte de estos dispositivos es que ofrecen funcionalidades similares a las de sus hermanos mayores, Por ejemplo, se pueden editar documentos de Word, hojas de cálculo de Excel, leer libros en formato pdf o chm, recibir y enviar correo electrónico, manejar una agenda, la libreta de contactos, sincronizar datos con el PC, navegar por internet, utilizar un GPS... en definitiva, casi lo mismo que en un PC, pero sin teclado y con la pantalla bastante pequeña.

El principal problema a la hora de desarrollar aplicaciones para estos dispositivos es el precio de las herramientas de desarrollo. Estas herramientas (Visual Studio, un entorno de desarrollo que soporta varios lenguajes como C#, C++, J#, JScript o ASP .Net) son de altísima calidad, pero de un precio que no está al alcance de todos los que se quieran aventurar a escribir una aplicación para PocketPC.

• Android:

Android es un sistema operativo para teléfonos, basado en el núcleo de Linux, y que, aunque disponible para cualquier fabricante como open-source, actualmente es el motor de los dispositivos comercializados por Google (en el momento de escribir este texto, sólo existe un dispositivo, el conocido en Asia como HTC Dream, y en el resto del mundo como G1). Android también proporciona al desarrollador un completo Framework Java, un intento de normalización de la selva de especificaciones en que se ha convertido J2ME, que al igual que en el caso del iPhone, está orientado a facilitar y hacer más rápido el desarrollo, por un lado, y a proporcionar un “look and feel” específico y reconocible de la plataforma. También se proporciona una tienda de aplicaciones, donde se pueden vender desarrollos comerciales. [5]

- Symbian

Symbian es un consorcio en el que participan los mayores fabricantes de teléfonos móviles, con Nokia a la cabeza. Sony Ericsson, BenQ, Fujitsu,Lenovo, Motorola, Panasonic, Samsung o Sharp están representados en Symbian, y son por tanto, partícipes en el desarrollo y la expansión del sistema.

Symbian es un sistema operativo escrito en C++, por lo que presenta muy bajo consumo de recursos del dispositivo, a la vez que se ejecuta con gran rapidez. Actualmente, en el mercado de los teléfonos móviles Symbian es el sistema más extendido, aunque no el único. La mayoría de los fabricantes siguen implementando sus propios sistemas, por lo que sigue sin haber una uniformidad o coherencia entre dispositivos.

Las tres grandes posibilidades tecnológicas a la hora de desarrollar aplicaciones para teléfonos móviles son C++, J2ME y Flash Lite

- Iphone O.S

El iPhone, el último en llegar, rompe también con las líneas maestras en cuanto a desarrollo se refiere, marcadas por sus antecesores. El sistema operativo utilizado es una versión aligerada de Mac OS X, el sistema detrás de los ordenadores de Apple, y por tanto, las herramientas de desarrollo que se deben utilizar son las mismas que para trabajar en escritorio.

- IOS 4:

IOS 4Es un sistema operativo propio de un ordenador de sobremesa que se ha reinventado para dispositivos móviles. Como se basa en el sistema operativo para ordenadores más avanzado del mundo —Mac OS X—, iOS 4 es veloz y estable como una roca. También gestiona el consumo energético y ofrece la mayor autonomía posible. Además, su capacidad multitarea permite usar varias apps al mismo tiempo sin renunciar al rendimiento de la aplicación en activo ni desperdiciar batería [6]

- BlackBerry OS

El BlackBerry OS es un sistema operativo móvil desarrollado por Research In Motion para sus dispositivos BlackBerry. El sistema permite multitarea y tiene soporte para diferentes métodos de entrada adoptados por RIM para su uso en computadoras de mano, particularmente la trackwheel, trackball, touchpad y pantallas táctiles.El SO BlackBerry esta claramente orientado a su uso profesional como gestor de correo electrónico y agenda

Al igual que en el SO Symbian desarrolladores independientes también pueden crear programas para BlackBerry pero en el caso de querer tener acceso a ciertas funcionalidades restringidas necesitan ser firmados digitalmente para poder ser asociados a una cuenta de desarrollador de RIM[7]

- HP Web OS

HP webOS es un sistema operativo multitarea para sistemas embebidos basado en Linux, desarrollado por Palm, Inc., ahora propiedad de Hewlett-Packard Company. La interfaz gráfica de usuario de webOS fue diseñada para dispositivos con pantalla táctil. Incluye un conjunto de aplicaciones para el manejo de la información personal y usa tecnologías web como HTML5, JavaScript y CSS. Palm asegura que el diseño alrededor de estas tecnologías fue intencionado, para evitar así el aprendizaje de un nuevo lenguaje de programación por parte de los desarrolladores.

H- Plataformas de desarrollo para dispositivos móviles (LENGUAJES)

- Plataformas de java

JAVA es un lenguaje de programación lanzado por la empresa Sun Microsystems a inicios de los años 90 para controlar de manera robusta electrodomésticos, ya que era independiente de que plataforma ejecutara el código. También se empezó a usar en aplicaciones web y en aplicaciones independientes, que fueron llamados “Applets”.

Debido a la aplicabilidad que ha encontrado este lenguaje de programación en todos los ámbitos, Sun ha desarrollado diversas versiones para cada segmento tecnológico que lo usa. Es así como han aparecido 3 versiones que, si bien usan el mismo lenguaje, no se dirigen a los mismos fines. Dichas versiones son:

Java 2 Enterprise edition (J2EE): Software dirigido al entorno empresarial. Se ejecuta no sobre un computador particular, sino sobre una red de computadores, por lo que debe integrar datos que provienen de entornos no compatibles. Debido a que las necesidades empresariales son diferentes a las de un

usuario casero, se ha creado una extensión de JAVA para solucionar las necesidades de los empresarios.

Java 2 Standard Edition (J2SE): Es la edición original de JAVA, dirigida principalmente a computadores de uso personal, con herramientas básicas para desarrollar Applets, y con los aplicativos para realizar interfaces gráficas para los usuarios, redes, multimedia, etc.

Java 2 Micro Edition (J2ME): Esta es la versión de JAVA diseñada para ser ejecutada en pequeños dispositivos con limitadas capacidades de memoria y de procesamiento.

Nociones Básicas de J2ME

Para poder empezar a crear un código que podamos ejecutar en un dispositivo móvil, debemos entender el proceso de compilación y las herramientas usadas para tal fin. Es por esto que agruparemos todas esas cosas en un “entorno de ejecución”. Nuestro entorno de ejecución debe tener entonces los siguientes elementos:

Una máquina virtual: Es un “intermediario” o “traductor”, que convierta el código escrito por el programador, en un código que entienda la máquina. En java, la máquina virtual es llamada “Java virtual machine” o JVM, y esta máquina presenta una ventaja evidente con respecto a otros lenguajes: Independencia de la plataforma. Porque cada dispositivo tiene su propia máquina virtual, lo cual hace que, no importa donde escribamos el código, siempre correrá en cualquier plataforma. Así, podemos decir que el código es “independiente” de la plataforma.

Una configuración: Una configuración se define como el número mínimo de APIs de Java que permiten desarrollar aplicaciones para diferentes dispositivos. Una API es, simplemente, una interfaz (API: Application Programming Interface). Hay dos configuraciones, que dividen la plataforma en dos grandes grupos de dispositivos.

Por un lado, los dispositivos más potentes, son los que soportan la Configuración CDC. Durante mucho tiempo en este grupo sólo cabían las PDAs, dadas las exigencias de memoria y tamaño de pantalla para cumplir con la especificación.

La otra configuración, la llamada CLDC, es la que agrupaba a los dispositivos con menor capacidad de procesamiento, y es donde siempre han estado los móviles

Un perfil: Un conjunto de APIs que se encuentran orientados a determinado tipo de actividades o tareas. A través de un perfil, se puede identificar la funcionalidad de un dispositivo, pues las APIs que contiene lo hacen pertenecer a un grupo de dispositivos con una aplicación similar. Mientras que un perfil define las características de un dispositivo predeterminado, una configuración lo hace pertenecer a una familia de dispositivos. Acá lo importante es que los perfiles no son aislados, sino que dependen primordialmente de la

configuración. Es decir, una configuración carece de funcionalidad si no tiene asignado un perfil determinado.[8]

- C++

Es el lenguaje de programación por excelencia para aplicaciones que necesitan extraer el máximo del terminal, tanto en capacidad de procesamiento y por lo tanto en velocidad de ejecución, como en utilizar las posibilidades de hardware que ofrezca el dispositivo. El ejemplo más claro de aplicación candidata a ser realizada en C++ sería un juego de conducción, con capacidades multiusuario a través de bluetooth.

- Objective-C

El lenguaje que debe utilizarse para desarrollar aplicaciones nativas para iPhone OS es Objective-C, un superset de C (una especie de C enriquecido), de forma que el desarrollador se apoya en un extenso Framework orientado a objetos, escalable y altamente modular, llamado Cocoa. En realidad, Cocoa es una colección de frameworks, que proporcionan todas las piezas necesarias para construir una aplicación: desde elementos de interfaz hasta gestión de tráfico de red.

- Flash lite

Flash Lite es una adaptación de la plataforma Flash para dispositivos móviles. Actualmente coexisten varias versiones, Flash Lite 1.1, Flash Lite 2.0 y Flash Lite 2.0 Flash Lite 1.1, es la versión más extendida, sobre todo en Asia, y basada en la versión 4 de player de flash. Y es la más extendida por dos razones primordiales; en primer lugar porque es la que más tiempo lleva disponible, y en segundo lugar porque es la que necesita de hardware menos potente para su ejecución.

Al estar basado en la versión 4 del player de flash, sólo soporta la sintaxis de ActionScript de Flash 4, una sintaxis bastante extraña y alejada de las convenciones de programación modernas. Esa forma de programar necesita de vinculaciones muy fuertes entre el código y los gráficos, por lo que es muy difícil que los desarrolladores que no estén acostumbrados a ella se puedan adaptar con facilidad. Además, para desarrollar cualquier aplicación con cierta interactividad, termina siendo necesario repartir el código entre multitud de elementos gráficos, por lo que la complejidad del desarrollo crece exponencialmente con la complejidad de la aplicación. Por no hablar del coste de mantenimiento.

- Adobe AIR

Es una tecnología que permite la creación de aplicaciones de escritorio (de propósito general) a partir de tecnologías de desarrollo de páginas web, como pueden ser HTML, Ajax o Flash. Con Adobe AIR los desarrolladores pueden aprovechar

sus conocimientos a la hora de crear páginas web para hacer aplicaciones multimedia para el escritorio. Es decir, a partir de un desarrollo de una aplicación web, crear una aplicación general con los mismos contenidos o utilidades del sitio web. Adobe AIR consigue acercarse al paradigma, "programa una vez y ejecuta donde quieras", a la vez que se hace universal y al alcance de todos los usuarios y plataformas.

G-Multimedia

Uno de los principales interrogantes que se plantean al enfrentarse con uno de los temas de este proyecto es la definición de la palabra multimedia. Siendo sus significado:

Esta palabra según el medio en que nos estemos desarrollando varía por lo menos para los que están en el área del periodismo para ellos tiene un significado enfocado en el sector empresarial debido a que su campo de acción es la interacción de varios medios de comunicación para conectar con el público. Desde el punto de vista informático se aplica en dos sentidos: los equipos informáticos han incorporado en gran medida, dispositivos para reproducción de sonidos, programas para manejo de imágenes de alta resolución, aplicaciones para imágenes en movimiento con sensación de realidad y dispositivos de alta capacidad, expandibles y con velocidades de acceso que soportan grandes archivos, los cuales son los que conforman dichos medios digitales.

I- Sistemas multimedia interactivos

Como hemos podido observar a través de los años, el concepto de multimedia ha ido evolucionando gradualmente, y si bien al principio simplemente se trataba de sonidos, imágenes y textos, a medida que fue pasando el tiempo se comenzaron a combinar estos elementos de diferentes maneras, creando lo que hoy denominamos como multimedia interactiva, y justamente la suma de todos estos medios multiplica los efectos de la multimedia gracias a la inclusión de la interactividad, cuando hablamos de multimedia interactiva nos referimos principalmente a la demanda de una acción que efectúa el producto en cuestión al usuario, la cual puede llegar a tener diferentes medios de expresión tales como tocar una pantalla, pisar el suelo y otras más clásicas como arrastrar el mouse.[9]

Interactividad: Es la relación entre la aplicación y el usuario en cuanto a que sean capaces de mantener una comunicación recíproca. La aplicación debe invitar al usuario a tomar decisiones, a responder a preguntas y a buscar información.

Ramificación: Es la capacidad de la aplicación para encontrar respuestas precisas a preguntas del usuario entre muchos datos. La aplicación debe diseñarse con una ramificación;

como un árbol, por el cual pueden ascender para buscar la información de forma ordenada y precisa.

Transparencia: La aplicación no debe ser un obstáculo entre el usuario y el contenido que se desea transmitir. Deben evitarse interfaces complicadas y para un mejor uso de la herramienta deben incorporarse dispositivos para utilizarlos fácilmente, que no distraigan al usuario con el uso. En resumen la aplicación multimedia debe usar un solo medio para acceder a la información que requiere ya que hoy en día se puede almacenar en un cualquier equipo informático. (CD, memorias usb, entre otros.)

Navegación: Al multiplicarse varias veces los contenidos que se incluyen en una aplicación multimedia, los sistemas de navegación deben permitir "navegar" por la aplicación de una manera flexible, sin que el usuario se extravíe y con continua información de su situación dentro de la aplicación.

Deben crearse formas de navegar repetidas que permitan al usuario familiarizarse con la herramienta. Adicionalmente, el sistema de navegación debe permitir al creador poder controlar y dirigir las acciones del usuario.

J-Formatos de video para móviles

(1) Vídeo

a).MP4: o MPEG-4 Part 14, es un estándar de formato multimedia que es parte del MPEG-4. Formalmente llamado ISO/IEC 14496-14:2003. La extensión de archivo oficial es .mp4. [10]

b).3GP: Formato contenedor de multimedia definido por Third Generation Partnership Project (3GPP) para ser usado en teléfonos celulares de tercera generación (3G). Los archivos en este formato suelen tener la extensión ".3gp" o ".3g2".

3GP es una versión simplificada del formato MPEG-4 Part 14 (MP4), diseñado para disminuir tanto los requerimientos de espacio como de ancho de banda para estos archivos por la menor capacidad de los celulares.

Hay dos estándares diferentes para este formato:

3GPP: Para teléfonos basados en GSM, generalmente con extensión ".3gp".

3GPP2: Para teléfonos basados en CDMA, generalmente con extensión ".3g2". [11]

c).MPG: MPEG son las siglas de Moving Picture Experts Group y se pronuncia m-peg. MPEG es un grupo de la ISO y la familia de estándares de compresión y de formatos de archivo de video digitales desarrollados por el grupo.

El MPEG produce generalmente vídeos de mejor calidad que otros formatos, como vídeo para Windows, Indeo y QuickTime. [12]

d) .AVI: (Audio Video Interleave) formato de Microsoft para ficheros de video y audio. Los archivos con este formato suelen tener la extensión ".avi". [13]

J-Formatos de audio más utilizado en móviles

1) AUDIO

a).MP3: calidad/tamaño.MPEG-1 Audio Layer III o MPEG-2 Audio Layer III, más conocido como MP3, es un formato de audio digital comprimido con pérdida desarrollado por el Moving Picture ExpertsGroup (MPEG) para formar parte de la versión 1 (y posteriormente ampliado en la versión 2 del formato de vídeo. [14]

b).AMR: Formato creado por dispositivos móviles por medio de si grabador de voz.

III. ANTECEDENTES

Actualmente existe una gran variedad de artículos relacionados con las aplicaciones móviles los cuales están basados en la tecnología M-Learning, dentro de todos estos podemos encontrar por ejemplo: Una implementación de un escenario mLearning utilizando mensajes cortos de texto: un análisis y evaluación, Este es el resultado de un estudio de investigación realizado en conjunto con un experimento en el uso de mensajes cortos de texto (SMS) el escenario para la revisión de pruebas. El ambiente de aprendizaje se ha desarrollado en un contexto de clase específica y fue apoyado por un servicio comercial de datos móviles. [15]

Por otro lado encontramos el artículo Experiencia de usuario móvil en un entorno mlearning, Este explora los documentos y los componentes que tendría un impacto sobre los fenómenos dentro de un discurso entre las affordances tecnología y los requisitos de dominio según lo revelado por la literatura en los campos de mlearning e Interacción Hombre-Computadora Móvil (MHCI). [16]

Sobre el terreno mLearning: ¿Lo que quiere?, Este describe Un enfoque basado en escenarios, se utiliza para obtener las necesidades del mundo real, con datos capturados a través de perfiles de usuario, análisis de tareas y definición de contexto con expertos en los ámbitos pertinentes. [17]

Al igual existe esta llamado: Diseño de mLearning: Aprovechando la revolución móvil para el desempeño organizacional, Este se basa en un libro el cual adopta un enfoque integrado para el aprendizaje móvil, independientemente del dispositivo utilizado. Escrito por el Dr. Clark Quinn. [18]

Además encontramos La Mobile 2.0 lleva a una transformación en mLearning, Este documento tiene por objeto delimitar el impacto de Mobile 2.0 en el aprendizaje móvil (mLearning). Sobre la base de un análisis exhaustivo de

numerosas aplicaciones móviles 2.0, que puede ser utilizado o se utilizan con fines de aprendizaje, el trabajo concluye que Mobile 2.0 supone una revolución para el aprendizaje y, finalmente, dará lugar a una transformación en el estilo de aprendizaje. [19]

Existe también este llamado Evaluación de m-learning en el contexto de la educación especial "Las tecnologías móviles para los estudiantes con discapacidad auditiva", IBEM es un proyecto que finalizo en junio de 2009 y fue apoyado por el Consejo de Investigación Científica y Tecnológica de Turquía (TUBITAK). Objetivo principal del proyecto es ayudar a estudiantes con discapacidad auditiva que utilizan la información y tecnologías móviles de comunicación efectiva e independiente, y les proporcionan oportunidades de aprendizaje y la comunicación enriquecida a través de tecnologías móviles. [20]

De igual forma encontramos La Utilización de dispositivos de los estudiantes y una herramienta de No a Bajo Costo en línea para apoyar mLearning experimental interactivo, El documento presenta mInteract, un sistema que utiliza tecnología de paquetes (móvil WAP / WML) para construir no a bajo costo la interactividad en los espacios de aprendizaje. [21]

Por otro lado encontramos El enfoque de apoyo y arquitectura sensible al contexto Prestación de Servicios de mLearning, Este artículo describe un enfoque ampliado para el desarrollo de un sistema flexible, sensible al contexto y adaptable, arquitectura de software orientada a servicios y basada en agentes para su uso en sistemas de eLearning en línea utilizando una infraestructura InfoStation.[22]

Así mismo están Las aplicaciones móviles de aprendizaje para la educación en medicina y odontología, En este artículo es desarrollado en base a un proyecto desarrollado el cual es un curso basado en Unidad multimedia, esta fue creada para su uso con asistentes digitales personales (PDAs) en el contexto del curso el estudiante de medicina de la exploración física. [23]

Del mismo modo encontramos Adaptación de la asimilación: Dando forma sensible al contexto de aprendizaje M-Services en un entorno multi-agente, Este documento presenta un contexto-sensible InfoStation basado en sistema multi-agente que facilita el aprendizaje electrónico móvil (mLearning) la prestación de servicios dentro de un dominio Campus Universitario .[24]

También está el de Experimentar el aprendizaje móvil: el proyecto Moule, En este artículo presentamos una experiencia de aprendizaje para móviles basado en procesos colaborativos

de construcción del conocimiento. La experiencia se basa en el uso de una plataforma de aprendizaje, llamado el medio ambiente Moule, diseñado y desarrollado en el Consejo Nacional Italiano de Investigación.[25]

Al igual que los anteriores artículos existe EDUCA: La Web 2.0 de colaboración, móvil y e-learning como sistema de autoría, En este trabajo se presenta EDUCA, una herramienta del software Web 2.0 el cual le permite a una comunidad de autores y alumnos crear, compartir y ver los materiales de aprendizaje y recursos de Internet en un entorno adaptable que combina colaboración, móviles y métodos de e-learning. [26] otro artículo mas es La utilización de los dispositivos móviles de los estudiantes y Rich Media: dos estudios de caso de Ciencias de la Salud, Este describe dos casos de estudio que exploró la implementación de los dispositivos móviles y multimedia en Ciencias de la Salud y concluye que el aprendizaje móvil puede hacer valiosas contribuciones a la vinculación de diferentes entornos de aprendizaje. La motivación para la exploración de la conectividad móvil surgió de la necesidad de encontrar formas de apoyar a los estudiantes una mejor colocación en la clínica en dos contextos diferentes. [27]

Problemas de usabilidad de los sistemas e-learning: estudio de casos y para el sistema de gestión de aprendizaje Moodle, este se basa en Los dispositivos móviles los cuales tienen el potencial de ser integrados en el aula, ya que contienen características únicas, tales como: movilidad, interactividad social, sensibilidad al contexto, la conectividad y la individualidad. [28]

Al igual podemos encontrar Contenidos de aprendizaje en escenarios móviles, El objetivo del proyecto descrito en este trabajo fue explorar la posibilidad de desarrollar un sistema automático para el tratamiento de contenidos basados en el análisis de usuarios y escenarios móviles, con HCI metodologías para el diseño de la salida, con el objetivo de aumentar la satisfacción de los estudiantes. [29]

Además de todos los anteriores se encuentra El aprovechamiento de la tecnología del acelerómetro para el aprendizaje móvil, El objetivo de esta investigación es el establecimiento de un sistema de aprendizaje móvil usable y accesible para la inclusión de los alumnos videntes y con problemas de la vista en la educación ordinaria a través de independientes, de colaboración y en todas partes los entornos móviles de aprendizaje. Un componente esencial de este trabajo es el desarrollo del campo para que todos los estudiantes trabajen juntos y con éxito a pesar de discapacidades de la vista para el logro de un resultado de aprendizaje. [30]

¿Cómo pueden los factores HCI mejorar la accesibilidad de e-learning para personas con necesidades especiales?, El artículo

presenta la influencia del sistema m-learning con la intención de apoyar a una aplicación de ingeniería a distancia. Aquí, se analizó la utilidad de la aplicación diseñada para personas con necesidades especiales, teniendo en cuenta los principales factores de interacción humano-computadora. [31]

Existe también el artículo Adaptación de contenidos multimedia en el sistema móvil de M-Learning, El objetivo del trabajo es presentar una arquitectura diseñada para la adaptación de contenidos multimedia para móviles, aplicados a las nuevas soluciones para la enseñanza y el aprendizaje, genéricamente llamado aprendizaje móvil o mlearning. [32]

Otro artículo en relación es: Móviles de aprendizaje y los desplazamientos: entrevista contextual y el diseño de escenarios móviles, El objetivo de esta investigación era comprender las necesidades y requerimientos de los estudiantes que aprenden en línea y que se aprovechan de su tiempo de viaje para estudiar o para llevar a cabo tareas relacionadas con el estudio. [33]

¿Facultad, estará listo para el aprendizaje móvil? Opinión de los alumnos que están preparados y dispuestos a iniciar, Este artículo examina los beneficios y los desafíos del aprendizaje móvil, los dispositivos móviles más comunes y cómo pueden ser utilizados para facilitar el aprendizaje, y las implicaciones pedagógicas de aprendizaje móvil. [34]

Por ultimo encontramos este artículo llamado De e-learning para m-learning: Una nueva apuesta y un nuevo reto para el ámbito educativo!, El artículo trata de presentar las principales características y el potencial de m-learning y e-learning para su uso en la educación. Este artículo tiene como objetivo promover una discusión sobre los posibles usos potenciales de m-learning en la educación. [35]

II. BIBLIOTECAS MULTIMEDIA

En el mundo existen muchas bibliotecas multimedia de sonidos cardiacos las cuales nos brindan una serie de conocimientos acerca de enfermedades cardiacas, entre todas estas podemos encontrar por ejemplo a:

- Laboratorios Blaufuss Medicina Multimedia: Es una compañía la cual se encarga de desarrollar simuladores clínicos, este se especializa en los sonidos del corazón y arritmias cardíacas, además permite ver y escuchar grabaciones reales. Además contiene Tutoriales y Test en línea para evaluar el conocimiento adquirido. [36]
- Por otro lado encontramos MedlinePlus

Es un servicio que brinda La Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU., esta puede utilizarse para aprender sobre los últimos tratamientos, buscar información sobre medicamentos o mirar los videos e ilustraciones.

- MedlinePlus

Es el sitio web de los Institutos Nacionales de la Salud. Además brinda información sobre enfermedades, condiciones y bienestar en un lenguaje fácil de leer. MedlinePlus ofrece información confiable, actualizada en todo momento, en cualquier lugar y de forma gratuita. [37]

- Intramed

Esta es el primer portal exclusivo para la comunidad médica, desarrollado para ofrecer la más variada información del ámbito medicinal y de la salud, además de haber desarrollado la aplicación llamada iStethoscope, el cual es un programa de software que convierte al teléfono inteligente en un estetoscopio digital que permite controlar los latidos del corazón y otros ruidos del cuerpo humano. [38]

- Solacee

Es otra biblioteca la cual contiene información sobre problemas cardiacos. Además se podemos encontrar el libro INFERENCIA ELECTROMAGNETICA Como cuidar los dispositivos de estimulación cardiaca. [39]

- La Sociedad Española de Cardiología (SEC)

También nos ofrece una biblioteca, esta es una organización científica y profesional sin ánimo de lucro dedicada a incrementar el estado del conocimiento sobre el corazón y el sistema circulatorio, a avanzar en la prevención y el tratamiento de sus enfermedades, y a mejorar la supervivencia y la calidad de vida de los pacientes cardíacos. La SEC cuenta con cerca de 4.000 socios, entre cardiólogos y profesionales relacionados con las enfermedades cardiovasculares, tanto españoles como procedentes del ámbito europeo, latinoamericano o internacional. [40]

- Tecnometro

(MP3 PLAYERS PARA LA DIAGNOSIS CARDIACA), en cual es desarrollado por dos investigadores canadienses, el Neil Skjodt, un neumólogo y Bill Hodgetts un audiólogo de la Universidad de Alberta, los cuales están tratando de usar los MP3 Players actuales, con un micrófono incluido, como estetoscopios. Aunque los micrófonos que usan para estos dispositivos no son tan avanzados, el hecho de que están encajonados en una cáscara plástica prevé capturar las notas bajas de la resonancia que vienen dentro del cuerpo. [41]

IV. REFERENCIAS

[1] Recursos tecnológicos para el aprendizaje móvil (mlearning) y su relación con los ambientes de educación a distancia: implementaciones e investigaciones, 12 enero 2009, María soledad Ramírez Montoya Tecnológico de Monterrey, ITESM (México),

- (<http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/vol12N2/recursostecnologicos.pdf>)
- [2] Introducción a la bioingeniería, José Mompín Poblet, Marcombo, 1988 - 316 páginas, consultado octubre 26 2011
- [3] Software Educativo, <http://www.mastermagazine.info/termino/3976.php>, (Consultado: septiembre 6 de 2011)
- [4] PLATAFORMAS MÓVILES DE COMUNICACIÓN Y PROCESAMIENTO, (<http://atc.ugr.es/pmoviles>), Centro Mediterráneo de la UGR, 25 julio 2011, Alberto Prieto.
- [5] Android, el sistema operativo para móviles de Google, <http://www.informatica-hoy.com.ar/soluciones-moviles/Android-el-sistema-operativo-para-moviles-de-Google.php>
- [6] loza_gabriel IOS4 (2 de Octubre de 2011) (consultado septiembre 2011), <http://esistemasoperativos.mforos.com/1834161/10561914-ios-4/>
- [7] Sistema operativo Blackberry para mobiles, <http://www.blackberryos.com/>, (consultado: septiembre 10 de 2011)
- [8] Programación con Java fundamentos de programación, http://profesores.fi-b.unam.mx/carlos/java/java_basico2_5.html, (consultado septiembre 10 de 2011).
- [9] Multimedia Interactiva, <http://www.suelosinteractivos.com/multimedia-interactiva/>, (Consultado septiembre 26 de 2011).
- [10] Definición de MP4, <http://www.alegsa.com.ar/Dic/mp4.php>, (Consultado: Septiembre 26 de 2011)
- [11] Definición de 3gp, <http://www.alegsa.com.ar/Dic/3gp.php> (Consultado: Septiembre 26 de 2011).
- [12] Definición de MP4, <http://www.alegsa.com.ar/Dic/mp4.php>, (Consultado: Septiembre 30 de 2011).
- [13] Definición de Avi, <http://www.mastermagazine.info/termino/3976.php>, (consultado: Octubre 12 de 2011)
- [14] Definición de mp3, <http://www.alegsa.com.ar/Dic/mp3.php>, (Consultado: Octubre 12 de 2011).
- [15] Krassie Petrova, "An implementation of an mLearning scenario using short text messaging: an analysis and evaluation", ACM, Volumen 4 Número 1, Diciembre 2010.
- [16] Adele Botha, Marlien Herselman, Darelle Van Greunen, "Mobile user experience in a mlearning environment", ACM Nueva York, NY, EE.UU. © 2010.
- [17] Ryan Paul, Finn Enda, "Field-based mLearning: who wants what?", MobileHCI'05, September 19–22, 2005, Salzburg, Austria, ACM 1-59593-089-2/05/0009.
- [18] Clark N. Quinn, Libro El diseño de mLearning: Aprovechando la revolución móvil para el desempeño organizacional, Primero Pfeiffer & Company © 2011 ISBN: 9780470604489.
- [19] Cem Cuhadar, Michael Higgins, ICHL 08 Actas de la 1ª Conferencia Internacional sobre el aprendizaje híbrido y Educación. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg © 2008.
- [20] Shudong Wang, H. Ferhan Odabasi, Abdullah Kuzu, EHAC'09 Actas de la 8ª conferencia internacional sobre WSEAS electrónica, hardware, soluciones inalámbricas y de comunicación óptica. La Ciencia y la Academia de Ingeniería y Sociedad (WSEAS) Stevens Point, Wisconsin, EE.UU. © 2009.
- [21] Andrew Litchfield, Ryszard Raban, Laurel Evelyn Dyson, Elysabeth Leigh, Jonathan Tyler, ICALT '09 Actas de la Novena Conferencia IEEE 2009 Internacional sobre Avances en Tecnologías para el Aprendizaje, IEEE Computer Society en Washington, DC , EE.UU. © 2009.
- [22] S. Stoyanov, V. Valkanova, I. Ganchev, M. O'Droma, ELML '10 Proceedings of the 2010 Second International Conference on Mobile, Hybrid, and On-Line Learning. IEEE Computer Society Washington, DC, USA ©2010.
- [23] C. Marx, J. Krückeberg, U. von Jan, B. Engelke, HK Matthies, W. Gwinner, Diario Tecnología Avanzada para el Aprendizaje, Volumen 4 Número 2, marzo de 2007 ACTA Prensa Anaheim, CA , EE.UU.
- [24] Damien Meere, Ivan Ganchev, Mairtin O'Dróna, Stanimir Stojanov, Veselina , Valkanova, AICT '10 Actas de la Sexta Conferencia 2010 Internacional Avanzado de Telecomunicaciones, IEEE Computer Society en Washington, DC , EE.UU. © 2010.
- [25] M. Arrigo M. Gentil, D. Taibi, G. Fulantelli, L. Seta, Di Giuseppe, ITAIC'07 Actas de la 7ª Conferencia del 7 de WSEAS Conferencia Internacional sobre Informática Aplicada y Comunicaciones - Volumen 7.
- [26] Ramón Zatarain Cabada, María Lucía Barrón Estrada, Guillermo Sandoval Sánchez, Eduardo Urías Barrientos, Moisés Osorio Velázquez, Carlos Alberto Reyes García, ICALT '09 Actas de la Novena

- Conferencia IEEE 2009 Internacional sobre Avances en Tecnologías para el Aprendizaje IEEE Computer Society en Washington, DC, EE.UU. © 2009.
- [27] Trish Andrews, Robyn Smyth, Richard Caladine, ELML '10 Actas de la Segunda Conferencia Internacional de 2010 en Mobile, híbridos y de aprendizaje en línea IEEE Computer Society en Washington, DC , EE.UU. © 2010.
- [28] Miroslav Minović, Velimir Štavljanin, Milos Milovanovic, Dušan Starčević, OTM 08 Actas de la OTM Confederadas Talleres Internacionales y carteles en En camino a los sistemas de Internet significativa: 2008.
- [29] Magí Almirall, Josep Rivera, Llorenç Valverde, ELML '10 Actas de la Segunda Conferencia Internacional de 2010 en Mobile, híbridos y de aprendizaje en línea IEEE Computer Society en Washington, DC , EE.UU. © 2010.
- [30] Tracey J. Mehigan, MobileHCI '09 Actas de la 11^a Conferencia Internacional sobre Interacción Persona-Ordenador con dispositivos y servicios móviles ACM Nueva York, NY, EE.UU. © 2009.
- [31] Matjaž Debevc, Mateja VERLIČ, Primož Kosec, Zoran Stjepanovič, UAHCI'07 Actas de la 4^a Conferencia internacional sobre el acceso universal en la interacción persona-ordenador: aplicaciones y servicios Springer-Verlag Berlin, Heidelberg © 2007.
- [32] Adriana Reveiu, Ion Smeureanu, Marian Dardala, ICMB 08 Actas de la Conferencia Internacional de 2008 7 de Negocio Móvil IEEE Computer Society en Washington, DC , EE.UU. © 2008.
- [33] Eva Patricia Gil-Rodríguez, Pablo Rebaque-Rivas, USAB'10 Proceedings of the 6th international conference on HCI in work and learning, life and leisure: workgroup human-computer interaction and usability engineering Springer-Verlag Berlin, Heidelberg ©2010
- [34] Enrique Teixeira Gil, EATIS '07 Proceedings de la conferencia de 2007 Euro Americana sobre Telemática y sistemas de información ACM Nueva York, NY , EE.UU. © 2007.
- [35] José René Corbeil, Janice Wilson Butler, María Elena Valdés-Corbeil, Diario International Journal of Mobile Learning y la Organización Volumen 2 Número 1, junio de 2008, Inderscience Publishers, Ginebra , SUIZA.
- [36] Heart sounds and cardiac arrhythmias, < <http://www.blaufuss.org/> >, (Consultado Septiembre 2011)
- [37] Medline Plus, < <http://m.medlineplus.gov/spanish/ency/article/003266.htm?page=2> >, (consultado Septiembre 2011).
- [38] Biblioteca virtual Intramed, <http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=67364>, (Consultado Octubre 23 2011)
- [39] Sociedad latinoamericana de estimulación cardiaca y electrosiología, <http://www.solaece.org/paciente/bibliotecavirtual.html>, (Consultado Octubre de 2011)
- [40] Sociedad española de cardiología, < <http://www.secardiologia.es/libros-multimedia/biblioteca-virtua> >, consultado Noviembre 15 de 2011.
- [41] Tecnometro, <http://tecnometro.blogspot.com/2007/09/mp3-players-para-la-diagnosis-cardiaca.html>, consultado Noviembre 12 de 2011.
- [42] Phonegap, <http://wiki.phonegap.com/w/page/483744/PhoneGap20Eclips> e20PlugIn20for20Android, consultado Noviembre de 2011.