

VIII CONGRESO INTERNACIONAL DE DISEÑO DE LA HABANA FORMA 2015

VIII Encuentro “Formación de profesionales del Diseño, la Comunicación y las Artes”

Título: Estrategia educativa para la formación de habilidades en el Diseño de interfaces gráficas de usuario en estudiantes de Ingeniería Informática y Licenciatura en Periodismo.

Autores: M.Sc. Ing. Jean Carlos Fernández Carralero¹

M.Sc. Ing. Leydis Lamoth Borrero²

Lic. Rubén Ricardo Infante³

- 1 Profesor Auxiliar. Departamento de Computación. Facultad de Informática y Matemática. Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya”. Avenida XX Aniversario, S/N km 1½, Piedra Blanca. Holguín, Cuba. jcfernandez@facinf.uho.edu.cu
- 2 Profesora Auxiliar. Departamento de Ingeniería Informática. Facultad de Informática y Matemática. Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya”. Avenida XX Aniversario, S/N km 1½, Piedra Blanca. Holguín, Cuba. llamothb@facinf.uho.edu.cu
- 3 Profesor Asistente. Departamento de Periodismo y Comunicación Social. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya”. ricardo@fh.uho.edu.cu

RESUMEN: Todo producto informático debe contar con un equipo multidisciplinario de desarrollo, en el que no deben faltar los diseñadores gráficos, quienes son los encargados de concebir y diseñar los distintos componentes gráficos que se utilizarán en el producto, como colores, tipografías, interactividad, distribución de la información y otros recursos visuales, además de los programadores o desarrolladores, quienes mediante la utilización de herramientas de desarrollo implementarán la aplicación a partir de lo concebido por los diseñadores. Sin embargo, no siempre se cuenta con la presencia de profesionales del diseño.

En el presente trabajo se pretende exponer la estrategia educativa y metodológica llevada a cabo en las carreras de Ingeniería Informática y Licenciatura en Periodismo de la Universidad de Holguín, con el objetivo de formar habilidades en el proceso de diseño de las interfaces visuales de los software desarrollados por los estudiantes de dichas carreras, ya que en sus equipos de desarrollo no cuentan con la presencia de diseñadores gráficos profesionales.

A partir de la incorporación de la asignatura optativa “Diseño de interfaces gráficas de usuario” en el programa de Ing. Informática y el contenido referente al diseño de interfaces visuales en la asignatura “Aplicaciones Computacionales” en Periodismo, se mejoró la estética, la visualidad y la calidad de las aplicaciones informáticas desarrolladas por los estudiantes, las cuales han sido abaladas por profesionales de varias empresas y medios.

1. Introducción

En muchas instituciones de educación del país, así como en centros de desarrollo de software que requieren o confeccionan productos informáticos para disímiles propósitos, usualmente no se cuenta con el servicio de diseñadores gráficos profesionales, por lo que el flujo de trabajo referente a la concepción de las interfaces visuales es realizado por los propios desarrolladores, quienes en su mayoría no cuentan con la preparación requerida para llevar a cabo este proceso.

A partir de la incorporación progresiva a las carreras universitarias del Plan de Estudio D, el cual establece y flexibiliza las normativas para gestionar asignaturas optativas y electivas de acuerdo con las propias necesidades y prioridades del estudiante.

En la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya” se imparte la asignatura optativa Diseño de Interfaces Gráficas de Usuario, en el 4to año; la cual cuenta con un total de 56 horas y en su sistema de conocimientos se encuentran: Historia de las interfaces gráficas de usuario. Metodología de diseño de interfaces de usuario. Diseño centrado en el usuario. Estudio de requerimientos. Definición de objetivos. Análisis contextual de usuarios y tareas a realizar. Estudio de tecnologías de desarrollo. Concepción del Modelo conceptual. Identidad corporativa. Teoría de colores. Metáforas visuales. Teoría tipográfica. Creación de prototipos funcionales y no funcionales. Arquitectura de información. Principios para el diseño de interacción. Valoración de usabilidad.

En la carrera de Licenciatura en Periodismo, en la asignatura Aplicaciones Computacionales perteneciente al currículo propio de la carrera y con un fondo lectivo de 45 horas, se imparten temas relacionados con la creación de sitios web empleando la Metodología de diseño de interfaces gráficas de usuario mencionada en la asignatura anterior, además de otros recursos como la programación CSS y la elaboración de prototipos funcionales y no funcionales.

Como estrategia educativa, en ambas asignaturas se imparten contenidos relacionados con el diseño y concepción de interfaces gráficas de usuario siguiendo una metodología, la cual sirvió como Tesis de Maestría en Matemática Aplicada e Informática para la Administración de uno de los autores de la presente investigación.

El objetivo del presente trabajo es exponer cómo se aplicó la metodología a ambas asignaturas y los resultados que se han obtenido durante tres cursos docentes.

2. Descripción de la metodología

En ambas asignaturas se les imparte a los estudiantes una metodología para el diseño de las interfaces gráficas de usuario de los *software* que implementarán. La misma está compuesta por una estructura como se muestra en la Figura 1.

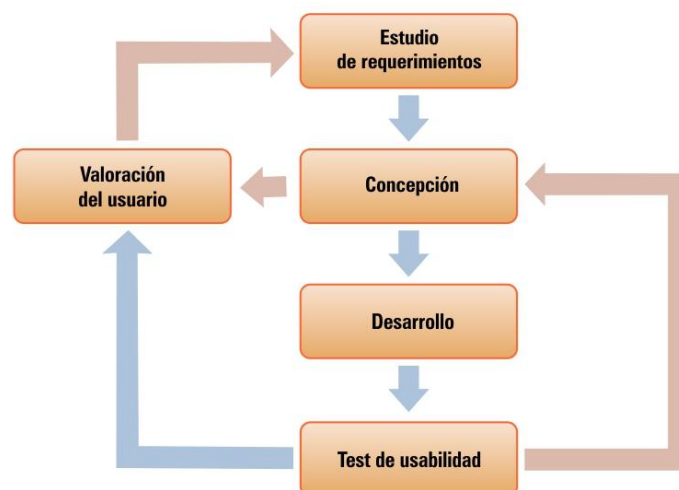


Figura. 1: Estructura de la metodología

La estructura está representada por un modelo iterativo, donde se representan distintas fases del proceso de diseño. Se le debe puntualizar al estudiante que el número de iteraciones está definido por el grado de aceptación del cliente y los resultados obtenidos en los test de usabilidad. Básicamente, mientras más iteraciones se realicen, más refinado es el diseño final. En el caso de los estudiantes de Ingeniería Informática, se les imparte además acciones específicas a desarrollar para integrar

este proceso con las metodologías de desarrollo de software que utilizan para implementar productos informáticos.

El estudiante deberá ir cumpliendo con la estructura de la metodología propuesta, la cual está conformada por: Estudio de requerimientos, Concepción, Desarrollo, Test de usabilidad y Valoración del usuario.

2.1. Estudio de requerimientos

El estudiante debe realizar esta fase enfocado tanto en los usuarios finales o público meta como en las tareas que se ejecutarán. El objetivo a cumplir es la realización de un análisis más detallado de los aspectos básicos que deben ser reflejados en las interfaces visuales, centrándose principalmente en el punto de vista del usuario, lo que propiciará una aplicación más acorde a las características de éste. Para esto utilizará fundamentalmente los métodos de entrevistas y la observación.

En esta fase el estudiante deberá: definir el objetivo de la aplicación, realizar el análisis contextual de los usuarios o público meta y realizar el análisis contextual de las tareas a ejecutar en la multimedia.

En las entrevistas que se realizarán a los usuarios, el estudiante deberá ser paciente, adecuarse al contexto del usuario, hablar y anotar las terminologías que definan los procesos que lo caracterizan. Para definir el objetivo de la aplicación, se realizarán preguntas cuyas respuestas deben exponer el objetivo principal que se desea cumplir con el sistema, y pueden señalarse además otros no tan importantes, según el punto de vista del usuario. La forma de plantearlos puede ser: “brindar información acerca de [...]”, “dar a conocer a [...]”, “que el usuario realice [...] y se visualice [...]”. Estos objetivos constituyen directrices que determinarán la estructura, el diseño visual y el contenido del producto informático. De acuerdo con el objetivo, se debe determinar qué tipo de aplicación se realizará (aplicación de escritorio o *desktop* con propósitos empresariales, aplicación web con fines comerciales, multimedia con fines comerciales o propósitos educativos, entre otros).

Para llevar a cabo el análisis contextual de los usuarios, al estudiante se le imparten contenidos relacionados con el diseño centrado en el usuario. En las entrevistas se deben realizar preguntas como las siguientes: ¿A quién o a quiénes está dirigida la aplicación? ¿Qué rasgos caracterizan a los usuarios que utilizarán la aplicación? Para esta última pregunta se debe hacer énfasis en aspectos predominantes como edad, género, nacionalidad, nivel cultural o nivel académico, experiencia en el uso de otras aplicaciones informáticas, entre otros. Esto permitirá la utilización de recursos gráficos que evidencien las características que constituyen elementos de valor identificativo o fortalezas de los usuarios.

Para el análisis contextual de tareas se debe enfatizar en qué tarea se debe hacer y qué resultados se obtienen, no cómo hacerla, con el objetivo de definir en conjunto con el usuario la mejor manera de visualizar dichos resultados. Para esto se deben estudiar los patrones, los flujos de trabajo y procedimientos que se utilizan, para luego determinar si existe una forma más óptima para conseguir el objetivo deseado. Se deberán realizar preguntas como: ¿Qué tareas realizadas por el usuario son relevantes para el cumplimiento del objetivo de la aplicación? ¿Cuál es el producto o resultado de cada tarea? ¿Qué problemas tienen las personas al realizar cada tarea? ¿Qué tipo de errores son comunes? ¿Cuáles son las causas que originan estos problemas y errores? [Johnson, 2000].

En esta etapa, los estudiantes de ambas carreras deben entregar el primer corte de proyecto, donde se les evaluará el levantamiento de los requerimientos, así como las características de los usuarios y el desglose de al menos 3 tareas a realizar. En el caso de Periodismo, por lo general los estudiantes implementan sitios web sobre un tema libre, por lo que la tarea que más predomina

2.2. Concepción

La fase de concepción o conceptualización es una de las más importantes de la metodología, ya que aquí se concebirán los aspectos gráficos que conformarán la interfaz visual del *software* a partir de las características identificadas del público meta, favoreciendo así las interacciones de los usuarios finales con dichos aspectos. Todo lo anterior quedará plasmado en los prototipos que se confeccionarán.

En esta fase el estudiante deberá: definir el modelo conceptual, definir el estilo visual que predominará en las interfaces visuales (en caso de existir cómo aplicar la identidad visual corporativa, si no existe definir colores, elementos gráficos de apoyo, tipografías y metáforas visuales), confeccionar prototipos (funcionales y no funcionales), y valoración de los prototipos confeccionados por parte de los usuarios.

2.2.1 Modelo conceptual

Cuando se comienza a discutir y conformar el modelo conceptual, se empiezan a generar, a nivel muy primario, las primeras alternativas de diseño. Al ya estar definido el tipo de aplicación y sus propósitos, el estudiante deberá esquematizar los conceptos que se tratarán en el contenido de la aplicación y determinar qué recursos permiten la representación óptima de dichos conceptos. Para esto se utilizarán bibliografías, sitios web y aplicaciones multimedia de referencia. Se definen además la utilización de recursos interactivos que, en determinados contextos y dependiendo de los propósitos de la aplicación, apoyen el flujo de trabajo o proceso de enseñanza aprendizaje, como el uso de mascotas o personajes animados. Se definirán versiones muy simples y confeccionarán bocetos de las principales interfaces de usuario, así como sus caminos de navegación (*navigational pathways*). El modelo conceptual puede entenderse como una descripción del sistema propuesto en términos de un conjunto integrado de ideas y conceptos sobre lo que éste debe hacer, cómo debe comportarse y cómo debe parecer, que será comprensible por los usuarios de la forma en que se ha propuesto [Lorés, 2001].

Otro elemento importante en esta fase es que, de ser posible, el estudiante debe contar con toda o la mayoría de la información a incluir en el *software*, lo que le permitirá tener una idea más acertada de la estructura y el alcance del mismo.

2.2.2 Definir estilo

En este proceso el estudiante deberá definir un estilo que garantizará la coherencia visual y funcional de la aplicación. Dicho estilo debe presentar características o elementos identificadores (logotipo, imagotipo, colores y/u otros) que deberán permanecer invariables a través de todas las interfaces visuales que se implementen, cumpliendo así con el principio de consistencia o sistematicidad, lo que favorece directamente la usabilidad de la aplicación.

Para definir el estilo el estudiante deberá analizar los siguientes aspectos:

- **Existencia de una Identidad Visual Corporativa definida.** En las asignaturas, ya sea tanto en Ing. Informática como Periodismo, al estudiante se le impartirán nociones básicas sobre los distintos elementos que componen una Identidad Visual Corporativa. Luego, en dependencia del tipo y propósito de la aplicación informática, el estudiante debe verificar si la organización cuenta con un Manual de Identidad Corporativa que, además de exponer todas las pautas que regulan, estandarizan y ejemplifican las correctas aplicaciones de los diferentes componentes de la identidad visual de la organización, incluyan lo estipulado para aplicaciones informáticas (*banners* o *headers*, distribución espacial, entre otros). Si existe, debe aplicar lo estipulado en dicho manual; en caso contrario, debe proceder al estudio y selección del resto de los elementos gráficos que conformarán la interfaz visual.

- **Colores.** El empleo de los colores en el diseño de interfaces visuales es un gran porcentaje subjetivo, debido a que cada color transmite un conjunto de emociones, que trae consigo significados y asociaciones de ideas, según el contexto. Muchas asociaciones sensoriales y emocionales del color son producto del sujeto y otras se deben a la tradición generada y dependiente de la cultura con la que esté relacionado el individuo. Los colores a utilizar en una aplicación informática son definidos fundamentalmente según el objetivo, las características o rasgos del público meta, las pautas cromáticas definidas por la identidad visual de la organización y las tecnologías de desarrollo utilizadas para la implementación del *software*.

Habiendo analizado las características del público meta, identidad de la organización, contexto socio-cultural donde se implantará la aplicación, el estudiante debe proponer una carta de colores a utilizar en los distintos elementos que conformarán las interfaces visuales de los distintos niveles del *software*. Se le orienta al estudiante sobre la cantidad de colores a utilizar, y sus propiedades (luminosidad, saturación, tinte), para no provocar alteraciones ni cansancio visual en los usuarios. Éstos son los que aprueban la carta de colores definitiva que se utilizará.

- **Uso de elementos gráficos de apoyo.** En este aspecto, el estudiante los puede utilizar para equilibrar la estructura de la interfaz de usuario y reafirmar o reforzar la carga cromática, la visualización y la posición jerárquica de determinados componentes de la interfaz, como el logotipo o imago tipo utilizado, además de guiar la vista del usuario hacia objetivos específicos de la aplicación. Se orienta que pueden componerse de colores similares o análogos al logotipo o imago tipo. Se utilizan para apoyar la lectura visual y no para entorpecerla; por lo que si se encuentran situados cerca de un componente importante en la interfaz o de un bloque de texto, deben tener un valor de brillo, saturación o transparencia que no entre en conflicto con la jerarquía visual o la legibilidad de dicho elemento. En algunos casos, estos gráficos ya se encuentran definidos en el Manual de Identidad Corporativa de la organización.
- **Tipografías y diseño de contenido.** Se instruye al estudiante en la clasificación, topología, significado y empleo de las tipografías o fuentes tipográficas. Se utilizarán aplicaciones y sitios web como referencia para ejemplificar las sensaciones que transmiten y las ventajas y funcionalidades que ofrecen y desempeñan. Es importante resaltarle al estudiante que el implementará propuestas de diseño para soportes digitales, no para medios impresos, por lo que se debe enfatizar en el uso de las tipografías que ofrezcan mejores prestaciones para la legibilidad en dicho soporte.

La utilización de las tipografías también está definida en el Manual de Identidad Corporativa de la organización, el objetivo de la aplicación y la cantidad de información o texto a mostrar en cada interfaz visual. En este caso, se orienta al estudiante para decidir, en conjunto con el usuario, qué se debe priorizar, entre legibilidad o visualidad, ya que existen tipografías que, aunque pertenezcan a una misma clasificación, cuentan con una mayor legibilidad en tamaños pequeños, mientras que otras son más atractivas visualmente pero solo en mayores tamaños.

- **Metáforas visuales.** Un aspecto importante que se imparte al estudiante es sobre el uso de las metáforas visuales, las cuales constituyen recursos gráficos muy utilizados y su función principal es identificar la función de un determinado objeto de la interfaz de una manera más clara y rápida, mediante el empleo de una analogía, una similitud con objetos de la vida real. El uso de metáforas visuales influye además el contexto en el que se emplea, así como en la región y los objetivos para los cuales fue programada la aplicación, por lo que deben ser

simples, atractivas e intuitivas. Se pueden clasificar en tangibles, usadas en elementos interactivos como sombras, relieves, volumen, etc.; conceptuales, comúnmente denominadas íconos, exponen la función del objeto o vínculo que representan mediante una imagen análoga a un objeto de la vida real relacionado con dicha función; y físicas, que implican un sentido de lugar físico, como un mapa, una casa o un monumento histórico como estructura principal, siempre en dependencia del tipo, objetivo y propósito de la aplicación [Kemper, Rosso & Monnone, 2006].

En este sentido, se debe hacer énfasis al estudiante en los errores que comúnmente se cometen en el uso de las metáforas, como la asignación de un ícono que no corresponde a una determinada función. Otro error puede ser emplear íconos o imágenes poco intuitivas, lo que trae como consecuencia que el usuario no asocie el significado de la imagen con la tarea a realizar, provocándole confusión. Cuando esto sucede, dicho usuario generalmente se ve obligado a realizar una tarea de memorización de la función, provocando de esta manera un esfuerzo mental adicional.

- **Diagramación o grilla.** Otro aspecto fundamental en que se debe instruir al estudiante es en el empleo de la diagramación de las interfaces visuales. El empleo de esta técnica varía de acuerdo al tipo de aplicación, objetivo, tecnología de desarrollo y plataforma de visualización (PC, dispositivo móvil). La cantidad de divisiones que se le aplicará dependerá además de la cantidad de información a mostrar en cada interfaz visual, siguiendo una arquitectura espacial uniforme en cada una. Estas divisiones se implementarán inicialmente en los prototipos, e irán evolucionando hasta lograr una versión definitiva, aprobada por el usuario.

En el proceso de definir el estilo visual a seguir en todas las interfaces del *software*, se les debe exigir a los estudiantes el análisis y la aplicación de **principios** para la arquitectura visual de la aplicación, como el principio de consistencia o sistematicidad, el cual establece colocar elementos gráficos identificadores propios del *software* en todas las interfaces que lo conforman, estos elementos pueden ser el logotipo o imagotipo de la aplicación o de la organización, colores, gráficos de apoyo, fondo o *background*, entre otros.

Otro principio es la navegabilidad, la cual se basa en la información que se le ofrece al usuario sobre dónde se encuentra, cómo regresar al inicio y cómo poder acceder al vínculo que desee desde cualquier interfaz del *software*, tratando que se realice el menor esfuerzo posible. Para cumplir este principio se utilizan recursos como los botones de control (ir atrás, ir al inicio, ir al menú principal, etc.), mostrar los títulos del tema correspondiente a tratar en cada interfaz, entre otros. Estos componentes pueden estar insertados en elementos de interacción de distintas clasificaciones como *buffet*, *origami*, *genie* y *tray* [Kemper, (et. al.), 2006].

2.2.3 Prototipado

Este proceso tiene como objetivo que los estudiantes confeccionen prototipos a medida que se generen propuestas y soluciones de diseño, para ser evaluados por los usuarios, para definir de antemano la apariencia y el funcionamiento del sistema. Para un primer acercamiento se elaboran prototipos de papel y lápiz, en los cuales se realizan bocetos de las interfaces visuales, notas acerca las funcionalidades y la navegación de la aplicación.

Los estudiantes pueden utilizar otras herramientas y tecnologías para el prototipado, como herramientas de diseño y modelación, para crear prototipos funcionales y no funcionales.

2.2.4 Valoración de los prototipos

Una vez finalizados los prototipos, como parte del proceso de diseño centrado en el usuario, el estudiante procede a exponer dichos prototipos a los usuarios para someterlos a su valoración. Si éstos se declaran conformes con la estructura, distribución de los componentes y modelo de interacción mostrado en los prototipos, se procede a la próxima fase; en caso contrario, se vuelve a realizar un estudio de requerimientos para solucionar las deficiencias detectadas. Este procedimiento puede realizarse cuantas veces se estime conveniente, permitiendo de esa manera el ahorro de tiempo y esfuerzo humano en el proceso de implementación. En esta etapa los estudiantes, tanto de Ingeniería Informática como de Periodismo, deben entregar prototipos no funcionales en formato de imágenes digitales para la evaluación de esta etapa.

2.3 Desarrollo

En esta fase de la metodología los estudiantes, basándose en todos los requerimientos identificados, los estilos visuales acordados y los prototipos confeccionados, comienzan la implementación del *software*. El objetivo fundamental a cumplir es implementar los distintos elementos que propiciarán la interacción del usuario con la interfaz gráfica de la aplicación informática a partir de los prototipos confeccionados y evaluados por los usuarios, teniendo en cuenta aspectos y principios orientados fundamentalmente al diseño de información y de interacción. Los estudiantes de Periodismo confeccionarán sitios web informativos, mientras que los estudiantes de Ingeniería Informática podrán ya desarrollar proyectos reales de investigación.

Un aspecto importante que el estudiante debe tener en cuenta para la confección de las interfaces visuales es el diseño de la información. Éste es el proceso donde se organizan los datos informativos, al mismo tiempo en que se les da una estructura coherente, lógica y significativa [Lorés, 2001]. Se debe hacer énfasis en que organizar la información no significa solo limitarse a ordenarla en categorías, sino hacerla fácil de identificar, darle un sentido fácilmente comprensible por el receptor, diferenciando el contenido que se expone en cada una de ellas. Toda la información a mostrar debe ser resumida y concisa, expuesta en un lenguaje claro para el público meta. Se debe lograr una jerarquía visual consistente y adecuada, donde los elementos importantes son enfatizados y el contenido es organizado de manera lógica y predecible, de manera que se “guíe” en todo momento al ojo del usuario a través de toda la aplicación. Esto se aplica a los títulos y bloques de texto, imágenes que identifican un tema específico, entre otros componentes.

Un error que se comete con frecuencia es el exceso o sobrecarga de información, con demasiados elementos informativos diferentes en una misma pantalla, lo que afecta el proceso relacionado con la memorización de contenido por parte del usuario, en el que interviene la memoria a corto plazo. Esto provoca que se afecte el deseo del usuario de finalizar las tareas para sentir el alivio posterior de alcanzar el objetivo propuesto.

Otros elementos que se deben tener en cuenta y que constituyen aspectos evaluables para garantizar una interacción favorable son [Fernández, 2012]:

- Facilitar la visibilidad y limitar el cansancio visual.
- Utilizar diálogos simples y naturales, en un lenguaje lo más cercano posible a los usuarios.
- Las instrucciones de uso de la aplicación sean visibles, intuitivas y fácilmente accesibles.
- El usuario debe tener el control de la aplicación en todo momento, fundamentalmente el control en la velocidad con que interactúa con la información.
- Mostrar opciones de ayuda, sobre todo de modo visual.

2.4 Evaluación de usabilidad

Una vez confeccionada la aplicación informática, se procede a evaluar las interfaces gráficas. Este proceso se realiza a través de varios métodos, como las pruebas de aceptación o la evaluación heurística, con el objetivo de evitar errores de usabilidad y favorecer la calidad del producto informático. La usabilidad de un *software* es la medida en que éste se puede usar por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso especificado [Mercovich, 2000]. Los estudiantes de Ingeniería Informática reciben asignaturas relacionadas con la disciplina de Ingeniería de Software, donde como parte de las metodologías de desarrollo que reciben, se incluyen modelos de pruebas donde se evalúan las distintas funcionalidades del producto, pero no se enfoca en las interfaces de usuario.

Es por ello que se proponen dos métodos de evaluación: las pruebas de aceptación y/o la evaluación heurística basada en los diez principios de usabilidad de Nielsen. El estudiante puede decidir cuál escogerá para su proyecto. Las pruebas de aceptación son las más sencillas, eficaces y cumplen con el principio de diseño centrado en el usuario. Consisten básicamente en que el usuario evalúe el flujo de trabajo del software, haciendo énfasis en la distribución y empleo de los recursos gráficos de las interfaces visuales. El estudiante debe reflejar en un informe todas las deficiencias detectadas, así como las acciones para darles solución.

La evaluación heurística se basa en los diez principios de usabilidad de Nielsen [2005]:

- Visibilidad del estado del sistema.
- Coincidencia entre el sistema y el mundo real.
- Control de usuario y libertad.
- Consistencia y estándares.
- Prevención de errores.
- Reconocimiento en vez de recordar.
- Flexibilidad y eficiencia de uso.
- Estética y diseño minimalista.
- Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores.
- Ayuda y documentación.

Este método es llevado a cabo por un conjunto de evaluadores, además del estudiante; éstos deben dominar los principios de usabilidad expuestos anteriormente y contar con experiencia en el desarrollo de aplicaciones informáticas.

2.5 Valoración de los usuarios finales

Esta es la fase culminante de la metodología, donde el usuario final expresa su valoración respecto a las interfaces del producto informático terminado en lo referente a diseño gráfico, garantizando de esa manera la satisfacción de los mismos. Se utilizan fundamentalmente las entrevistas y las encuestas de opinión, todo enfocado a determinar el nivel de satisfacción de los usuarios.

3. Resultados

Luego de 3 cursos de implantar la estrategia en las asignaturas Diseño de interfaces gráficas y Aplicaciones Computacionales, de Ingeniería Informática y Licenciatura en Periodismo respectivamente, se han alcanzado los siguientes resultados:

- Se ha favorecido el proceso de diseño de las interfaces de usuario de las aplicaciones desarrolladas por los estudiantes de ambas carreras, lo que en el caso de los estudiantes de Informática les favorece a obtener productos informáticos con más estética, con vistas a sus Trabajos de Diploma. En el caso de los alumnos de Periodismo contribuye a la formación de profesionales más integrales y mejor preparados para su futuro desempeño.
- Se crearon sitios web y aplicaciones multimedia con varios objetivos con un alto grado de aceptación, entre ellos el sitio web de la VII Conferencia Científica de la Universidad de Holguín, la multimedia del proyecto extensionista Caminos y Saberes, el sitio web de la carrera de Periodismo, entre otros. Estos proyectos y sitios web han sido avalados positivamente por organismos y medios de prensa.
- La estrategia educativa basada en la metodología expuesta, ha sido aplicada en otros contextos, como Ciencias de la Educación, mediante el desarrollo de un Diplomado de Tecnología Educativa. Ha permitido además que se impartan otros cursos de posgrado y entrenamientos en la Facultad de Informática y Matemática, como el posgrado de Diseño Web.

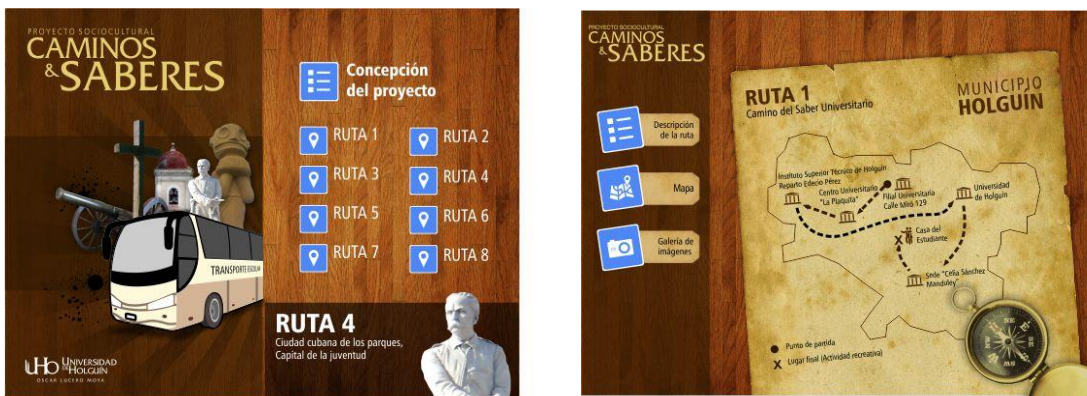


Fig. 2. Interfaces de usuario de la multimedia del proyecto extensionista Caminos y Saberes

4. Conclusiones

Luego de expuesto el presente trabajo, se concluye que con la aplicación de la estrategia educativa en las asignaturas antes mencionadas, se da cumplimiento al objetivo propuesto, por haberse arribado a las siguientes conclusiones:

- La estrategia educativa basada en una metodología para el diseño de interfaces gráficas de usuario fue aplicada con éxito en las asignaturas Diseño de interfaces gráficas de usuario y Aplicaciones computacionales.
- Se favorecieron las habilidades en diseño de interfaces de usuario y la cultura de diseño en general de los estudiantes de Ingeniería Informática y Licenciatura en Periodismo.
- En los proyectos de curso y Trabajos de Diploma desarrollados utilizando como base los contenidos impartidos en las asignaturas, los usuarios se han mostrado satisfechos y han reconocido la calidad del producto final.

5. Citas bibliográficas

[Johnson, 2000] Johnson, J. (2000). *GUI Bloopers. Don'ts and do's for Software Developers and Web Designers*. USA: Morgan Kaufman Publishers.

- [Lorés, 2001] Asociación Interacción Persona Ordenador (2001). *Interacción Persona – Ordenador*. España: Lorés, J.
- [Kemper, Rosso & Monnone, 2006] Kemper, M., Rosso, G. & Monnone, B. (2006). *Advanced Flash Interface Design*. USA: Friends of Ed.
- [Fernández, 2012] Fernández Carralero, J.C. (2012): *Metodología de Diseño de interfaces gráficas de usuario para desarrolladores de software en la Universidad de Holguín*. Tesis en opción al título de Máster en Matemática Aplicada e Informática para la Administración, Universidad de Holguín, Holguín.
- [Mercovich, 2000] Mercovich, E. (2000). *Ponencia sobre Diseño de Interfaces y Usabilidad*, [en línea]. Disponible en: <http://www.gaiasur.com.ar/infoteca/siggraph99/disenodeinterfaces-y-usabilidad.html>. [Consulta: 2010, 2 de noviembre]
- [Nielsen, 2005] Nielsen, J. (2005). *Ten Usability Heuristics* [en línea]. Disponible en: http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html. [Consulta: 2010, 8 de noviembre]

6. Bibliografía

- Asociación Interacción Persona Ordenador (2001). *Interacción Persona – Ordenador*. España: Lorés, J.
- Dix, A., Finlay, J., Abowd, G., Beale, R. (2004). *Human – Computer Interaction* (3ra Edición). Inglaterra: Prentice Hall.
- Fernández Carralero, J.C. (2012): *Metodología de Diseño de interfaces gráficas de usuario para desarrolladores de software en la Universidad de Holguín*. Tesis en opción al título de Máster en Matemática Aplicada e Informática para la Administración, Universidad de Holguín, Holguín.
- Galitz, W. (2007). *The Essential Guide to User Interface Design. An Introduction to GUI Design Principles and Techniques*. USA: Wiley Publishing.
- Johnson, J. (2000). *GUI Bloopers. Don'ts and do's for Software Developers and Web Designers*. USA: Morgan Kaufman Publishers.
- Kemper, M., Rosso, G. & Monnone, B. (2006). *Advanced Flash Interface Design*. USA: Friends of Ed.
- Mercovich, E. (2000). *Ponencia sobre Diseño de Interfaces y Usabilidad*, [en línea]. Disponible en: <http://www.gaiasur.com.ar/infoteca/siggraph99/disenodeinterfaces-y-usabilidad.html>. [Consulta: 2011, 2 de noviembre]
- Mullet, K., Sano, D. (1995). *Designing Visual Interfaces. Communication oriented techniques*. USA: Prentice Hall.
- Nielsen, J. (2005). *Ten Usability Heuristics* [en línea]. Disponible en: http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html. [Consulta: 2011, 8 de noviembre]