

CAPÍTULO 5

RESULTADOS

En este capítulo se presentan las actividades de evaluación realizadas para determinar la aplicabilidad y el impacto del sistema de software propuesto, en conjunto con los resultados derivados del proceso de desarrollo.

Se divide en tres secciones: resultados de la encuesta preliminar, del proceso de desarrollo según objetivos planteados así como de la evaluación final.

5.1 Encuesta preliminar y sus resultados

Ésta primera evaluación es de tipo estructurada y con preguntas cerradas. Su aplicación se realizó antes de iniciar el proceso de desarrollo y cuyo objetivo fue detectar la percepción que los estudiantes tienen de la materia Física General I y de la incorporación de tecnología a sus métodos de estudio.

Ésta encuesta se aplica de forma postal, es decir, enviando el formulario por correo electrónico a estudiantes de la materia del segundo semestre del año escolar 2008-09 (TERM 200922). Los correos electrónicos de los alumnos son obtenidos a través de la Secretaría General de la Universidad Católica Andrés Bello por medio del Jefe de Departamento de Física, José Manuel Marino Rodríguez.

El total de alumnos que cursan la materia para el período mencionado es de 167, distribuidos en cinco secciones (en promedio 33 alumnos por sección aproximadamente), de los cuales se selecciona una muestra de tres secciones.

Algunas de las encuestas no fueron respondidas, se asume que se deben a correos que no fueron recibidos por el destinatario, correos que no son revisados con frecuencia y otras causas desconocidas y ajenas, por lo que la muestra utilizada se redujo a aproximadamente 63 alumnos (entre las tres secciones) representando un 37,72% de la población total.

El modelo de esta encuesta se consigna en el Apéndice J, así como las representaciones gráficas de los resultados, por lo que aquí se señalarán los corolarios de las preguntas realizadas.

La encuesta se estructuró en tres (3) secciones, la primera consta de tres (3) preguntas referidas a la información básica personal y a su ubicación actual dentro del estudio de la materia.

En la primera y segunda pregunta, los resultados arrojaron que la mayoría de la población de estudiantes de Física General I son estudiantes masculinos, la edad de los encuestados varía entre 18 y 23 años, obteniendo el mayor peso las edades comprendidas entre 18 y 20 años. Esto lleva a las consideraciones de diseño de interfaz gráfica acorde con las características predominantes de la población en cuestión.

La tercera pregunta señala que la mayor parte de la población estudiantil es repitiente, habiendo visto la materia por lo menos dos veces (para el momento en que se realiza ésta encuesta). Hace suponer que existen factores que influyen en el rendimiento académico que no se han identificado aún.

La segunda sección de la encuesta corresponde con la recopilación de la percepción de los estudiantes con el modelo actual de enseñanza-aprendizaje. Consta de 5 preguntas.

Los resultados arrojados por estas preguntas señalan una población que considera aceptable la forma actual de enseñanza de la física pero que sin embargo desearía cambiar algunos aspectos en la misma. Aspectos tales como los materiales de apoyo, contenidos y hasta profesores fueron considerados al momento de realizar ésta pregunta, siendo los materiales de apoyo el recurso que predomina en el deseo de la población para ser modificados. Esto es un primer punto de soporte para la incorporación de materiales educativos computarizados que permitan complementar los recursos existentes.

En cuanto los materiales de apoyo para la enseñanza de la física predominaron el uso de la pizarra y de libros o guías, fue escasa la utilización de presentaciones de otro tipo que pudiera complementar los demás, aunque en general los encuestados calificaron estos recursos como buenos.

La tercera sección de la encuesta corresponde con la recopilación de la percepción de los estudiantes con la incorporación de recursos tecnológicos en modelo actual de enseñanza-aprendizaje y su conocimiento sobre herramientas de software educativo. Consta de cinco preguntas.

Los resultados que fueron obtenidos señalan, sin lugar a dudas, un marcado interés por la aplicación de la tecnología con fines didácticos, destacando como totalmente útil esta aplicación. Además, la posibilidad de utilizar un software educativo en los procesos de enseñanza-aprendizaje resultó aceptada, con una marcada disposición en incorporar recursos tecnológicos en los métodos de estudio.

La gran mayoría de los estudiantes poseen poca o nula experiencia con el uso de materiales educativos computarizados ó software educativo para la enseñanza de la física. Las aplicaciones que denominan como “software educativo” son herramientas utilizadas en la construcción de animaciones o contenido multimedia como lo es Adobe Flash[®].

5.2 Resultados derivados del proceso de desarrollo

Una vez analizado el contenido programático de la Cátedra de Física General I, identificados los requerimientos y necesidades, y de haber evaluado y seleccionado técnicas y principios involucrados en el desarrollo de software educativo, se procede a la realización de cada uno de los módulos que conforman el sistema “*ΦsiK Software*”, orientado principalmente a apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la mencionada materia,

cuya estructuración y desarrollo se explican a lo largo del presente Trabajo Especial de Grado, cumpliendo así con el objetivo general del mismo.

Se obtiene un sistema conformado por cuatro módulos principales que permiten la gestión de la información presentada en el sistema, permite a usuarios registrados acceder a la misma dependiendo del rol que cumplan.

A medida que las teorías de aprendizaje y los modelos de diseño instruccional van cambiando, así también lo hace el software educativo. Este se encuentra basado en las teorías que hoy en día discuten los educadores y diseñadores de instrucción, tales como las teorías conductistas, cognitivistas y constructivistas, donde los desarrolladores de software (dentro de una posición más imparcial) toman lo que les interesa de cada una de estas teorías para mejorar el aprendizaje y obtener óptimos resultados para los estudiantes.

El software educativo es una excelente herramienta que permite mejorar las destrezas del pensamiento, razonamiento, resolución de problemas y el procesamiento de la información. Los estudiantes pueden utilizar el software para analizar problemas o tareas, organizar representaciones del conocimiento y compartir lo que han aprendido con otros.

5.3 Resultados derivados de la evaluación final

Para esta evaluación se utiliza, como ya se ha mencionado, el modelo propuesto por Diaz De Fijoo (2002). La aplicación de dichas evaluaciones se

dividieron en tres vertientes, la aplicación de una encuesta para estudiantes que engloba principalmente las métricas de usabilidad y el diseño de la interfaz, así como la motivación al usar el sistema para evaluar su impacto; una encuesta para informáticos o expertos en el área para determinar aspectos técnicos. Y una encuesta para profesores o expertos en contenido para evaluar aspectos pedagógicos.

Las métricas fueron normalizadas de acuerdo a lo mencionado en el capítulo 3 y se siguieron los pasos descritos en el mismo capítulo para la aplicación del algoritmo de evaluación del modelo de calidad.

Estas encuestas fueron aplicadas a estudiantes repitientes, se seleccionó una muestra de estudiantes en ésta condición de cada sección que representaron el 25.2% de la población (aproximadamente 25 alumnos). La evaluación fue enviada por la misma vía que la primera encuesta, de forma postal.

En cuanto a las evaluaciones por expertos en informática, las personas evaluadas fueron los ingenieros Gustavo Saume, Daniel Terraza y Carlos Zambrano.

Los expertos en contenido fueron el Prof. José Manuel Marino y el Prof. Pablo Mujica.

El modelo de estas encuestas se encuentra en el apéndice J. A continuación se presentan los resultados de acuerdo a la aplicación del algoritmo.

- **Estimación de la calidad de la FUNCIONALIDAD del producto**

De acuerdo a los resultados, el software cumple con las características “FUN1 - Ajuste a los propósitos” y “FUN2 - Seguridad”, por lo tanto se concluye que la categoría FUNCIONALIDAD es satisfecha. Ver Gráfico K13 del apéndice K.

- **Estimación de la calidad para cada categoría.**

La categoría USABILIDAD es satisfecha al observar que cumple con “USA1 - Facilidad de comprensión”, “USA3 - Interfaz gráfica” y “USA4 - Operabilidad”, dejando sólo la característica “USA2- Capacidad de uso”, con calidad nula, cumpliendo así con las condiciones establecidas en el capítulo 3.

Se considera nula la categoría FIABILIDAD por no alcanzar el valor mínimo requerido para considerarse satisfecha. Ver Gráfico K14 y K15 del apéndice K.

Estimar la calidad del producto partiendo de las categorías evaluadas.

Analizando los resultados obtenidos, se tiene que dos de las tres categorías evaluadas son consideradas satisfechas ya que sobrepasaron el nivel mínimo requerido para cumplir con esta condición. Ver Gráfico K163 del apéndice K.

De acuerdo a la clasificación mostrada en el capítulo 3, el software evaluado presenta calidad intermedia ya que las categorías de FUNCIONALIDAD y USABILIDAD han sido satisfechas.

Estos resultados nos indican que el producto desarrollado es un software que puede ser utilizado por estudiantes de entre 18 y 23 años, que es fácil de usar y que puede servir de herramienta útil para complementar los conocimientos impartidos en un aula de clase.

Así también se ha obtenido un producto que fomentando su utilización puede ser de gran aporte para los profesores y su interacción con los alumnos, permitiendo que se establezca una comunicación más flexible y menos rigurosa ya que el software permite el intercambio de mensajes entre todos los usuarios.