There are no translations available.
En los últimos tiempos, están cambiando tanto los materiales educativos, como los medios de utilizar los mismos.

# Diseño de recursos para alumnos con discapacidad...

En los últimos tiempos, están cambiando tanto los materiales educativos, como los medios de utilizar los mismos. Desde las administraciones públicas se está fomentando tanto la elaboración de materiales educativos en formato digital, como la implantación en las aulas de equipos informáticos para que los alumnos puedan seguir estos temarios. Esta tendencia cada día esta mas extendida y nos guste o no, en un futuro no tan lejano la tendremos en los colegios, es decir los alumnos cambiarán el cuaderno y el lápiz por la pantalla del ordenador y el ratón.

Esta nueva forma de aprendizaje, no solo afecta a los alumnos, que quizá sean los que mejor se van a adaptar a la nueva realidad, sino que también afecta a los padres, y en mayor grado a los profesores, que deberán cambiar su metodología de enseñanza, especialmente en el modo de realizar los ejercicios de clase que se realizan en el día a día , los cuales deberán ser planificados para ser resueltos por el alumno en su ordenador, y no como hasta ahora que se hacen en papel o en la pizarra del aula.

Dentro de esta nueva realidad debemos tener en cuenta a los alumnos con algún tipo de discapacidad visual, los cuales se deben enfrentar igual que el resto a estos cambios. En relación con esto, debemos contar con las características especiales de estos alumnos, y esto debe hacerse no sólo proporcionándoles las herramientas específicas que necesiten para acceder al ordenador (software de adaptación o hardware específico), además debemos tener en cuenta la forma en que estos alumnos acceden a la información en un ordenador, y esto debe contemplarse tanto en los grandes desarrollos educativos que puedan llevar a cabo las administraciones públicas, o las editoriales, como los ejercicios que proponga cada profesor en el día a día de su aula.

Con este artículo lo que en definitiva se pretende es concienciar a cualquier profesional que deba desarrollar una aplicación educativa, de que debe tener en cuenta que dentro del grupo de posibles usuarios puede haber alumnos con algún tipo de discapacidad visual, y esto debe ser contemplado a la hora de diseñar la aplicación, sin necesidad de plantear dos aplicaciones paralelas, ya que como se verá más adelante no resulta excesivamente complicado desarrollar

una aplicación que pueda ser utilizada por todo el mundo. Por otra parte debemos hacer hincapié en que desarrollar una aplicación accesible no tiene porqué ir en contra de un interface gráfico bonito, es decir, una aplicación accesible no tiene necesariamente que ser "fea".

En este artículo se hará un repaso a las herramientas de desarrollo que habitualmente más se utilizan en la actualidad para construir aplicaciones educativas, sin entrar en comparaciones de cual es mejor o peor, ya que el objetivo no es imponer a nadie la herramienta que debe usar, lo que se pretende es exponer los medios que proporciona cada herramienta para poder hacer un desarrollo accesible para alumnos con discapacidad visual. También es conveniente recordar que no todas las discapacidades visuales son iguales, y además las destrezas de manejo del ordenador también dependen de la edad del alumno, por tanto a lo largo del artículo siempre se tendrán en cuenta estas dos variables.

## Tipos de desarrollo accesible

La accesibilidad en una aplicación educativa se puede plantear de dos formas, lo que llamaremos aplicaciones dirigidas y aplicaciones no dirigidas.A continuación se exponen las diferencias entre ambos tipos, así como la justificación de plantear estos dos tipos de diseño.

Las no dirigidas o aplicaciones con apoyo de revisor de pantalla, son aquellas que están diseñadas para ser utilizadas con la ayuda de una herramienta adicional denominada revisor de pantalla, que lo que hace es mostrar la información que aparece en pantalla por voz o por braille, lo que permite que un usuario ciego pueda manejar la aplicación e interactuar con ella. En la actualidad existen varios revisores de pantalla en el mercado, si bien en nuestro país el más extendido es el JAWS de Freedom Scientific.

A la hora de diseñar una aplicación que va a ser utilizada con la ayuda de un revisor de pantalla, lo que hay que tener en cuenta es a qué información de la aplicación tiene acceso el revisor de pantalla, y cómo la muestra, es decir, de cada objeto que tenemos en la aplicación, qué información nos da el revisor, su nombre, una descripción que debemos añadir al objeto, etc. Estos datos son diferentes dependiendo de la herramienta de desarrollo que se utilice, y en general la mejor manera de conocerlos y utilizarlos adecuadamente es la experiencia generada con pruebas realizadas usando el propio revisor de pantalla.

La otra forma de desarrollar aplicaciones accesibles es construyendo una aplicación dirigida o autónoma. Este tipo de aplicaciones se caracterizan por estar diseñadas para ser usadas sin ningún tipo de software adicional, es decir, si nos decantamos por desarrollar una aplicación de este tipo, debemos tener en cuenta que no va a existir un revisor de pantalla que le muestre la información al usuario con discapacidad visual, sino que debe ser la propia aplicación la que se encargue de generar esa información de forma que pueda ser utilizada por el usuario con discapacidad visual, generalmente esta información se dará por medio de locuciones, aunque a veces será necesario mostrarla en braille, o en los dos modos simultáneamente.

Con estos dos tipos de aplicaciones se puede conseguir un producto accesible, y el diseñador podrá elegir el tipo de desarrollo que va a llevar a cabo. Se puede pensar que si tenemos un revisor de pantalla, que va a hacer parte del trabajo por nosotros, es decir le mostrará la información al usuario de forma automática, sin que nosotros tengamos que hacer nada, ¿para qué vamos a desarrollar una aplicación dirigida, que conlleva un aumento en el consumo de recursos, generación de ficheros de sonido, etc? La justificación existe, y en el caso de aplicaciones educativas es quizá donde más justificada está la necesidad de desarrollar aplicaciones dirigidas, el motivo es que el manejo de revisores de pantalla, los cuales suelen manejarse con combinaciones de teclas, puede ser excesivamente complejo para niños de corta edad.

Por tanto debemos decidir qué tipo de aplicación vamos a desarrollar en función de la complejidad de la misma, y ante todo atendiendo a la edad de los usuarios a los que va dirigida. Las aplicaciones educativas para educación infantil y primeros ciclos de primaria deben ser dirigidas, para ciclos superiores podremos desarrollar aplicaciones dirigidas o aplicaciones no dirigidas dependiendo de las preferencias del diseñador, ya que los alumnos con discapacidad visual, a esas edades, ya serán capaces de manejar un revisor de pantalla, al menos en sus funcionalidades básicas. Ahora que ya conocemos las dos formas de afrontar la accesibilidad, vamos a hacer un repaso de las distintas herramientas de desarrollo que nos podemos encontrar y el partido que podemos sacar de ellas a la hora de desarrollar aplicaciones educativas accesibles tanto para alumnos ciegos como con resto visual.

Se van a describir las herramientas más usadas en la actualidad, desde las más simples, que puede utilizar cualquier profesor para desarrollar sus ejercicios, hasta las más complejas, que se usan en desarrollos de gran entidad. Debemos resaltar que en ningún momento se pretende que este artículo sea un manual o una guía para el programador, sino una referencia que permita al desarrollador conocer las posibilidades que nos ofrecen las herramientas a la hora de afrontar la accesibilidad para alumnos con discapacidad visual. Hagamos a continuación un repaso por las herramientas usadas mayoritariamente en nuestro país, y por aquellas susceptibles de ser utilizadas en desarrollos educativos, siempre desde el prisma de la accesibilidad para alumnos con algún tipo de discapacidad visual.

## PowerPoint y Word

Sí, sí, has leído bien, Powerpoint y Word, los que todos conocemos y la mayoría usamos cada día. El PowerPoint puede ser muy útil a la hora de desarrollar pequeños ejercicios, por ejemplo de selección, sobre todo para educación infantil o primeros ciclos de primaria.

En cuanto a los detalles que debemos tener en cuenta respecto a la accesibilidad, cabe señalar que los objetos que aparezcan en las diapositivas deben ser de un tamaño grande, y colores que contrasten con el fondo. Para el caso de alumnos ciegos, se deben asociar sonidos a los objetos, estos sonidos se escucharán cuando el alumno realiza alguna acción sobre el objeto.

Los alumnos con resto visual resolverán el ejercicio igual que cualquier alumno sin discapacidad visual, y los alumnos ciegos pueden realizar el ejercicio con la ayuda de una tableta digitalizadora, sobre la que se colocará una lámina en relieve que representa lo que aparece en pantalla. Un ejemplo claro es el de un ejercicio que consista en seleccionar un círculo entre un conjunto de diferentes figuras geométricas. En este caso, a cada figura que no sea el círculo se le asocia un sonido, que nos diga "no, no", este sonido se oirá al hacer clic sobre el objeto. En el caso del círculo, se hace lo mismo, pero en este caso el sonido será "muy bien", o "correcto". Además de esto, al cargar la diapositiva se lanzará un sonido que informe al niño de lo que debe hacer.

Con Word también se pueden desarrollar ciertos ejercicios simples, pero quizá su mayor uso, en cuanto a la accesibilidad se refiere, esté en la creación de láminas para ser impresas en relieve, a partir de pantallas de aplicaciones ya desarrolladas. Estas láminas en relieve colocadas sobre una tableta digitalizadora, permiten al alumno ciego interactuar con la aplicación usando el tacto, y es que a veces a la accesibilidad hay que echarle imaginación, y muchas dificultades se pueden resolver de un modo más sencillo que haciendo malabares de programación.

Decidir qué estrategia se sigue para conseguir la accesibilidad depende en gran medida de la experiencia del desarrollador, del conocimiento de las peculiaridades de los alumnos con discapacidad visual y del objetivo que persiga la actividad.

## JCLIC

Se trata de una herramienta de autor para la generación de actividades escolares. Es la sucesora de otra herramienta que en su día estaba bastante extendida entre el profesorado, el Clic 3.0. El Jclic está constituido por tres aplicaciones:

- Jclic Author: Es la herramienta de generación de aplicaciones.

- Jclic Player: Sirve para visualizar los proyectos realizados con Jclic.

- Jclic Reports: Nos muestra informes sobre las actividades realizadas.

El Jclic está desarrollado en Java, y las aplicaciones que genera son en Java, o bien Applets de Java, y es de libre distribución, es decir podemos bajarlo de internet sin ningún problema. Jclic está muy extendido, y es usado por muchos profesores, debido fundamentalmente, a ser de libre distribución, y resultar su manejo muy sencillo. Se pueden realizar varios tipos de actividades: crucigramas, sopas de letras, ejercicios de asociación, puzzles, etc.

Dentro de un proyecto en Jclic puede haber una o más actividades, y del mismo o diferente tipo, además una ventaja adicional que ofrece esta versión, es que el propio usuario puede definir nuevos tipos de actividades, aunque esta opción requiere de unos conocimientos previos de Java.

En cuanto a la accesibilidad, podemos decir que Jclic cuenta con algunos elementos que nos pueden ayudar a la hora de desarrollar aplicaciones que sean dirigidas, se pueden asociar sonidos a ciertos eventos, identificar objetos con sonidos, etc, pero cuando las aplicaciones que desarrollamos son aplicaciones no dirigidas, la cosa se complica bastante, ya que el revisor de pantalla no es capaz de detectar los elementos que componen la aplicación desarrollada con Jclic.

En la actualidad se está trabajando en mejorar los aspectos de accesibilidad, tanto para desarrollar aplicaciones dirigidas como aplicaciones no dirigidas, y esperamos que en un futuro no muy lejano, Jclic cuente con herramientas que permitan al desarrollador aportar la accesibilidad necesaria a sus aplicaciones.  Entre tanto lo que si podemos es tener en cuenta

aspectos que pueden facilitar el manejo de las actividades desarrolladas a alumnos con resto visual. Para ello debemos recordar que hay que usar tamaños de letra grandes, los dibujos deben ser de tamaño grande, no muy complejos, y tener colores que contrasten con el color de fondo de la actividad. En el caso concreto de los puzzles es conveniente que estos no tengan muchas piezas y su tamaño sea el mayor posible. En los ejercicios de relación, cuyos elementos sean dibujos, es conveniente asociar un sonido identificativo de cada dibujo, que ayude al alumno a reconocerlo.

## Visual Basic

Es un lenguaje de programación, que por sus características de fácil aprendizaje y un interface gráfico muy intuitivo, puede ser usado para realizar aplicaciones educativas. En cuanto a la accesibilidad, Visual Basic nos proporciona todo tipo de recursos para que las aplicaciones con él desarrolladas sean accesibles, tanto si las planteamos como dirigidas como aplicaciones no dirigidas.

Veamos a continuación las estrategias que podemos seguir. En cuanto a aplicaciones dirigidas, contamos con la posibilidad de asociar sonidos a infinidad de eventos, tales como comienzo de la aplicación, carga de cada pantalla, clic de ratón sobre un objeto, colocación del puntero del ratón sobre un objeto, y muchos más. Además de los eventos, con Visual Basic también podemos controlar el foco, esto es muy importante ya que mediante programación, nos permite mover el foco a un objeto determinado, saber cuándo está el foco sobre un objeto, etc, ¿Qué nos permite todo esto? Pues definir un método de navegación con el teclado, a la vez que asociar sonidos a los objetos cuando reciben el foco. Con esto tenemos solucionado el problema del manejo de la aplicación con el teclado, lo que es fundamental para alumnos ciegos, los cuales obviamente no pueden manejar el ratón.

Para las aplicaciones con apoyo de revisor de pantalla debemos considerar algunos aspectos, entre ellos los siguientes:

- El revisor de pantalla leerá los objetos presentes en la pantalla, siempre y cuando utilicemos controles estándar del sistema operativo, botones, cuadros de texto, cuadros de edición, cuadros de imágenes , etc. En este aspecto, de lo único que hay que preocuparse es de asignarles una descripción adecuada a los objetos. Para esto en general se utiliza la propiedad Caption de cada objeto.

- Para movernos por los objetos de cada pantalla, con el revisor de pantalla, usaremos la tecla tabulador, por lo tanto dentro de cada pantalla debemos definir un orden lógico de tabulación. Esto se consigue mediante la propiedad Tabindex de los objetos. Sobre el orden lógico de tabulación, habría mucho que hablar, lo que haría este artículo muy extenso, pero simplificando podemos decir que los objetos que realizan funciones similares deben visitarse agrupados, es decir podemos visitar el título de la pantalla, luego los elementos propios de la misma, por último los botones de la barra de navegación general de la aplicación, si existe.

En definitiva, Visual Basic nos permite desarrollar aplicaciones educativas accesibles teniendo en cuenta los aspectos enumerados anteriormente, los cuales se irán adoptando de forma sencilla según vaya aumentando nuestra experiencia en el manejo de la herramienta de desarrollo.

## MACROMEDIA FLASH

En la actualidad es la herramienta más usada en los desarrollos educativos, por tanto vamos a explicar con más detalle las opciones que nos ofrece en cuanto a la accesibilidad. Las versiones anteriores de Flash, se puede decir que eran el "coco" de la accesibilidad, sin embargo gracias al gran esfuerzo desarrollado por Macromedia, y a la evolución de los revisores de pantalla, la versión MX 2004 de Flash ya aporta herramientas de accesibilidad, y en la recientemente aparecida Flash 8, estas herramientas se mejoran considerablemente.

Como siempre podemos abordar la accesibilidad desarrollando aplicaciones dirigidas o aplicaciones no dirigidas. Veamos la forma de construir los dos tipos de aplicaciones. En cuanto a las aplicaciones dirigidas, debemos asociar locuciones a los elementos que aparecen en la aplicación, las cuales deben oírse al recibir el foco cada uno de los objetos. Además debemos definir una forma de navegación por la aplicación mediante el teclado, para ello Flash dispone de un lenguaje de programación denominado ActionScript, el cual nos permite generar el código necesario para implementar este manejo por teclado.

La navegación con el teclado, cada programador la implementará de la forma que se le ocurra, aquí proponemos un método sencillo, que puede ser válido en la mayoría de ocasiones. Este método consiste en definir una variable de tipo entero que inicialmente tendrá el valor cero. Cuando se pulse la tecla de flecha arriba, esta variable se incrementará en uno, y cuando se pulse la tecla de flecha abajo, la variable se decrementará en uno. Así mismo cada vez que se pulse flecha arriba o abajo, se comprobará el valor de la variable entera, y según cual sea su valor se moverá el foco a un objeto u otro de la pantalla.

Es importante resaltar que con esta metodología, la aplicación también se maneja con el ratón, y a la vez se puede manejar con teclado, logrando así lo que en definitiva queríamos conseguir. Si lo que queremos desarrollar es una aplicación no dirigida, Flash nos ofrece una herramienta, llamada Panel de Accesibilidad. Esta herramienta es uno más de los paneles con que cuenta Flash, y en él para ciertos objetos, podemos definir algunas propiedades, como el nombre o una descripción, que serán los que lea el revisor de pantalla. En este panel también podemos definir si queremos que el objeto sea accesible o no. Esto es interesante, ya que si se trata de un objeto meramente decorativo suele ser conveniente que no sea accesible y de este modo evitar que el revisor de pantalla lo detecte.

Otro aspecto importante es que en Flash los objetos suelen estar compuestos por otros objetos, los cuales puede interesar o no que sean accesibles. Esta característica también se puede definir en el Panel de Accesibilidad. Por último pero no menos importante, en el Panel de Accesibilidad podemos darle valor a la propiedad Tabindex del objeto, lo cual nos permite definir el orden de tabulación de la pantalla, es decir el orden en el que el revisor de pantalla visitará los objetos cuando nos movamos mediante la tecla tabulador. En cuanto a aspectos generales que es conveniente tener en cuenta podemos enumerar los siguientes:

- Es conveniente que los objetos aumenten su tamaño al pasar el puntero del ratón por encima de ellos, esto en Flash se puede conseguir muy fácilmente.

- Debe procurarse que los colores de los objetos contrasten con el color de fondo de la pantalla.

- Utilizar tamaños de letra grandes. Existen más herramientas de desarrollo de aplicaciones educativas, como por ejemplo Squeak, Neobook, etc, que en general no disponen de herramientas para facilitar la accesibilidad, pero en este artículo se han intentado reflejar las más usadas. Espero que estas pinceladas sirvan para orientar a los desarrolladores de cómo pueden afrontar la accesibilidad de las aplicaciones para alumnos con discapacidad visual, y para hacerles ver que la accesibilidad ni es tan complicada como pueda parecer, ni tan costosa de desarrollar, siempre y cuando se tenga en cuenta desde el principio, es decir desde la fase de diseño de la aplicación.