

ANÁLISIS DE PARÁMETROS PARA LA CREACIÓN DE UN TEXTOTÉCNICO EN EDICIÓN ELECTRÓNICA.

José Carlos Reina González

I. CONSIDERACIONES GENERALES.

De manera frecuente en algunas disciplinas de carácter científico o técnico parece descuidarse el uso de recursos didácticos en el ejercicio de la docencia. Esto acontece no tan sólo por la formación del profesorado más proclive a silogismos de carácter físico, con una base matemática o numérica, incluso experimental, que a los razonamientos científicos que suministra una ciencia pedagógica por otra parte también apoyada en las mismas premisas de tratamiento de la realidad, con experimentación y por supuesto conclusiones prácticas.

En efecto, además de la procedencia apedagógica, habría que señalar en ciertos casos el desconocimiento de los propios artilugios técnicos y de sus protocolos de uso, lo cual no deja de ser paradójico, así como la persistencia de una duda razonable sobre la eficacia de tales actuaciones tanto en cuanto una *aparente distracción pedagógica* puede provocar una *aparente falta de rigor* de contenidos y de niveles de exigencia que desde luego son casi irrenunciables.

No obstante se indica que ante esta dicotomía abierta entre los *contenidos físicos* y los *procesos didácticos* la labor del profesorado se realiza con evidente vocación, interés más que plausible hacia las Nuevas Tecnologías y continuado esfuerzo de adaptación y aprendizaje en un reciclado permanente donde se constata que la única crítica que puede hacerse a todo este trabajo profesional es la falta de un punto de partida común donde el conocimiento de los campos científico – técnico se aborde desde la perspectiva del conocimiento didáctico.

Desde este marco general nos planteamos descendiendo a un terreno práctico, y de ámbito mucho más reducido, la posibilidad de aplicación de Nuevas Tecnologías a la enseñanza de dos materias básicas (Física y Termodinámica) en las diferentes esferas de comunicación con el alumnado, cuyo radio creciente con el número de alumnos afectos es inversamente proporcional a la intensidad de la misma:

- Tutoría personal: trabajo con uno o varios alumnos.
- Tutoría general: trabajo con un grupo numeroso de alumnos (aula de micro)

- Clase dirigida: trabajo actualizado (informatizado) de profesor y alumnos.
- Libro interactivo: aprendizaje, revisión y evaluación con un texto informático.

Así pues el objetivo es la creación de un libro informático como resultado de todas estas etapas, si bien es necesario entender que las mismas no tienen que sucederse siempre en ese orden en el tiempo sino que puede existir un solapamiento entre ellas.

II. ANÁLISIS PREVIOS.

El profesorado, por tradición y convencimiento, siempre elabora el diagnóstico sobre la marcha de las clases y las posibles correcciones a introducir desde su punto de vista de superior jerarquía y autoridad académica y científica. No creemos se deba abandonar ese rol, pero sin hacer fácil demagogia parece muy necesario una adaptación a los tiempos que vivimos en los que, a nuestro entender, los alumnos no parecen motivados en general a una enseñanza en exceso rígida, de fuerte componente matemática, aunque su elección haya sido una carrera técnica como primera opción. Por esto surge la idea de trabajar con alumnos de cursos superiores, y de diversos niveles de calidad académica, para que, con su experiencia en la forma con la cual han alcanzado sus conocimientos, puedan servir de instructores adjuntos y suministren información directa de sus problemas, dificultades, calidad de sus conocimientos anteriores, grado de aplicabilidad, y, en resumen, den a conocer el estado actual del alumno y no el estado ideal que el profesor supone, aunque ya lo haya situado varios peldaños por debajo del nivel que las instituciones declaran como oficial.

En alumnos de primer curso se observa en estos últimos años el poco respeto hacia el rigor científico, incluso de cálculo numérico pese a contar hoy en día con herramientas de poder inimaginable hasta hace bien poco tiempo. Pues bien estos mismos alumnos, que es cierto que han alcanzado con la dinámica de varios cursos madurez, son quienes ofrecen afortunadamente un panorama muy distinto cuando trabajan en la elaboración de temas y problemas para sus compañeros de cursos inferiores. La forma de ofertar estos trabajos suele ser de Proyectos Fin de Carrera en los que resulta gratificante comprobar:

- Conocimiento muy satisfactorio de la materia.
- Capacidad de interrelación con otros campos.
- Desarrollo de síntesis de conceptos anteriores.
- Investigación bibliográfica completa y estructurada.
- Clasificación organizada de contenidos por diversos criterios.

- Grado de motivación y satisfacción muy elevado.

Para conseguir estos fines ayuda mucho la propia naturaleza del lenguaje informático y la programación que hay que realizar que se ve sometida a todo tipo de pruebas hasta conseguir eliminar las anomalías a veces casi imprevisibles.

III. REALIZACIÓN PRÁCTICA.

A continuación se hace el análisis de las distintas fases de diferentes trabajos, algunos concluidos y otros aún en elaboración, que sirven de marco teórico y práctico para encontrar las pautas para el objetivo previsto. El procedimiento ha sido plantear los trabajos de manera independiente, con bastante libertad de desarrollo de las ideas y experiencias, para en una recapitulación posterior encontrar las posibles convergencias o los fallos clamorosos. Así pues lo que sigue intenta ser una síntesis de referencias que no deben faltar en la edición de un texto electrónico de las características comentadas o al menos esto nos parece en nuestro caso particular.

Programa

El planteamiento inicial del programa informático es que requiera un equipo sencillo, no deben exigirse grandes prestaciones. El riesgo de perder alguna opción queda compensado por la mayor universalidad de uso. Además la instalación del programa debe ser muy simple para que sea apto para todo tipo de usuarios.

En cuanto a su utilización preconizamos que no se requiera prácticamente ninguna explicación, si bien se deja siempre un menú de Ayuda y claro está la palabra orientadora del profesor para dar el enfoque general y realizar alguna aclaración o comentario que libere al alumno del "diálogo programado" con su ordenador.

Los diferentes trabajos realizados se han hecho con programación en Visual Basic, en lenguaje HTML o bien se han aprovechado las múltiples posibilidades de un programa patrón como PowerPoint. No tenemos elementos de juicio suficientes para entrar en una valoración exhaustiva de cada uno de ellos porque en cualquier caso parecen ofrecer muchas ventanas abiertas y las suficientes variantes para que las ideas de didáctica puedan vestir a los contenidos tradicionales.

También se utiliza una como control una clave de acceso, en principio el nombre, que es registrado y permite hacer un seguimiento de la actividad en el

tiempo de determinado usuario. Se abre un fichero oculto al que sólo puede acceder el profesor ya que se encuentra encriptado, y allí puede observarse el número de días o de horas de uso y por ejemplo el total de problemas que se han resuelto con éxito.

Presentación

La primera consideración que hay que hacer es la exigencia de una presentación anterior al propio programa didáctico que constituya una antesala institucional, con un carácter diferenciado del mismo pero a la vez introductorio y con una estética atrayente. Se pueden dar como características de las pantallas de presentación:

- Título, Autor y Universidad de origen.
- Requisitos del sistema.
- Presentación de reproducción automática.
- Presencia de sonido.
- Posibilidad de evitar la visión de toda la presentación.
- Estética impactante.



- Tiempo breve.

Página principal

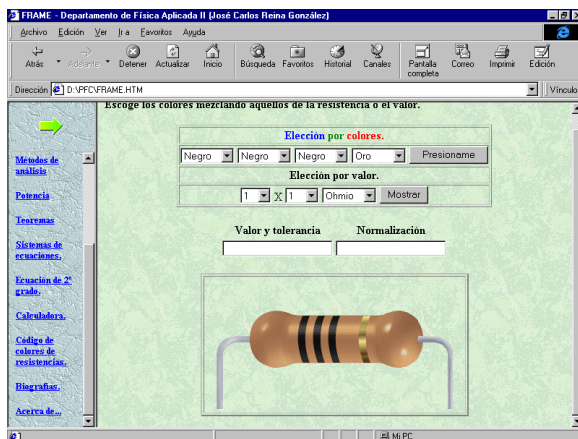
La finalización de la presentación debe llevar de manera automática a la pantalla primera del programa donde debe iniciarse la *interactividad*. Como queda reflejado el llegar hasta aquí debe ser fácil y rápido. Esta página presenta ya claramente, a manera de dos grandes bloques, la posibilidad de elegir entre TEORÍA y PROBLEMAS del tema o temas que se traten. Aquí la primera gran opción y será el alumno o el profesor quien ejerza este derecho *interactivo* según la situación de aprendizaje que se presente bien en tutorías, clase o como texto de biblioteca.

Al abrir TEORÍA aparece el índice de temas a tratar con su desglose en diferentes epígrafes. Se puede abrir cualquier tema o apartado dentro del mismo con total independencia.

En cuanto al bloque de PROBLEMAS al abrir se accede a una pantalla con tres agrupaciones: Problemas Resueltos, Problemas Propuestos y Problemas de Examen, siendo precisamente éste el orden a seguir, no sólo recomendado sino también obligado. Al pulsar cada uno de estos núcleos de programa van apareciendo las correspondientes colecciones de problemas.

Teoría

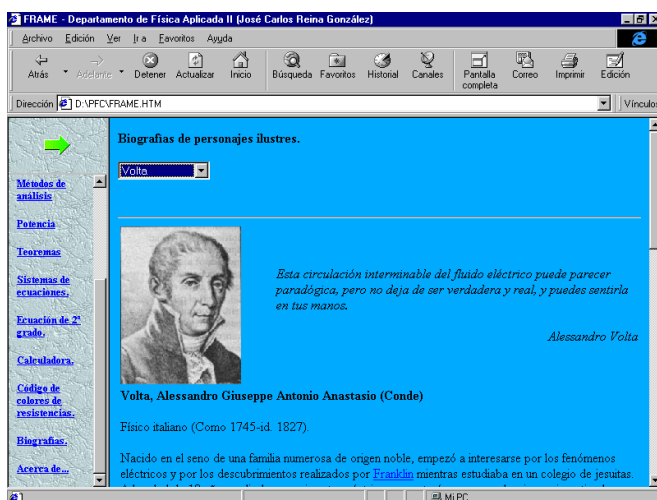
Según nuestras experiencias el bloque de TEORÍA es más pesado de diseñar y quizá por la mayor profusión de palabras tiene tendencia a parecerse a una página de texto clásico en soporte de papel. Por ello hay que hacer un desarrollo teórico de forma gradual con distintos enlaces a conceptos previos, advertencias, o explicaciones complementarias. aunque también es necesario señalar que el número de enlaces no puede ser excesivo pues esto conduce a apartarse demasiado del discurso principal. La exposición tiene que ser gradual con cada clic de ratón (o tecla de entrada) pues uno de los principales aspectos observados es que la visión completa de la demostración de un teorema toda ella encerrada en una pantalla ("pantallazo") es más nociva para el estudiante que la página de papel del libro clásico.



Valga como ejemplo lo siguiente: en una explicación con ecuaciones y gráficos, con cada clic se escribe un razonamiento, el correspondiente cambio en la ecuación y la modificación en el gráfico de forma simultánea. Sería muy conveniente que cada paso pueda hacerse en los dos sentidos, adelante y atrás, porque así se permite volver al punto anterior y facilitar la comprensión de aquello que no se haya entendido. Es un circuito que se alimenta y retroalimenta de forma continua pero que no debe ser repetido en exceso pues produce con rapidez cansancio y rechazo.

El uso de esta técnica del "paso a paso" es complejo y hay que adaptarla a cada tema en concreto. El encontrar el número óptimo de pantallas diferentes, igual al número de clics, es difícil y cuando menos laborioso.

La información adicional puede aparecer con enlaces a partir de "palabras marcadas" o bien de "puntos de información" de manera que, con el cursor visual colocado encima, un clic del ratón permita su aparición, que debe hacerse en una ventana que no ocupe toda la pantalla para no perder de vista el contenido principal. En ciertos casos la pantalla informativa puede ser completa si son llamadas a otro tema o bien en el caso de reseñas biográficas de autores o cronológicas de experimentos y evolución de los conceptos físicos. También es preciso señalar que dentro de los temas teóricos aparecen algunos sencillos ejercicios de aplicación directa, a modo de ejemplos, relativos a unidades, desarrollo de definiciones y algunos pequeños cálculos, además de preguntas en forma de cuestiones teóricas para reforzar los conceptos expuestos.



De gran importancia, para la fijación de las ideas, nos parece la implantación de un *código de colores* en el desarrollo de esta apartado. Esto es, si determinadas expresiones, palabras clave o ecuaciones se representan siempre caracterizadas por un mismo color, el usuario podrá retener con más facilidad y afianzar con mayor fuerza las distintas tipologías de conceptos y ecuaciones así como su rango de importancia.

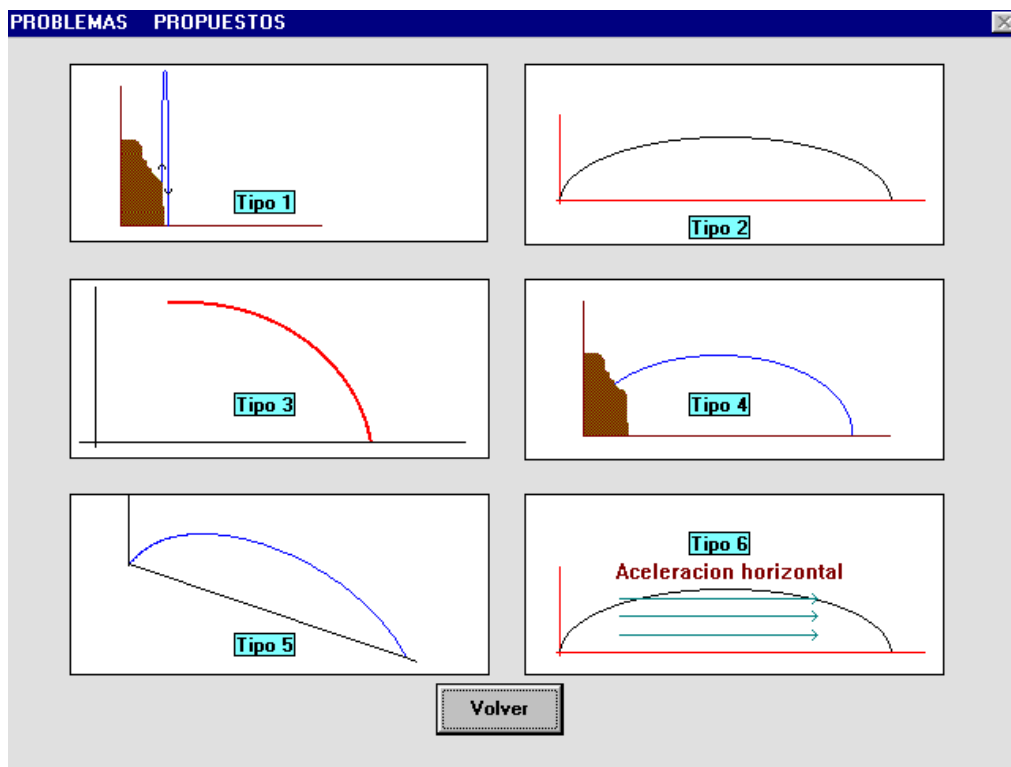
Problemas

La página de PROBLEMAS abre el acceso como se comentó a tres opciones. La primera de ellas presenta el bloque de Problemas Resueltos que constituye una guía de problemas, todos ellos seleccionados en orden creciente de complejidad, cuya resolución se detalla pormenorizada con la técnica del "paso a paso" que se comentó con anterioridad, para obligar al usuario del programa a acompañar la exposición del problema con la comprensión del mismo. Por lo tanto se implanta también el *código de colores* que debe ser idéntico al utilizado en el bloque de teoría.

En este apartado de problemas parece estar implícita una mayor *interactividad* que en teoría pues el usuario puede ir siguiendo la solución, también puede comprobar las operaciones así como realizar consultas complementarias a formularios, o bien regresar a la página de teoría que ya debió visitar previamente,...

La segunda opción introduce las páginas de Problemas Propuestos, cuyas características fundamentales son análogas a las reseñadas en los párrafos precedentes. Hay que observar algunas variantes de importancia: aquí el problema elegido se enuncia para que sea el propio alumno quien lo resuelva y luego proceda a comprobar el resultado. En el caso de no resultar correcto, o bien que se necesite explicar el método empleado en la resolución, existe la posibilidad de ver resuelto el problema de forma gradual, de la misma forma en que se mostraba en el bloque de los problemas resueltos.

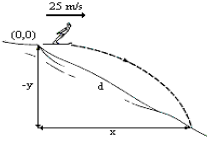
Por otra parte para favorecer la actividad del alumno se le da la opción de realizar las operaciones matemáticas con una calculadora integrada en la presentación del problema para no distraer la atención de la pantalla.



La comprobación de los resultados provoca en un icono de control "smile" el beneplácito o la disconformidad, añadiendo además como refuerzo auditivo algún sonido, música o frase grabada.

El último bloque se dedica a la presentación de diversos Problemas de Examen con el objetivo de contrastar, una vez realizadas las fases anteriores, la eficacia del aprendizaje efectuado y comprobar si se alcanza el nivel habitual que va a ser exigido en un examen de la asignatura. Aquí los problemas son presentados al azar, sin ninguna ordenación en cuanto a dificultad o clasificación de contenidos. Como resultado de esta aplicación se pretende alcanzar una evaluación virtual del alumno y para este fin se ha hecho una programación que otorga una calificación a los alumnos, al ser puntuados comparando sus resultados con los correctos. Por esta razón es necesario que el programa admita las soluciones con un nivel de tolerancia en los resultados en función de la aproximación con la que se realicen las operaciones.

Problemas propuestos 5-1



Un saltador de esquí se desliza sobre la pendiente y deja la pista de esquí moviéndose en la dirección horizontal con una velocidad de 25 m/s. El aterrizaje de su caída es inclinado con una pendiente de 35° . Calcular:

- A qué distancia sobre el plano inclinado aterriza.
- El tiempo de vuelo del esquiador.
- Velocidad vertical en el momento del impacto.


Tu solución: 😊

Solución exacta:

Resolver apartado A)

Resolver apartado B)

Resolver apartado C)

>> 

Solución

Ayuda

Volver

Ver Resolución

Como última etapa se está ensayando la formalización de la evaluación proponiendo los ejercicios con un contador de tiempo, es decir se establece el tiempo estimado para resolver un problema de igual forma que se hace en un examen tradicional.

Salida del programa

En cualquiera de las pantallas existe la posibilidad de trasladar al exterior la información contenida en ellas, a través de la opción impresora que pasa del soporte informático al soporte papel.

Por último el cierre del programa se realiza con botones de retroceso, visibles en cada una de las páginas, hacia los apartados anteriores hasta la pantalla

principal donde aparece siempre la opción Salir para finalizar el tiempo de aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

- ALVAREZ GARCÍA, A. (1998) *HTML, CGI, Java, Servidores. Tecnología WWW* Ed. Anaya
- CEBRIÁN de la SERNA, M. (Coord. y otros) (1998) *Recursos tecnológicos para los procesos de enseñanza y aprendizaje* Colección Innovación Educativa ICE / Universidad de Málaga
- CEBRIÁN de la SERNA, M. (Coord. y otros) (1998) *Creación de Materiales para la Innovación Educativa con Nuevas Tecnologías* EDUTEC'97 ICE / Universidad de Málaga
- DOMÍNGUEZ MARTÍNEZ, D. (1998) *Enseñanza Tutorial asistida por ordenador del movimiento de una partícula* Proyecto Fin de Carrera E. U. P. Universidad de Málaga
- FERNÁNDEZ, M. (1995) Evaluación e innovación educativa. En C. Rosales (Coord.) I Congreso de Innovación Educativa v.1 Santiago de Compostela. Tórculo Ediciones
- GARCÍA MADRUGA, J. (1986) *Aprendizaje por descubrimiento frente a aprendizaje por recepción* Conferencia en Simposio Psicología del Aprendizaje. Oviedo
- GONZÁLEZ, O. (1998) *Programación en JavaScript* Ed. Anaya
- GONZÁLEZ RUIZ, J. A. (1999) *Tutorial de circuitos eléctricos en corriente continua* proyecto Fin de Carrera E. U. P. Universidad de Málaga
- MICROSOFT PRESS (1997) *HTML avanzado* Ed. Mc Graw Hill
- REINA GONZÁLEZ, J. C. y TRABALÓN ARROYO, L. (1998) *Física Clásica versus Didáctica Mediática* Artículo enviado para su publicación al ICE / Universidad de Málaga
- RODRÍGUEZ, S., ROTGER, J. M^a., y MARTINES, F. (1996) *Formación y Desarrollo para la Docencia y Gestión Universitaria* Barcelona. Cedecs Editorial
- TÓJAR, J. C. y MANCHADO, R. (Coords.) (1997) *Innovación Educativa y Formación del Profesorado. Proyectos sobre la Mejora de la Práctica Docente en la Universidad de Málaga* ICE Universidad de Málaga
- TÓJAR, J. C. y MANCHADO, R. (Coords.) (1998) *Promover la calidad de la Enseñanza Universitaria*. ICE / Universidad de Málaga
- TORRE, S. de la (1996) El proceso innovador. La dinámica del cambio. En C. Rosales (Coord.) I Congreso de Innovación Educativa. Santiago de Compostela. Tórculo Ediciones

ANÁLISIS DE PARÁMETROS PARA LA CREACIÓN DE UN TEXTOTÉCNICO EN EDICIÓN ELECTRÓNICA.

DATOS DEL AUTOR/ES:

José Carlos Reina González (Departamento Física Aplicada II. Escuela Universitaria Politécnica. Campus El Ejido. Universidad de Málaga).

RESUMEN:

En el momento actual muchas disciplinas técnicas se imparten con métodos tradicionales que se revelan anticuados y poco atractivos. El uso de las nuevas tecnologías constituye un reto prometedor que debe hacer al alumno más participativo y motivado en su aprendizaje.

Con esta situación se promueve la edición de un texto informatizado que pueda servir como apoyo al alumno individual, en pequeños grupos (tutorías) y como libro de consulta.

Así pues se analizan de forma práctica los criterios que deciden la estructura que debe presentar un texto de estas características.

DESCRIPTORES:

Nuevas Tecnologías en Educación, Enseñanza interactiva, Aula virtual y Nueva estrategia docente

ABSTRACT:

Many subjects are imparted nowadays with traditional methods which seem out of date and little attractive. The use of New Technologies constitutes a promising challenge which should make the pupil more participant and motivating in his apprenticeship.

In this situation the edition of a computerized text is promoted. This edition will be useful as a good support to the individual pupil, small

groups (guardianships) and as a reference book.

The criteria which decide the structure presented in a text with these features are analysed in a practical way.

KEY WORDS:

New technologies in Education, Interactive teaching, Virtual classroom,
New educational strategy.