

# Elaboración del software educativo

---

Pedro R. Marqués i Graells

---

Profesor de F.P. y diseñador de Software Educativo.

---

**Pasos necesarios en el proceso de elaboración de un programa de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO). El desarrollo de una idea comprende aspectos pedagógicos, algorítmicos, formas de interacción usuario-máquina y preparación de documentación.**

---

*Enseñanza Asistida por Ordenador, informática y educación*

---

La elaboración del software educativo, o EAO, se realiza generalmente según un proceso como el que sigue.

## EL DISEÑO

Consiste en el desarrollo de una idea, que abarca desde su génesis hasta la concentración de los detalles. Todo ello comprende diversos aspectos:

- *aspectos pedagógicos*: especificación de los objetivos educativos, contenidos concretos, actividades, formas de utilización...
- *aspectos algorítmicos*: secuencia en que se presentarán las actividades, posibles bifurcaciones de la misma, variables que intervienen..., y todo ello con la ayuda de diagramas de flujo, DFD, etc.
- *formas de interacción usuario-máquina*: fichas informativas o de trabajo a imprimir, presentación de las pantallas, entrada de datos...
- *preparación de la documentación del EAO* manual del usuario, dossier pedagógico o manual del profesor...

Este proceso lo suelen realizar profesionales de la enseñanza, aunque no dominen los lenguajes de programación.

## PROGRAMACIÓN

Se trata de la construcción del programa en un lenguaje que entienda el ordenador (Lenguaje de Programación) según los requerimientos del diseño, y preparación de la consiguiente documentación informática.

Este trabajo corre a cargo de expertos en programación, que pueden ser incluso ajenos al ámbito de la enseñanza. Conviene, no obstante, que programadores y diseñadores tengan un amplio intercambio de opiniones sobre el proyecto, y se mantengan en permanente contacto para resolver conjuntamente las dificultades que puedan surgir.

A veces, si sus conocimientos informáticos lo permiten, son los propios diseñadores quienes construyen el programa.

## AJUSTES

A la vista de su funcionamiento una vez terminado, posiblemente se vera la necesidad de modificar algunas especificaciones del diseño, y de introducir los cambios correspondientes en el programa y la documentación.

También resultará interesante conocer las opiniones de otros profesionales y usuarios, que sin duda proporcionarán algunas ideas originales para mejorarlo.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

Es necesaria la experimentación del programa y su documentación con los usuarios finales. Se recogerán críticas y sugerencias que pueden aconsejar la realización de nuevos ajustes.

## LA IDEA

Sin duda, el momento más emocionante en el diseño del EAO es el instante en que surge *La idea*, la primera representación mental de lo que podríamos hacer.

Muchas veces esta idea será rechazada rápidamente, tras un primer estudio de su posible práctica. Otras será aceptada, e iremos meditando, dando vueltas sobre ella, de forma que evolucione y se profile con más detalle, aunque tal vez al final también resulte arrinconada.

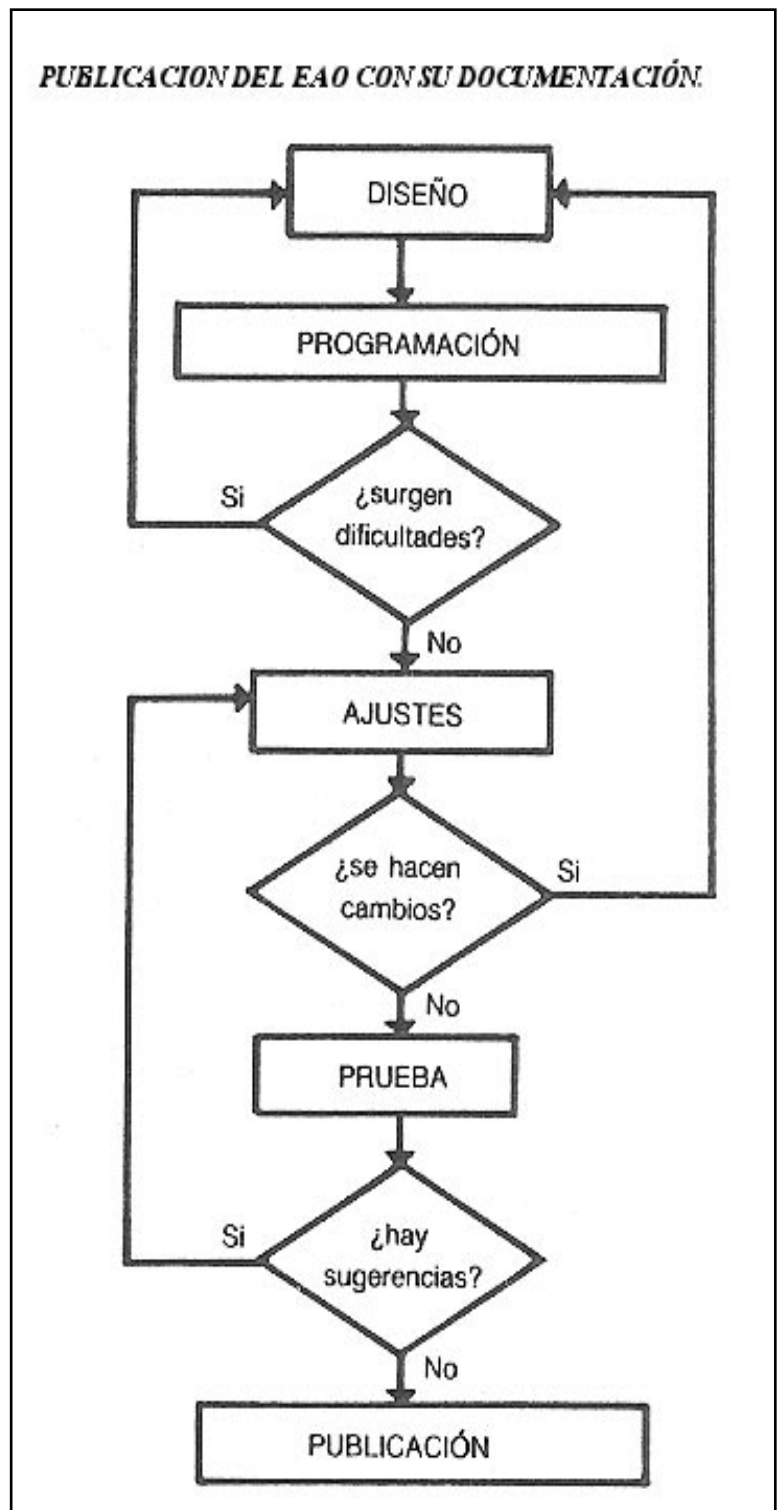
No hay duda de que en cualquier momento podemos tener una intuición: «se podría hacer un programa que...», pero generalmente *las ideas surgen* en diversas situaciones:

- al hablar con un grupo de profesores y alumnos sobre cómo alcanzar unos objetivos del currículum, que normalmente no se logran;
- al buscar otras fórmulas más amenas o eficaces para la ejercitación de determinadas técnicas que requieren mucha práctica;
- al pensar cómo podemos presentar con más claridad la dinámica de un modelo complejo o el funcionamiento de un mecanismo...
- cuando visualizamos otros EAO o nos hablan de cierta experiencia que están llevando a cabo en una escuela determinada;
- y en muchas situaciones más, cuyo denominador común tal vez sea el facilitar un entorno propicio para que pueda desarrollarse la respuesta a un problema que estamos interesados en resolver, y sobre el que vamos recabando información desde hace más o menos tiempo.

Como tenemos una idea que, de entrada, nos parece interesante, poco a poco, meditando y hablando con compañeros, especialistas en el tema, alumnos y amigos, iremos perfilándola y descubriendo sus posibilidades. Así, se irá conformando un proyecto, que deberemos someterlo a un primer *test de oportunidad*:

- ¿podríamos hacer esto mismo sin ordenador?, ¿cómo?
- ¿qué ventajas aporta en este caso el uso del ordenador frente a otros medios alternativos?, ¿resulta favorable realizar el proyecto informatizado?
- ¿se podría complementar su uso con el empleo de otros medios: proyecciones, murales, fichas...?
- ¿a qué tipo pertenecería el EAO?, ¿no habrá ya en el mercado otro similar que esté a nuestro alcance?
- ¿disponemos de recursos suficientes para llevar a cabo el proyecto?

Si se superan estas pruebas, si resulta oportuna su construcción, pasaremos a una fase de trabajo más sistemático que nos llevará a la elaboración del diseño completo del EAO.



## PLANTILLA PARA EL DISEÑO DE UN EAO TUTORIAL

Las *plantillas* proporcionan una guía para facilitar la concentración de los proyectos de forma sistemática. Cada tipo básico de EAO tiene su plantilla específica:

- plantilla para programas de ejercitación y tutoriales;
- plantilla para simulaciones-demostraciones;
- plantilla para juegos heurísticos.

A continuación presentamos un modelo de *plantilla tutorial* si vamos complementando cada uno de sus apartados habremos construido el primer diseño de nuestro EAO.

- *¿Qué queremos que aprenda el alumno?* Quebrados, formulación...
- *Objetivos que pretendemos que alcancen los alumnos.*
- *Presentación de explicaciones y actividades; actuación del usuario.* Aquí se trata de *concretar el guión* de lo que el programa irá presentando en pantalla y de lo que esperamos que haga el usuario: primero aparece una pantalla que pide el nombre del jugador; una vez conteste éste saldrá un menú con varios niveles de dificultad posibles; el alumno elegirá uno y entonces el ordenador presentará en pantalla un mapa de España y preguntará cuál es la autonomía que está pintada en verde... Y de este modo iremos perfilando nuestra idea-proyecto de EAO.
  - *Conocimientos previos que debe tener el usuario.*
  - *Tratamiento de los errores.* ¿Qué pasa cuando se equivoca el alumno?
  - *Tratamiento de los aciertos.* ¿Qué pasa cuando acierta?
  - *Tratamiento del tiempo.* ¿Hay un tiempo máximo de interacción?
  - *¿Está prevista la adaptación de las explicaciones al nivel del jugador?, ¿es un programa lineal, siempre se repite igual?*
  - *Formas posibles de finalizar el programa.* Cuando pasan x minutos, cuando se cometen x errores, etc.
  - *Alicientes para los usuarios.* Hay puntuaciones, mascota móvil...
  - *Formas de uso sugeridas y materiales complementarios.* Mapas, tabla periódica, esquemas...
  - *Diagrama del algoritmo.* Se trata de concretar las secuencias o ramificaciones del guión mediante un esquema del tipo «diagrama de flujo».
  - *Observaciones al diagrama*
  - *Diseño de las pantallas.* Hay que esbozar las pantallas que irá visualizando el jugador: distribución de los textos, color...
  - *Texto de las pantallas* de presentación, de explicaciones, de preguntas al usuario, final.
  - *Base de datos de explicaciones* qué se piensa dar, secuenciación.
  - *Base de datos de las preguntas* que se piensa hacer, secuenciación.
  - *Base de datos de mensajes al alumno*, secuenciación.
  - *¿Se archivarán los datos de cada usuario para que los pueda consultar el profesor? ¿Cómo? ¿Cuáles?*
  - *¿Podrá el profesor variar las bases de datos? Explicaciones, preguntas...*
  - *¿Se podría usar este programa u otro similar para lograr otros objetivos?*
  - *Otras observaciones.*

## CUANDO LOS DISEÑADORES PROGRAMAN

A veces los diseñadores de software educativo son profesores que denominan algún lenguaje informático, casi siempre Basic, y ellos mismos se encargan de hacer el programa. En este caso, las fases de diseño, programación y ajuste se suelen realizar simultáneamente. Veamos cómo.

En una discusión pedagógica surge una idea. Un grupo de profesores se anima a estudiar sus posibilidades, va perfilándola y supera el test de oportunidad; hacen una primera plantilla... y deciden programar un rudimentario prototipo para trabajar más directamente sobre ella. Ahora no se entretienen en preparar buenas pantallas, ni introducen toda la información que pretenden utilizar, sólo quieren disponer de un programa, cuanto más sencillo mejor, que funcione de acuerdo con su idea.

Al ir probando el prototipo, tanto sus autores como terceros interesados se van introduciendo cambios y ampliaciones que mejoran el proyecto inicial; el programa empieza a crecer. Luego sacarán un listado por impresora y vendrá una nueva sesión de diseño. A continuación, nueva utilización sobre la marcha... Y este proceso se va repitiendo, centrándose progresivamente en cuestiones de mayor detalle, hasta que se da por terminado el EAO y su documentación.

## **LA DOCUMENTACIÓN DEL EAO**

Debe ser una documentación clara y suficiente, con abundantes ejemplos, símiles de las pantallas e ilustraciones. Su estructura puede ser la siguiente.

### ***Ficha resumen***

- Título
- Breve descripción indicando su tipología.
- Objetivos: generales y específicos.
- Destinatarios, conocimientos previos.
- Formas de uso sugeridas.
- Datos técnicos: hardware y software necesario.
- Puesta en marcha.
- Autores.

### ***Manual del usuario***

- Descripción detallada del programa, con ejemplos de su uso en todos los niveles y opciones posibles.
- Teclas significativas; sus funciones.
- Materiales complementarios que pueden utilizarse, ayudas...

### ***Dossier pedagógico***

- Motivación para la construcción del programa.
- Objetivos que se pretenden.
- Contenidos que se tratan.
- Conocimientos previos necesarios.
- Entorno de aprendizaje, formas de uso sugeridas.
- Iniciativas dejadas al usuario.
- Resultados de la experimentación en la fase de prueba previa a su publicación.
- Observaciones.

### ***Documentación informática***

- Diagramas del algoritmo.
- Cuadros de variables empleadas.
- Listado del programa.
- Otros datos.

### ***Bibliografía***

Cada usuario se servirá de esta documentación según sus necesidades: un alumno seguramente sólo se interesará por la ficha resumen y el manual del usuario, un informático sentirá en seguida curiosidad por la documen-

tación del programador, en tanto que un profesor prestará gran atención al dossier pedagógico.