



APRENDER CON

gnuLinEx

experiencias docentes curso 2002-2003

APRENDER CON gnuLinEx

experiencias docentes curso 2002-2003

Centro de Fomento de Nuevas Iniciativas

(Coordinador)

Coordinador:
Centro de Fomento de Nuevas Iniciativas

Edita:
JUNTA DE EXTREMADURA
Consejería de Educación,
Ciencia y Tecnología

ISBN:
84-96212-08-4

Depósito Legal: BA-173-2004

Imprime:
Artes Gráficas REJAS (Mérida)

AUTORES

Rosario Morcillo Macías

IESO Matías Ramón Martínez. Burguillos del Cerro (Badajoz)

Pedro José Rosa González

IESO Matías Ramón Martínez. Burguillos del Cerro (Badajoz)

Diego Martín Arce

IES Calamonte. Calamonte (Badajoz)

Juan Sanguino González

IES Calamonte. Calamonte (Badajoz)

Juan Carlos Contador Baladón

IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra (Badajoz)

M^a José Pascual Mancha

IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra (Badajoz)

Francisco José Silva Aranda

IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra (Badajoz)

Carlos Vega Fernández

IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra (Badajoz)

José Vicente Pacheco Rodríguez

IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra (Badajoz)

Ana María Trinidad Núñez

IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra (Badajoz)

Juan Antonio Peris Fernández

IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra (Badajoz)

Juan Luis Saavedra Moreno

IES Calamonte. Calamonte (Badajoz)

Yolanda Clemente Sánchez

IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra (Badajoz)

María José Díaz Vidarte

IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra (Badajoz)

M^a de Lourdes Albarrán Fernandes

IES Sierra de San Pedro La Roca de la Sierra (Badajoz)

M^a Isabel Márquez

IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra (Badajoz)

Justo Cabezas Corchero

IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra (Badajoz)

María de la Vega Vara Ganuza

IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra (Badajoz)

Lucía Catalina Ruiz Cano

IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra (Badajoz)

Purificación Pinto Corraliza

IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra (Badajoz)

José García Ruiz

IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra (Badajoz)

PRESENTACIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) forman ya parte de la realidad cotidiana en los centros educativos de nuestra comunidad autónoma. Institutos y Colegios, han sido equipados con las últimas tecnologías -un ordenador para cada dos alumnos en Secundaria y uno para cada seis en Primaria, conexión en banda ancha gracias a la Intranet, y software libre y gratuito *gnuLinEx*, que incorpora aplicaciones y herramientas específicas para ser utilizados en el aula -gnuLinEx Edu-.

La Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología de la Junta de Extremadura, ha realizado un gran esfuerzo dotando al sistema educativo extremeño de los espacios y equipamientos necesarios para impartir una educación de calidad utilizando las TIC, ofreciendo servicios que facilitan la comunicación (correo electrónico para la comunidad educativa, espacio web para los centros), y desarrollando un ambicioso plan de formación para el profesorado, que garantizará el óptimo aprovechamiento de éstas herramientas en el aula, gracias al buen hacer y a la colaboración de los Centros de Profesores y Recursos y de las Unidades de Programas Educativos.

Este manual tiene una doble intención: en primer lugar es una forma de agradecer y compensar el esfuerzo de los pioneros y en segundo lugar es una manera de acercar al resto de compañeros sus experiencias, de facilitar la incorporación de las TIC en las aulas de nuestra comunidad.

La formación no sólo se basa en capacitar al profesorado en el uso del entorno *gnuLinEx*: conocer sus diferentes aplicaciones y generar actitudes positivas con respecto a la utilización de distintas plataformas informáticas, sino en potenciar en los docentes la creatividad, incentivando el desarrollo de materiales didácticos y curriculares para dotar a la Intranet de contenidos libres, que servirán no sólo a los alumnos, sino a la comunidad educativa en general.

El profesorado de los nuevos IES que se pusieron en marcha durante el curso 2002/2003, han sido pioneros en utilizar los ordenadores en el aula, de sus experiencias, de cómo han solventado ciertos problemas, y de cómo han comenzado a utilizar el ordenador didácticamente versa esta publicación. - *Aprender con gnuLinEx*-, es fruto de la ilusión y el trabajo de numerosos docentes extremeños que han comenzado a utilizar las TIC en el aula; con sus experiencias pretenden ayudar y animar al resto de compañeros a embarcarse en este nuevo reto al que se enfrenta la Educación en Extremadura.

ÍNDICE

AUTORES (INCOMPLETO)	7
-----------------------------	----------

PRESENTACIÓN (INCOMPLETO)	9
----------------------------------	----------

COMUNICACIONES

ORGANIZACIÓN DE UN CENTRO CON 165 ORDENADORES: EL CASO DEL IESO DE BURGUILLOS DEL CERRO	15
LA IMPLANTACIÓN DE LAS TICs EN EL IES "CALAMONTE"	22
CÓMO AFECTAN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS A LA ORGANIZACIÓN DE UN CENTRO DE SECUNDARIA	42
UNIDAD DIDÁCTICA CON ORDENADOR: LA REACCIÓN QUÍMICA CON OPENOFFICE DRAW. ¿QUÍMICA CON UN PROGRAMA DE DIBUJO?	50
EL AGUA EN LA TIERRA: DESARROLLO DE UNA EXPERIENCIA DIDÁCTICA CON LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL AULA	66
NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA	73
GNU LINEX: UNA PODEROSA ARMA EDUCATIVA	88
DISCOVER EUROPE: EXPERIENCIA DE AULA PARA DESARROLLAR LA COMPRENSIÓN ESCRITA EN INGLÉS A TRAVÉS DE INTERNET	91
SOME OF MY FAVOURITE FILM STARS: UNA EXPERIENCIA DE AULA UTILIZANDO INTERNET	100
UNA APLICACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS AL ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LA ORACIÓN COMPUESTA	107
EXPERIENCIA DE AULA CON LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL ÁREA DE LENGUA Y LITERATURA CASTELLANA: RECREACIÓN LITERARIA	120
Y AHORA ¿QUÉ?: UNA ORGANIZACIÓN DEL AULA DE MATEMÁTICAS	128

FUNCIONES Y ECUACIONES	139
RESOLUCIÓN DE INECUACIONES: UNA EXPERIENCIA DE AULA CON LA HOJA DE CÁLCULO	157
LA PROGRAMACIÓN DE UNA APLICACIÓN DE ÁREA: GEOMETRÍA CON UN SISTEMA DE GEOMETRÍA DINÁMICA	165
PROYECTOS TECNOLÓGICOS CON ORDENADOR	191
LA ACELERACIÓN DE LA NAVEGACIÓN WEB EN LOS INSTITUTOS	199

Organización de un centro con 165 ordenadores: el caso del IESO de Burguillos del Cerro

Rosario Morcillo Macías¹ - Pedro José Rosa González

¹rosario.morcillo@edu.juntaextremadura.net

IESO de Burguillos del Cerro (Badajoz)

La actitud que debemos tener ante este equipamiento es el de sacar el mayor provecho posible con vista a la formación integral de nuestros alumnos. Este primer objetivo lleva aparejados inevitablemente, otros fundamentales, como son:

1. El intentar configurar todo este equipamiento de forma que facilitemos el trabajo diario de los usuarios.
2. El formar en las TIC a todo el personal del centro, haciendo que les resulten motivadoras y útiles en su trabajo diario.
3. Implicar al profesorado en la creación de contenidos y en la búsqueda de software que se pueda utilizar en clase.
4. Fomentar en los alumnos el manejo de las herramientas informáticas para una mejor comprensión de los contenidos curriculares.
5. Crear una cultura de respeto y de buen uso del material existente y del trabajo realizado por otros, con la vista puesta siempre en mejorar lo ya existente, y en no permitir que se deteriore.

CONFIGURACIÓN DEL EQUIPAMIENTO

Actualmente tenemos 3 tipos de instalación en los ordenadores, según sean ordenadores de alumnos, de profesor o de departamento. En común tenemos, además de gnuLinEx, el haber instalado algún software, plugin y servicio, así como la activación de la red poniendo un direccionamiento dinámico (DHCP) que es gestionado por el servidor y además se le han dado los permisos adecuados a una carpeta en cada equipo, llamada trastero, para que ésta funcione como compartida, de forma que pueda ser utilizada por el profesor o por los alumnos para intercambiarse archivos.

En particular para la instalación de los ordenadores se han creado 3 tipos de clones, dependiendo de si el ordenador es de alumno, profesor o departamento-despacho.

- Ordenadores de alumnos:

Con un script (programa) que sirve para ver la pantalla del ordenador del profesor (visor de VNC) y que se ha puesto como programa de inicio el (sustituto de VNC), de esta forma el profesor cuando dé permiso desde su equipo, puede conseguir que los alumnos vean en sus monitores lo que esté trabajando el profesor en su equipo.

Se han configurado las impresoras pero como cliente de impresión del ordenador del profesor, de forma que si el ordenador del profesor no está encendido, los alumnos no podrán imprimir.

Los alumnos utilizan el usuario linex, que es local al ordenador.

- Ordenadores de profesor en el aula:

Tiene activado el sustituto de VNC con la opción de no tomar dominio sobre el teclado y ratón, para que los alumnos cuando vean al profesor no puedan gobernar su ordenador.

Se han configurado las impresoras pero como servidor de impresión de los ordenadores de alumnos.

SITUACIÓN

Para hacernos una composición de lugar, decir que el centro es un IESO de 8 unidades, situado en una población rural de unos 3500 habitantes, puesto en funcionamiento en el curso 02/03, y que dispone entre otros equipamientos de 9 aulas con una impresora láser y 16 ordenadores cada una, de los cuales uno es el del profesor y los restantes de los alumnos. Además existen departamentos y seminarios dotados con una impresora de inyección de tinta y un ordenador, todo esto funcionando con gnuLinEx, exceptuando los de secretaría. Por supuesto todo esto está gestionado por un servidor central el cual está corriendo en Debian Woody.

OBJETIVOS

Decir que el objetivo fundamental que debemos señalar es que se ha instalado el NIS cliente, que hace que los usuarios sean cogidos del servidor, de forma que los profesores se pueden mover por las clases y utilizar el mismo usuario en todas ellas, así como en los departamento y despachos.

- Ordenadores de departamentos y despachos:

Se han configurado las impresoras, una de inyección de tinta de forma local y una láser en red.

Además de todo esto, todos los ordenadores están debidamente configurados para formar los usuarios y grupos de samba, de la siguiente forma:

Todas las clases forman un grupo cuyo nombre es el del grupo escolar al que pertenezca, el profesor lleva el nombre 'pcprofeXX', y los alumnos llevan 'pcXXnºordenador'. Queda de la siguiente forma:

grupo 3A

pcprofe3a

pc3a01

pc3a02

...

pc3a15

Los seminarios están todos en un grupo y los departamentos en otro distinto. Para identificar físicamente a cada ordenador, éstos llevan una pegatina que identifica al puesto en el que se encuentra.

Pero toda esta organización tiene como fin el facilitar la labor de los usuarios, ya sean estos PAS, profesores o alumnos. Para ello también ha sido necesario:

- reinstalar todos los equipos con LinEx 3,
- reubicar equipos e impresoras,
- crear nuevos puestos de red,
- crear enlaces a programas que les faciliten las tareas más comunes,
- dar alternativas de impresión,
- crear grupos y subgrupos de usuarios,
- carpetas para compartir recursos,
- instalar y configurar programas alternativos de uso general
- instalar y configurar programas específicos para las áreas didácticas
- configurar un servidor web para que sea accesible su información desde cualquier puesto (incluso dentro de la Intranet)
-

Todo ello partiendo de un planteamiento, que en la mayor parte de las veces surgía de arriba-abajo, es decir, de las personas encargadas de la organización y funcionamiento de los medios informáticos hacia los usuarios, pero que en numerosas ocasiones la iniciativa o la idea ha partido de los usuarios y después se ha generalizado. Siempre en estos primeros momentos no buscando tanto la plasticidad sino la utilidad y el servicio en lo que se plantea.

FORMACIÓN

En este curso escolar hemos adquirido conocimientos tanto teóricos como prácticos en las TIC, TODOS, y lo digo porque estoy seguro que todos los que formamos parte de la comunidad educativa y estamos en contacto con este proyecto estamos aprendiendo. Aquí caben dos tipos de formación la formal y la informal.

En el campo de la formación formal, se ha enfocado en primer lugar para el profesorado, así han tenido una formación inicial en gnuLinEx y en las aplicaciones de este sistema a cada área del currículo por parte de los CPR, promovida desde la Consejería, que ha servido, para muchos, de primera toma de contacto con el entorno el que se iba a desarrollar nuestro trabajo. Después, hemos tenido un curso de formación en nuestro centro, para nuestro profesorado y para el del colegio de la localidad, diseñado desde el centro con la colaboración del CPR, con una duración mayor y buscando el superar los primeros temores para unos y el abrir muchas posibles puertas o expectativas para otros.

También dentro de la formación formal entra la que aplicamos a nuestros alumnos, que dentro de cada área curricular el profesorado explica la utilización de las herramientas informáticas, ya que antes de aplicarlas a las áreas es necesario adquirir nociones sobre su manejo. Así, es necesaria una coordinación entre profesores, para saber qué es lo que saben los alumnos, qué herramientas se están aplicando o explicando en cada área y qué es lo que es necesario saber en cada curso de la etapa de la secundaria obligatoria.

Por otro lado, hay otro tipo de formación, no menos importante y extensible a todos, y es la informal. En este tipo de aprendizajes incluiría la que muchos realizamos de forma personal en nuestras casas o en el trabajo, consultando materiales, foros, sitios web, etc., para solucionar una duda, dificultad o intentar mejorar lo ya hecho. Y también tenemos los conocimientos que vamos adquiriendo del contacto entre los distintos miembros de la comunidad educativa, las TIC, lejos de deshumanizarnos, nos están socializando, pues continuamente andamos preguntándonos los unos a los otros sobre cómo hacer esto u aquello.

IMPLICACIÓN DEL PROFESORADO

Se puede decir, que está siendo muy alta, entre otras cosas, porque la mayoría del personal docente que está en el centro lo solicitó en su día porque le atrajo la experiencia y el desafío que se nos proponía. Después está el aliciente de ver que las herramientas que tienen a su disposición día a día van mejorándose y lo que a principios resultaba extraño, ahora ya es familiar. También hay que contar que todos tenemos nuestro “amor propio” y a nadie le gusta quedarse rezagado y ser el último de la fila, y para ello hay que esforzarse por manejar unos medios que no son otra cosa que unas potentes herramientas

puestas a nuestro servicio para favorecernos en la consecución de nuestros objetivos para con los alumnos.

De aquí lo más costoso es abrir caminos, cada uno en su área y se han aprendido cosas que antes no se manejaban pues aunque apeteciera era difícil conseguir hora en el aula de informática de los IES tradicionales. Así, se ha aprendido:

- a manejar un sistema operativo nuevo,
- a instalar y configurar programas,
- a manejar los programas y sacarles rendimiento en las clases,
- a elaborar materiales para nuestras clases, tanto estáticos, como dinámicos, ya no se conforma uno con un texto elaborado en el procesador, ahora se elaboran cuestionarios autoevaluables, se crean presentaciones, páginas web, a darle uso a la hoja de cálculo, etc,
- a consultar y a buscar información a través de internet,
- a conjugar la enseñanza que hasta ahora se venía desarrollando con esta nueva forma que se apoya en el soporte que nos dan las TIC.

Y esto que a nivel de cada área cada uno ha plasmado en mayor o menor medida, nos ha llevado, entre otros, a un punto de encuentro del profesorado y demás miembros de la comunidad educativa con el desarrollo de una página web en la que colgar los materiales que cada uno elabora, los que encuentra ya hechos y otras curiosidades que pueda considerar útiles en nuestra labor.

La organización de esta página web, al encontrarse en sus albores es bastante sencilla, pero no por ello menos efectiva para nuestros objetivos. Así destacar que:

- La página web del centro está instalada en un ordenador accesible a todos los profesores (en la sala de profesores).
- Consta de una página inicial en la cual se encuentran distintos enlaces según áreas o materias y otros enlaces institucionales o de interés.
- Cada enlace a una materia lleva a una página que está guardada en un directorio al cual sólo tienen acceso los profesores de esa materia o área. De forma que un profesor determinado sólo puede modificar las páginas correspondientes a su materia o área.
- Como varios profesores pueden pertenecer a un mismo área, se ha creado un grupo por área, de forma que los permisos a las páginas se dan por grupos.
- Muchos de los enlaces que hay en las páginas de una determinada área son enlaces a páginas web externas por lo que se determinó descargarlas para

que el acceso fuera más rápido, esta descarga se efectúa con el comando 'wget' nombre de página web".

Con esta estructura básica y sencilla pretendemos dar las máximas facilidades para que cualquier profesor haga accesible (tanto en espacio como en tiempo) a los alumnos los materiales que en su área estime convenientes. También pretende ser esta página fuente de recursos que el profesor y el resto del personal del centro pudiera necesitar en su tarea diaria.

LOS ALUMNOS = LOS PROTAGONISTAS

Los alumnos son los que más rápidamente aprenden el manejo de las TIC y de momento les está resultando motivadora y positiva la incorporación de estas herramientas en las clases. Tanto es así que hasta en las horas de guardia se pueden aprovechar para darles nociones sobre el manejo del sistema, de programas o para realizar tareas con el apoyo del ordenador.

Además, aquí sí que se lleva a la práctica ese espíritu LOGSE del profesor como guía en la adquisición de los conocimientos, puesto que muchas veces se propone la actividad y ellos buscan las informaciones, las comparten, las contrastan, se autocorrigen, corrigen al compañero y llegan a conclusiones, y el profesor participa en el proceso regulándolo, apoyándolo, corrigiéndolo en ciertos aspectos, pero ya no es el protagonista indiscutible fuente de toda la sabiduría. Ahora, con el ordenador se corrigen faltas, se representan funciones, se realizan cálculos, se buscan mapas, informaciones, etc., mucho más rápido y con mucha más extensión de lo que pueda hacer un profesor. Ahora la misión será filtrar, depurar, controlar y dirigir el proceso, la batalla de ser pozos de datos está totalmente perdida ante los ordenadores.

En este camino el alumno también deberá elaborar sus materiales y compartirlos con los compañeros usando las TIC.

EL BUEN USO

Un aspecto básico es que las herramientas que se han puesto a nuestra disposición se utilicen para los objetivos descritos y no que pudieran convertirse en un elemento distorsionador y problemático en nuestra labor. Para ello de las primeras cosas que hicimos fue el concienciar a alumnos, profesores, PAS y padres y madres de alumnos de los recursos que se ponían a nuestra disposición, del gran esfuerzo económico que ello supone y de la necesidad de un buen uso para poder conservar y mejorar lo que ahora mismo tenemos. Para poder avanzar en este proceso mantuvimos distintas reuniones con cada uno de los sectores de nuestra comunidad educativa, incluso el Ayuntamiento ha jugado un papel prominente al respecto. En estas reuniones intentábamos mostrar lo que se ponía

a nuestra disposición, explicábamos lo afortunados que somos al poder formar parte de este modelo educativo, las ventajas que esto iba a reportar y la necesidad de aprovechamiento. Para contribuir a la consecución de estos objetivos que eran compartidos por los distintos sectores, hemos introducido formas de organización del centro y normas de convivencia específicas para evitar conductas disruptivas que tuvieran como víctimas o protagonistas al equipamiento. Así a forma de resumen:

- Se ha responsabilizado a los alumnos, por parejas de un equipo informático, incluida la mesa y las dos sillas que conforman su puesto escolar. Se evitan en la medida de lo posible (siempre con la flexibilidad necesaria para no interferir en las propuestas pedagógicas del profesorado) el que los alumnos cambien de puesto, ya que los responsables en caso de daño al equipo serán los alumnos asignados al mismo, que en caso de descubrir cualquier desperfecto deberán comunicarlo inmediatamente para poder depurar responsabilidades por haberse sentado allí otros alumnos.
- También se ha responsabilizado a los padres y madres de alumnos explicándoles que en caso de deterioro ellos tendrían que abonar el coste de las reparaciones.
- Hemos organizado el horario del centro con dos recreos, con lo que tenemos dos cambios entre horas menos. Ya que el momento que transcurre entre que un profesor sale del aula y otro entra, es bastante delicado para el equipamiento, al no estar controlado por un adulto. Para ello, de acuerdo con el profesorado, intentamos que el intervalo de tiempo entre clase y clase sea mínimo. A esto se ha contribuido desde el equipo directivo intentando organizar el horario del profesorado de forma que las clases se impartan seguidas, entre los espacios de los recreos, y a grupos lo más próximos posibles. De esta manera el profesor permanece en el pasillo controlando que el alumnado permanezca en su aula (siempre que no tenga que cambiar).
- Se han establecido medidas concretas de trabajo en las aulas de grupo como prohibir el uso de tipex, mecheros, cúter, tijeras y cualquier otro instrumento cortante, el procurar no trabajar con lápiz (ya que al borrar los restos de goma suelen acabar en el hueco del monitor).
- También buenas formas de trabajo, como procedimientos de arranque de equipos mediante teclado (para así no tener acceso a la CPU del ordenador), procedimiento de apagado del equipo (evitando que pudieran quedar conectados altavoces o monitor), distribución equitativa de teclado y ratón, no tocar los botones de altavoces y monitor, procurar no poner las manos en la pantalla, etc.
- Al profesorado se le han dado unas pautas de actuación en clase y unas herramientas de control. Así se le ha explicado todos los procesos que

deben seguir los alumnos y también los que el debe seguir el propio profesor. Así de él dependerá por ejemplo el dar acceso a la corriente eléctrica que suministra los equipos (ya que cada aula dispone de un cuadro eléctrico independiente, que además permite desconectar todos los monitores de forma independiente). También se ha recomendado el que muchas veces es conveniente no permanecer en su mesa o en la pizarra, sino que las clases con ordenadores es conveniente situarse en determinados momentos a las espaldas de los alumnos para ver lo que están haciendo y en caso de esto no ser posible o aconsejable disponer del visor VNC para poder ver lo que hace cada alumno en su equipo y tener control absoluto sobre ese equipo remoto.

- Al PAS también se le ha explicado el protocolo de actuación, así los conserjes utilizan el ordenador para llevar registro del material, o por ejemplo se ha explicado a las limpiadoras cómo cerrar sesión y apagar un equipo que se encontraran un equipo que no debiera estar encendido.

Pero no basta quedarse aquí, es básico llevar extender las normas de buen uso a la administración del sistema. Así medidas que hemos tomado han sido, por ejemplo:

- Como algo fundamental para minimizar los efectos imprevistos de un fallo en equipos o posibles pérdidas de archivos es el mantenimiento de un sistema de servidores redundantes y de copia de seguridad. Así pues, como los usuarios de los profesores se guardan en el servidor, se hace necesario hacer copias de seguridad de éstos, el procedimiento de copia de seguridad que se sigue es el siguiente: las copias de seguridad se guardan en un ordenador destinado a tal fin, que se ha instalado en la sala del servidor; mediante un procedimiento automático y diario, configurado en el servidor y sin que interfiera en el trabajo de los usuarios, se hace una copia diaria del directorio que contiene los usuarios, al ordenador que sirve de copia de seguridad.
- Además hemos establecido un procedimiento ha seguir cuando se detecta algún fallo o problema en un equipo, de forma que se rellena un parte de avería que es entregado al informático, con el fin de que éste esté enterado de las incidencias y pueda proceder a solucionarlas.
- Hemos configurado equipos para que se desconecten automáticamente si se encuentran encendidos a ciertas horas en las que generalmente no hay usuarios trabajando.

CONCLUSIÓN

Espero que de todo lo expuesto en estas líneas se puedan sacar conclusiones (no recetas) que puedan ser de utilidad en otros centros. No creo que hayamos

inventado nada, lo aquí expuesto surge de nuestra experiencia y de la experiencia de los otros centros tras un proceso de intercambio de vivencias.

Creo que en este modelo educativo en el que estamos comenzando nadie puede imponer o exponer soluciones mágicas. Pero sí estamos convencidos que si trabajamos en equipo nos podemos enriquecer con los logros de unos y otros y evitaremos perder nuestro maravilloso tiempo en buscar soluciones a cuestiones que otros tienen ya superadas.

La implantación de las TICs en el IES “Calamonte”

Diego Martín Arce¹ - Juan Sanguino González²

¹Director del IES Calamonte - diegomartina@edu.juntaextremadura.net

²Profesor de Geografía e Historia del IES Calamonte - juan.sanguino@edu.juntaextremadura.net

IES Calamonte. Calamonte. Badajoz

INTRODUCCIÓN

La importancia de las nuevas tecnologías en el momento actual es tal que desde todos los sectores (sociales, culturales, económicos, políticos, etc.) se insiste cada vez más en la irrupción de un nuevo modelo cuyos parámetros se inspiran en la Sociedad de la Información, entendiendo ésta como: *Un estadio social caracterizado por la capacidad de sus miembros (ciudadanos, empresas y Administraciones Públicas) para obtener, compartir y procesar cualquier información por medios telemáticos instantáneamente, desde cualquier lugar y en la forma que se prefiera.* En este contexto, el valor que representa el acceso a la Sociedad de la Información desde los centros educativos para la sociedad extremeña es hoy en día incuestionable.

El sistema educativo extremeño se encuentra en una situación de gran convulsión. Durante el curso 2002-2003 se han abierto doce centros dotados de las denominadas “aulas tecnológicas” y cuya principal novedad consiste en proporcionar el acceso real de los alumnos al mundo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a través de los ordenadores, poniendo un PC por cada dos alumnos. Este plan, inicialmente pensado para llevarlo a cabo en el periodo 2002-2006 se ha visto extraordinariamente acelerado, de modo que en el curso 2003-2004 todos los institutos extremeños cuentan con este novedoso sistema. No existe ningún precedente de un uso tan masivo y extendido en ningún lugar. Somos, por tanto, pioneros de una nueva realidad educativa, lo que sin duda puede hacernos sentir el vértigo y el atractivo de lo nuevo, pero también el miedo a lo desconocido. No hay modelos que imitar, existe una realidad que inventar.

1.- EL CONTEXTO GENERAL DE LA IMPLANTACIÓN DE LAS TICs EN LA ENSEÑANZA EXTREMEÑA.

La apuesta extremeña de incorporación de las TICs a las aulas no nace de la nada, se inserta dentro de un análisis profundo de los cambios que nuestro mundo está viviendo desde finales del milenio pasado y que está transformando el paisaje social de la vida humana. Una revolución tecnológica, centrada en torno a

la información, está modificando la base material de la sociedad a un ritmo vertiginoso.

Autores como Castells, han analizado con profundidad el cambio que supone la introducción de las TICs en la sociedad actual (CASTELLS, 1997; CASTELLS, 2001a; CASTELLS, 2001b). Para este autor la productividad y la competitividad son, en general, una función de la producción y del tratamiento de la información. Las actividades económicas fundamentales tienen la capacidad de funcionar como una unidad en tiempo real y, aunque la mayoría, de los puestos de trabajo son locales o regionales, las actividades económicas cruciales (mercados de capitales, la ciencia y la tecnología, la información, etc.) están interconectadas en un sistema mundial de suministros y producción que condiciona el destino de todas las economías y la mayoría de los trabajos.

Las nuevas TICs basadas en la microelectrónica, las telecomunicaciones y los programas de ordenador creados para el funcionamiento en red proporcionan la infraestructura de esa nueva economía. Y aunque la internacionalización de las economías no es un hecho nuevo (pueden rastrearse desde el siglo XVI), la infraestructura sí lo es (CASTELLS, 2001a: 81-82)

Es, en resumen, una cara más de lo que se viene denominando globalización. Las economías de todo el mundo se han hecho interdependientes a escala mundial y se ha modificado el papel de la economía, el estado y la sociedad. La dimensión espacial se ha roto. La distancia ahora se mide por el tiempo y en un futuro muy cercano gran parte de la sociedad utilizará las TICs en su vida diaria. Se demandarán profesionales que sepan usar estas herramientas y cada vez serán menos las actividades realizadas que escapen de la órbita de las nuevas tecnologías. En el análisis de la Unión Europea el bienestar social y el progreso económico futuro están estrechamente ligados al empleo de las TICs. Merece la pena que dediquemos unas páginas para comprender las razones profundas de por qué se incorpora la informática a la enseñanza.

1.1. Las iniciativas europeas.

La actual Europa es dependiente tecnológicamente de otras zonas del planeta, como Japón y el área del Pacífico y, en especial, de Estados Unidos. La economía actual y la del futuro presentan como sectores punta los relacionados con la tecnología de la información que es donde más está creciendo la productividad. Europa dispone de un enorme potencial de crecimiento. Precisamente para conseguir activar este potencial, pugnar por el liderazgo económico, introducir velozmente a Europa en la era digital y facilitar a los ciudadanos la cualificación necesaria para utilizar las tecnologías de información y comunicación y garantizar que nadie queda excluido de las ventajas de la sociedad de la información se creó e-Europe, una iniciativa política europea en favor de una Europa electrónica para que las generaciones futuras obtengan el máximo provecho de los cambios que se están produciendo en la sociedad de la información.

Esta iniciativa resalta varios aspectos que vemos constantemente repetidos:

- a) los cambios producidos en la sociedad de la información son tan significativos como los producidos en la Revolución Industrial.
- b) tienen alcance mundial.
- c) permitirán acortar las distancias entre los mundos rural y urbano, crear prosperidad y compartir el conocimiento.
- d) la gestión de estos cambios es un enorme desafío y tendrá repercusiones en el empleo, el crecimiento y la productividad durante los próximos cinco años (fase de despegue) y las décadas posteriores.
- e) es una oportunidad, no una amenaza.

El objetivo de la iniciativa e-Europe es ambicioso. Pretende conectar cada rincón de Europa a la red lo más rápidamente posible. Por tanto, la Europa que se proyecta es una Europa interconectada mediante tecnologías digitales en donde las transacciones electrónicas tendrán, cada vez un papel más relevante para la economía y para lograrlo los ciudadanos deben adquirir las destrezas necesarias para llevar a cabo estas acciones.

Por otro lado, se resalta que en la era digital la educación resulta imprescindible para facilitar el aprendizaje permanente y la aparición de nuevas generaciones de creadores, investigadores y empresarios, permitiendo a todos los ciudadanos desempeñar un papel activo en la sociedad de la información. Pero para alcanzar estos objetivos, es preciso empezar ya en las aulas escolares y lograr que todos los jóvenes europeos dispongan de una formación digital básica.

Para lograr los ambiciosos objetivos expuestos antes se destacan tres áreas principales que los ciudadanos europeos deberán manejar:

1. Dominio de la Internet y de los recursos multimedia.
2. Utilización de los nuevos recursos para aprender y adquirir nuevas aptitudes.
3. Adquisición de competencias decisivas como el trabajo en equipo, la creatividad, la pluridisciplinariedad, la capacidad de adaptación, la comunicación intercultural y aptitud para resolver problemas.

Para concluir con el análisis de la iniciativa e-Europe destacamos los siguientes aspectos recogidos en ella:

- a) Un mandato para los sistemas educativos.

Los sistemas educativos han de crear condiciones favorables para que tanto alumnos como profesores aprovechen plenamente las ventajas de las nuevas tecnologías.

- b) Los medios necesarios para su consecución.

Ha de ponerse el énfasis en la plataforma tecnológica (equipamiento, acceso, contenidos y servicios), pero también en el modo de usarla. Los contenidos educativos deben reflejar la diversidad cultural y lingüística europea, e inspirarse en ella.

c) Y una detección de los elementos críticos para lograrlo.

El éxito de la iniciativa depende en última instancia del grado de participación de los profesores y de la dirección de las escuelas, y de la voluntad de la industria de colaborar con el sector educativo, por ejemplo a través de asociaciones público-privadas (APP), para ofrecer productos, servicios y contenidos de alta calidad y hechos a medida.

Este último apartado será el que tendrá que ponerse en funcionamiento y que corresponde tanto a los responsables de la formación del profesorado como a los de selección de equipos directivos a cuyas responsabilidades se añade ahora el estimular el uso de las TIC en las aulas, y que los alumnos incorporen estos saberes a su formación. Como en cualquier situación nueva, no todos los equipos responderán del mismo modo, ni todo lo que era apto seguirá valiendo.

1.2. Iniciativas en España.

Este diseño europeo ha sido transpuesto a los países de la U.E. En España esa transposición fue encarnada en el Plan Info XXI, cuyos objetivos eran llevar las tecnologías de la información a todos los ciudadanos y, especialmente a la sanidad, la educación y la Administración. El plan preveía mejorar las redes para facilitar la conexión a internet en zonas rurales.

No nos vamos a detener más en él puesto que, por un lado deriva de la iniciativa e-Europe y, por otro, ha sido un rotundo fracaso, tanto que motivó la propuesta del Ministerio de Ciencia y Tecnología, para la creación de la Comisión Especial de Estudio para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en España (CDSI).

La CDSI está formada por representantes del ámbito profesional, tecnológico, empresarial y académico, y recibió el mandato de analizar la implantación de la Sociedad de la Información, y proponer medidas para su desarrollo.

Las conclusiones de la CDSI afectan a todos los sectores sociales, pero vamos a centrarnos en lo que afecta a la Educación. Con el *slogan* pasar del "aula de Informática" a la "Informática en las aulas", el plan aborda una serie de recomendaciones que intentan impregnar todo el proceso educativo con las nuevas tecnologías. No basta con tener una "asignatura de informática", sino que el uso de las nuevas tecnologías debería estar presente en todas las asignaturas, como parte integral del programa educativo e incluso en las mismas interacciones profesor/alumno o entre el resto de los miembros de la comunidad educativa (padres, escuela,...).

1.3. El proceso de implantación de las TICs en Extremadura.

El gran salto hacia la implantación de las nuevas tecnologías en los centros educativos extremeños lo dio la Junta de Extremadura en 1998 a raíz del estudio y análisis que llevó a la elaboración del **Plan Estratégico para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Extremadura**, cuyo principal objetivo fue *garantizar el acceso de toda la población extremeña a las nuevas tecnologías*. Dicho plan se alinea en el marco INFODEX, basado en un ambicioso proyecto de cooperación con otras 23 regiones europeas (RISI: Iniciativa Regional de la Sociedad de la Información) y financiado por la U.E. Y la Junta de Extremadura a través de FUNDECYT (Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en Extremadura).

Aunque el Plan abarca, además de la Educación, a sectores como la Sanidad, la Administración Autonómica, y las PYMES, con referencia a los centros educativos extremeños se pone especial énfasis en el proyecto convencidos de las posibilidades que presenta el sector educativo para llegar a todas las capas de la sociedad y a todos los puntos geográficos de la Comunidad Autónoma.

Para alcanzar los objetivos establecidos, se instauró un programa de acceso a Redes Avanzadas de Telecomunicaciones, con el que cubrir las exigencias de comunicaciones de voz, datos e imágenes y cuya contratación se realizó mediante concurso público.

En el apartado referido al programa de acceso de los centros educativos extremeños a la Sociedad de la Información, se justifica la necesidad de importantes cambios en nuestros centros para adaptar la formación adquirida por los alumnos a las nuevas situaciones del mercado laboral. El programa da carácter prioritario a los siguientes objetivos:

- Equiparar a todos los centros del sistema educativo extremeño en el acceso a las redes de comunicaciones.
- Conseguir que todos los alumnos, profesores y personal del sistema educativo extremeño dispongan de cuenta de correo electrónico, página web y acceso a recursos tecnológicos comunes de aplicación general.
- Transformar los métodos didácticos de las disciplinas tradicionales incorporando progresivamente en todas ellas la aplicación de los nuevos medios tecnológicos.
- Conseguir que los centros educativos, al estar distribuidos por toda la geografía regional, se conviertan en el motor de incorporación de la sociedad en su conjunto a la Sociedad de la Información.

Convencidos de que la implantación de las nuevas tecnologías en los centros escolares de nuestra región depende del nivel de integración de numerosas variables relacionadas entre sí, para impulsar su uso se establecieron tres vías de intervención fundamentales: los recursos tecnológicos, el plan de alfabetización tecnológica y la distribución gnuLinEx.

1.3.1. Recursos tecnológicos

Para facilitar los mecanismos de accesibilidad a la población extremeña y familiarizarse con el empleo de las TIC, en los centros educativos de nuestra comunidad se está viviendo en estos momentos una importante transformación tanto física como tecnológica:

- Por un lado, la capacidad de conexión se ha garantizado dotando a todos los centros de conexiones de banda ancha (2Mb), pensando no sólo en la cantidad de tráfico sino además teniendo en cuenta el posible uso que se espera de la red. Ello posibilita la interconexión entre todos los centros educativos, la propia Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología y demás centros dependientes. No obstante, es conveniente aclarar que dicha red se extiende a otros sectores ajenos a la educación, como veremos a continuación, con lo que prácticamente sus tentáculos llegan a todos los puntos de la región, tanto núcleos rurales como urbanos, y su uso alcanza a otros aspectos no sólo educativos.
- Por otro, nos encontramos con una amplia dotación de equipamiento y mobiliario para los centros escolares. La última partida presupuestada alcanza una inversión de 60 millones de euros destinados a informatizar 112 centros de Educación Secundaria (algo más de 45.5 millones de euros) y 570 de Primaria (14.4 millones de euros). (Actualmente se está reemplazando el mobiliario antiguo de los centros de secundaria por nuevas mesas adaptadas a las nuevas necesidades, de tal modo que para el próximo curso 2003/04 todos los institutos quedarán completamente dotados con Aulas Tecnológicas, con un ordenador para cada dos alumnos (el curso 2002-03 ya comenzó esta experiencia en 12 centros de Secundaria de nueva creación, entre los que se encuentra el IES "Calamonte"). Con estas transformaciones, el aspecto de las aulas no tiene nada que ver con la imagen tradicional que tenemos de las mismas.

1.3.2. Alfabetización tecnológica

El Plan de Alfabetización Tecnológica se ha abordado desde tres frentes distintos:

- La conexión de todos los **centros educativos** extremeños permitirá utilizar a pleno rendimiento lo que se ha dado en llamar la Red Tecnológica Educativa, como parte integrante de la Intranet Regional, con ilimitadas posibilidades de uso en un futuro inmediato.
- A través de los viveros de empresas que centran su actividad en el uso de las TICs (**Vivernet**), se facilita el empleo de las nuevas tecnologías a jóvenes emprendedores con iniciativas empresariales y sin medios económicos para llevarlas a cabo.

- Un tercer pilar serían los llamados **Nuevos Centros del Conocimiento**. Están hechos pensando en los sectores de población más desfavorecidos tanto en entornos rurales como urbanos, y abiertos a todos los usuarios interesados en su servicio.

El propósito europeo de mantener y mejorar su posición el mundo, que hemos visto en el punto 1.1, y la conclusión de que esta puede ser una oportunidad para Extremadura enmarca la apuesta por la dotación y uso de la informática en las aulas. Con un horizonte de formación continua, nuestros estudiantes están obligados a adquirir destrezas suficientes en el empleo de las NN.TT. A los docentes, los avances tecnológicos nos han inducido a actualizarnos en el manejo de estas herramientas, pero para los alumnos será, además, un factor selectivo para su incorporación al mercado laboral, y puesto que permite que todos trabajemos como miembros integrantes de una misma comunidad, la falta de destreza en el manejo de esta herramienta puede convertirse también en la pérdida de oportunidades que desemboquen en situaciones de desigualdad social.

El cambio que supone para el profesorado, no sólo afecta a la formación técnica en el empleo de esta nueva herramienta; sino que su influencia va mucho más allá. Aunque es importante que se haga a la mayor velocidad posible, para aprovechar este inmejorable punto de partida relativo si lo comparamos con cualquier otro lugar de Europa, los aspectos técnicos tendrán una solución más o menos rápida. Más difícil va a ser encontrar un nuevo modelo educativo que se adapte a la nueva situación tecnológica.

En efecto, hemos pasado del modelo educativo tradicional, basado en la transmisión de conocimientos por parte del docente y en el que el alumno jugaba meramente el papel de receptor del mensaje, a otro en el que la transmisión de información tiene lugar en sentido horizontal, caracterizado por la participación activa del alumno que ahora se convierte en auténtico cómplice del profesor en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se trata, por tanto, de un nuevo modelo que exige un esfuerzo por implantar un cambio metodológico con el que abordar la difícil tarea docente. Más adelante tendremos ocasión de describir este proceso en nuestro centro.

El potencial motivador que las TICs representan para los alumnos es innegable, sin embargo el éxito de su incorporación a nuestra tarea diaria no quedará demostrado hasta que el profesorado haya superado la resistencia a utilizarlo en el aula; sea por falta de convicción, sea por carencias formativas.

De nada serviría la gran inversión que la Junta de Extremadura está destinando actualmente a los centros educativos extremeños en recursos tecnológicos si no se supera ampliamente la desconfianza (“miedo” para algunos autores) reinante en muchos sectores del profesorado. Debemos convencernos de que en este instante tenemos en nuestras manos las llaves que abren las puertas a una nueva etapa en la formación de nuestros alumnos, debemos

entenderlo como un momento histórico por la posición privilegiada que ocupa Extremadura en el proceso de implantación, y además irrenunciable por los cambios sociales y tecnológicos que a tanta velocidad tienen lugar en nuestro entorno.

1.3.3. La distribución gnuLinEx

Para poner en marcha todo este proyecto, la Administración Autonómica extremeña optó por la utilización de software libre en lugar de destinar amplias partidas presupuestarias a la adquisición de licencias de uso por contratos de servicios. Se pensó en un sistema que, apoyado en la participación de todos los usuarios, permitiera realizar y distribuir gratis las copias necesarias y garantizara actualizaciones de acuerdo con las necesidades detectadas a partir de su aplicación en los diferentes centros educativos. Se trata por tanto de un sistema que está siendo mejorado constantemente por una amplia comunidad de usuarios. Aunque merecería la pena una mayor difusión se aleja mucho de la pretensión de este artículo divulgar la profunda filosofía que se esconde detrás del proyecto GNU. Para los interesados les remitimos a las referencias que se encuentran al final de este trabajo.

La plataforma gnuLinEx surge de la estrecha colaboración de voluntarios que compartiendo conocimientos se propusieron desarrollar programas libres, basándose fundamentalmente en la distribución Debian y en el entorno de escritorio GNOME. Gran parte del trabajo ha sido realizado precisamente por Antonio Ullán y José Luis Redrejo, profesores de secundaria de nuestra comunidad. Desde la primera versión que se comenzó a utilizar en los ordenadores de los IES extremeños durante este curso hasta el momento actual, el Sistema Operativo gnuLinEx ha sufrido varias modificaciones (la última en el mes de abril de 2003) que han permitido mejorar la plataforma al mismo tiempo que se le incorporaron nuevas aplicaciones tanto de la distribución Debian como propias, desarrolladas específicamente para gnuLinEx.

2.- NUESTRA EXPERIENCIA EN EL IES CALAMONTE

El IES Calamonte es uno de los 12 centros de nueva creación que, bajo titularidad de la Junta de Extremadura, se han puesto en funcionamiento durante el presente curso 2002/03. Los niveles educativos que abarca son: ESO (primer y segundo ciclo) Bachillerato y Ciclo Formativo de Grado Medio de Gestión Administrativa.

En el Proyecto de Dirección presentado ya se estableció como uno de nuestros objetivos prioritarios: "Proporcionar los cauces necesarios para la incorporación del Centro a la Sociedad de la Información". Para ello, se proponían las siguientes acciones:

- Favorecer la alfabetización tecnológica del profesorado.
- Implantar el uso común del Sistema Operativo gnuLinEx
- Facilitar a los alumnos su iniciación en el uso de las TICs aplicadas al contenido de las diversas áreas curriculares.
- Promover la práctica docente apoyada en el uso de las NNNT.
- Elaborar la página web del centro.

La planificación del trabajo se abordó en distintas direcciones o fases: los aspectos materiales; los recursos humanos; y la implementación de las TICs en el centro.

2.1. Aspectos materiales.

La incorporación de la informática a las aulas plantea una nueva realidad educativa. La protección de un material caro y necesario para el trabajo o la prevención de su uso inadecuado son nuevos aspectos a tener en cuenta. Aunque ante esta nueva realidad no puedan preverse todas sus posibilidades, sería conveniente recoger muchas de ellas.

- Por tratarse de un centro de nueva creación, las aulas han sido diseñadas con amplios espacios que permiten distribuir el mobiliario sin restar espacios de calidad. Son aulas con dimensiones en torno a 75/80 m², cuyo cableado ha sido canalizado de tal modo que no aparece ningún cable en las aulas, tan sólo los necesarios para conectar los puestos a sus respectivos puntos de conexión. Estas características no son aplicables a los centros construidos con anterioridad al año 2002 y que, lógicamente, no contemplaban la necesidad de espacios tan amplios para soportar pupitres con ordenadores.
- Cada puesto de ordenador es compartido por dos alumnos. Una de nuestras primeras preocupaciones fue evitar que hicieran uso indebido de los ordenadores. Para ello, teniendo en cuenta que la CPU se encuentra entre ambos alumnos y cerrada con llave, unificamos las cerraduras de todas las mesas por aulas de tal modo que con una sola llave se pudieran abrir todas las cerraduras de un aula. Las llaves las retira el profesor de la conserjería; ello permite que sólo utilicen el ordenador cuando el profesor lo considera necesario y al mismo tiempo garantiza un uso adecuado del mismo. Para el curso 2003-2004 se ha previsto la instalación del paquete ether-wake de Debian que permite que los ordenadores puedan ser encendidos desde la mesa del profesor. Tan solo el primer encendido habrá que hacerlo pulsando el interruptor puesto que al desconectar los diferenciales queda sin energía la tarjeta de red.

No obstante, es importante tener presente que los alumnos respetarán el material del centro siempre que vean utilidad en él.

El papel de los equipos directivos se vuelve fundamental para asegurar el buen uso de este material. A través de los distintos documentos oficiales del centro, incluido el Reglamento de Régimen Interno pueden recogerse los siguientes aspectos:

- Definición clara de lo que se considera uso adecuado del material informático.
- Medidas preventivas de protección del material: CPU, teclado, ratón, etc...
- Medidas de reposición del material deteriorado por uso inadecuado.
- Medidas de reposición del material deteriorado.
- Medidas preventivas para evitar el acceso remoto no autorizado a otros ordenadores. La mejor prevención es el conocimiento del riesgo. gnuLinEx proporciona una red bastante segura, pero no inaccesible. El conocimiento de cómo funciona una red y la protección de la clave de acceso personal sería la primera medida. También es previsible que no serán los alumnos que actualmente causan disrupciones en las aulas los protagonistas de esta trasgresión.
- Medidas sancionadoras que se incorporan en caso de incumplimiento de cada uno de los casos anteriores.

Este apartado nos parece que merece una mayor discusión y debate. Sería conveniente la creación de una comisión intercentros para la elaboración de un documento guía para la incorporación de estas medidas en los centros. Luego debería hacerse la adaptación correspondiente a éstos.

2.2. Recursos humanos: la formación del profesorado.

Sin duda alguna, la formación del profesorado es un objetivo crítico para que el proyecto de implantación de nuevas tecnologías triunfe. En muchos casos el interés de los alumnos por el empleo de las TICs dependerá del éxito en la formación del profesorado. La Consejería de Educación Ciencia y Tecnología dio carácter prioritario a la formación de profesores en el conocimiento de las TICs y su uso de la enseñanza, por ello, a través de los CPRs se impartieron cursos de formación fundamentalmente dirigidos al profesorado que integraría los claustros de los nuevos centros con aulas tecnológicas.

Antes señalamos como uno de los elementos básicos para nuestra incorporación a la Sociedad de la Información el relevante papel que va a jugar el profesorado en la aplicación de las TIC. La vertiginosa incorporación de la informática a las aulas plantea un reto sobre la modificación de métodos de enseñanza con estas nuevas tecnologías. En este sentido la transformación que va a suponer para el profesorado es muy profunda. Aunque es cierto que el profesorado tiene una gran capacidad de creatividad, también lo es que tiene resistencia a cualquier cambio.

El formato tradicional de la enseñanza, añejado por siglos de experiencia, ha contemplado siempre al Profesor o Maestro como el transmisor de la información. La base de aquel planteamiento tradicional era la consideración de la información como un recurso escaso. Pero Internet ha cambiado radicalmente esta situación. La información ahora no está sólo disponible en el profesor, cualquier alumno puede obtener más información en Internet de la que sería capaz de ofrecer un profesor de estilo tradicional. Ahora la información puede considerarse un recurso libre y esta circunstancia no es un cambio anecdótico.

Se abre así un nuevo modelo y hay que tener en cuenta un conjunto de reflexiones previas:

- b) Hacer una inversión inicial requerida para entrenar el cuerpo docente en los nuevos papeles y convertir las tareas informáticas en prácticas de trabajo normal. Esta inversión puede ser enorme, pero sin ella no podrían conseguirse los objetivos perseguidos.
- b) Cambiar las prácticas del trabajo del papel al uso de los ordenadores requiere un cambio en la cultura.
- c) La cultura y el conocimiento informático requieren un tiempo para adquirirse y diseminarse. Hay que empezar a sembrar, pero se tardará algún tiempo en recoger la cosecha.
- d) Los profesores más tradicionales pueden sentirse intimidados por un medio no familiar.

La catedrática de Educación en la Universidad de Bristol Angela McFarlane ha dicho que *“no tiene sentido tener ordenadores si los profesores no saben aprovecharlos. Al mismo tiempo, deben contar con recursos para practicar lo que enseñan. Hay que hacer las dos cosas a la vez, poner ordenadores y entrenar a los profesores para utilizarlos”*. Por tanto, este es un elemento decisivo para que las TIC tengan éxito en su implantación en Extremadura, aunque, lógicamente, este análisis puede transportarse a cualquier otra región. Diseñar programas de formación para los docentes es básico. En nuestra opinión debe abrirse un proceso de reflexión para que ese programa sea coherente, garantice la formación del profesorado y la improvisación esté ausente. Por otro lado, debe trabajarse para que el docente pueda usar una tecnología lo más transparente posible, es decir, que le permita realizar un proceso sin preocuparse por ver el trabajo técnico que hay debajo.

Desde esta perspectiva es básica la siguiente idea: el profesor debe conocer el uso de la herramienta, su funcionalidad y potencialidad, pero no, necesariamente, su funcionamiento básico. Es docente, no informático. Este uso masivo de la informática si no va acompañado de una formación del profesorado y la rápida generación de materiales que puedan usarse con la nueva tecnología puede dar lugar a la aparición de nuevos “luditas” y al despilfarro de recursos.

A lo largo del curso 2002/03, los grupos de trabajo y cursos de formación se han extendido a todo el profesorado de la región puesto que para el año académico 2003/04 todos los IES tendrán aulas tecnológicas.

En nuestro centro, partiendo del interés inicial manifestado por el profesorado y para garantizarnos una mejor formación con la que dominar las nuevas herramientas, constituimos dos grupos de trabajo en los que participó aproximadamente el 80% del claustro. Queríamos formarnos en el uso de las TICs y al mismo tiempo resolver problemas reales que iban surgiendo a los profesores en su nuevo papel.

Podemos decir que esta experiencia se caracterizó por los aspectos siguientes:

- Los temas centrales de las programaciones fueron: uso de gnuLinEx, elaboración de páginas web y aplicaciones prácticas para la elaboración de recursos en el aula.
- Contextualizamos el programa de los grupos de trabajo a las necesidades detectadas por el profesorado en su trabajo diario.
- Las sesiones fueron impartidas por profesores del propio claustro.
- Bajo el asesoramiento del CPR de Mérida, el curso se desarrolló en el IES aprovechando los recursos propios.

Por otro lado, pero dentro del apartado de recursos humanos, no debemos olvidar que todos los centros de nueva creación han sido dotados con la figura de un Administrador de Redes, que no pertenece a la plantilla docente y con dedicación exclusiva para el mantenimiento de los equipos informáticos, redes, etc, y la instalación de actualizaciones tanto de aplicaciones como del propio sistema operativo. Desde aquí recomendamos que se potencie la integración de esta figura en trabajos colaborativos con el profesorado.

2.3. Configuración de la red

La Red Tecnológica Educativa forma parte de la denominada Intranet Regional. Sin acceso a internet y sin conexión a dicha Intranet seguiríamos hablando de "Aulas de Informática" más que de "Aulas Tecnológicas". A partir de este momento la cantidad de información que se pone a disposición de los usuarios es incalculable, de ahí que cada vez nos reafirmemos en la opinión de que pasar de los ordenadores como una herramienta aislada a una red como la Intranet extremeña y la World Wide Web supone un salto cuántico.

La gran ventaja que proporciona la red interna de nuestro centro es que permite romper con cualquier tipo de barreras espacio-temporales, ayudando a compartir información y a organizar la disposición de la misma para uso de profesores y alumnos. El sistema gnuLinEx cuenta con una carpeta llamada "trastero", de uso público y en la que todos pueden "colgar" la información para

ser consultada por cualquier usuario y desde cualquier puesto del centro. Ventajas como éstas tienen su riesgo, pero el sistema permite crear carpetas compartidas de uso restringido (de aula, de profesores, de departamentos,...) cuando sea necesario.

La conectividad se ha convertido en *algo imprescindible para el buen desempeño de los educadores y para el mejor aprendizaje y formación de los estudiantes. Por otra parte, la red de redes permite colaboración entre maestros, entre grupos de clase, entre regiones o países; permite compartir datos, experiencias, trabajos, proyectos, productos finales; permite la comunicación con expertos, con científicos, con autores, etc.*

(A) Instalación de servidores web.

Uno de los servicios más sencillos, aunque importante, que ofrece gnuLinux es el servidor web. El servidor web permite configurar su propio sitio web (o múltiples sitios), donde se puede publicar su propia información, datos de proceso o dar servicio a la comunidad escolar.

Las publicaciones electrónicas han llegado a ser muy baratas pero casi totalmente incontroladas, provocando una gran cantidad de ruido, en el sentido de la Teoría de la Información. Una búsqueda sobre cualquier tema puede dar como resultado innumerables páginas de la red pero lamentablemente no existe un control de calidad de estos sitios. Muchas veces se consume un tiempo apreciable para no conseguir nada. Ese es un nuevo papel que nos toca jugar. Si antes teníamos que seleccionar entre varios libros de texto y otros materiales, ahora nuestra elección debe contemplar cientos de páginas electrónicas y recursos informáticos, además de los materiales tradicionales. Ahora, en lugar de evaluar los textos disponibles y seleccionar los mejores, debemos explorar un gran número de posibilidades y recomendar las que parezcan mejores.

A.1. Almacenando lo que vamos a usar.

Más arriba hemos hablado de la lentitud de comunicaciones cuando hay muchos equipos conectados. Una solución sencilla consiste en descargarse las páginas que van a ser visitadas al servidor web local y consultarlos desde ahí. De este modo se crea una despensa de información rápidamente accesible. Existen dos formas de hacer esto. La primera consiste en instalar un proxy en el servidor central, de modo que cuando alguien intenta conectar con esa página le sea servida la página que está en *caché* (guardada en reserva). Para conseguir esto basta con instalar el paquete squid en el servidor central.

La segunda consiste en descargarse la página y colocar una copia en el servidor web interno. Estas dos opciones no son incompatibles, y en nuestro caso utilizamos ambas.

Una vez realizada esta operación los alumnos pueden acceder a los recursos web, propios o tomados de la red, con la velocidad que proporciona la red LAN reduciendo enormemente los tiempos de espera en el servicio de las páginas.

A.2. Creando contenidos web propios.

Además de los recursos que puedan encontrarse en la red, también pueden construirse recursos específicos para nuestros alumnos. Esta segunda manera de actuar tiene la ventaja de poder contextualizar los contenidos al entorno educativo en el que nos encontremos. En un futuro cercano los contenidos, serán elaborados por los propios profesores, o por las editoriales con la colaboración de estos y tendrán un soporte electrónico, lo que solucionará el problema del precio. Pero hoy esto todavía no es posible y la realización de contenidos requiere tiempo. En muchos casos lo que se está realizando es utilizar los medios informáticos para completar los libros de texto, elaborando ejercicios, por ejemplo.

Como todos los institutos de enseñanza secundaria forman parte de la Intranet extremeña, la velocidad en el intercambio de datos entre unos centros y otros será muy elevada, por eso es de esperar que pronto se cuente con un banco de contenidos de gran tamaño en poco tiempo. Para acelerar este proceso es necesario incentivar la cooperación entre docentes y crear cultura de trabajo en equipo, algo que no parece fácil. En el IES Calamonte durante este curso se ha trabajado en la búsqueda, adquisición y elaboración de estos recursos, si bien existen ritmos desiguales en los distintos departamentos didácticos en función de los conocimientos informáticos y del grado de confianza en las nuevas tecnologías como recurso didáctico.

(B) Crear un portal.

Recursos que se descargan, que se crean *ad hoc* para los alumnos..., multiplicado por el número de departamentos y por el número de profesores nos lleva a una dispersión de recursos poco económica. Necesitábamos un espacio desde donde puedan organizarse estos para evitar el despilfarro: un portal web. Éste se concibe como el eje central de recursos de la web. Centraliza recursos y funciona como un verdadero directorio al que tienen acceso todos los integrantes de la comunidad escolar. Todos los departamentos tienen su propio servidor web que se enlaza con los demás a través de un portal, que tiene, además otros recursos, como la posibilidad de realizar encuestas, abrir foros de opinión, o acceder desde ellos a las páginas de los buscadores, etc. Realizar un portal con estas características es complejo, y requeriría horas y horas delante de un editor html. Pero afortunadamente existen productos ya elaborados como postnuke, un portal realizado en lenguaje php, gratuito y que puede descargarse desde <http://www.postnuke.org> o desde <http://www.postnuke-espanol.org>. El portal de linex.org está hecho con esta aplicación, cuya instalación es sencilla y guiada.

Dentro de este portal pueden colgarse muchos recursos, tanto didácticos como no didácticos, pero que pueden ser interesantes para la comunidad educativa. Así puede disponerse de un quiosco electrónico en el que aparezcan publicaciones periódicas (diarios, semanarios o revistas mensuales) que sean propuestas por los alumnos y departamentos. Una vez descargados en el servidor web, cualquiera puede consultarlos desde su equipo y su gestión es fácil, pues puede programarse la tarea en un cron para que a una hora concreta se descarguen los ficheros necesarios mediante algunos sencillos scripts (guiones). De este modo puede disponerse de los diarios cuando se llega al instituto y las suscripciones a las ediciones electrónicas de pago son, por lo menos todavía, más baratas que las de papel. Cada departamento puede decidir qué recursos son interesantes para que alumnos y profesores puedan disponer de ellos. Y si nos referimos a la investigación casi todos los departamentos de las universidades e instituciones de investigación publican electrónica y gratuitamente sus artículos. En la actualidad nuestro portal aloja las ediciones digitales del diario Hoy, ABC cultural, Muy Interesante, National Geographic o Newton.

Otros elementos de gran interés son los foros, tablones electrónicos de discusión y debate. Su aplicación educativa ha sido poco usada, pero tiene grandes posibilidades: potencia la capacidad creativa del alumno y le permite comunicarse. Pueden existir tantos foros como se desee y, al igual que ya hemos visto anteriormente, permiten estratificarse, unos pueden ser generales, otros para un nivel, grupo o asignatura. Como puede deducirse su interés para la docencia no es exclusivo de su uso en el aula. También sirven para que comunidades de educadores trabajen en común y compartan experiencias sin importar su localización geográfica. Los foros, además presentan las siguientes ventajas:

- Los mensajes a los foros están en formato HTML por lo que pueden incluirse imágenes, sonidos, o enlaces a otras páginas.
- Permiten revisar el historial de los mensajes ordenados por criterios específicos.
- Puede especificarse la posibilidad de que sólo puedan acceder alumnos identificados previamente y queda registro de la máquina desde la que se ha escrito el mensaje.

En el IES Calamonte hemos instalado en nuestro portal un foro con carácter experimental dedicado a los alumnos y gestionado por profesores del Departamento de Lengua y Literatura. Los resultados han sido muy satisfactorios pues se les han planteado a los alumnos retos de lenguaje que difícilmente tienen cabida en las programaciones oficiales. La respuesta ha sido muy buena con más de 250 respuestas en poco más de un mes de vida del foro. Pero son útiles para cualquier área.

Aunque no se haya explotado en el IES Calamonte durante el curso 2002-2003, mediante sencillas instalaciones pueden crearse correos electrónicos

internos, álbumes de fotos y chat, que pueden graduarse para pequeñas comunidades: profesores del mismo departamento que trabajen en institutos alejados geográficamente pueden intercambiar experiencias y opiniones, alumnos del mismo nivel educativo, etc. Su mantenimiento es relativamente sencillo y los recursos que ocupan son escasos. También permitiría que los alumnos puedan comunicarse con sus compañeros ampliando sus perspectivas.

Si las TICs han roto las fronteras ¿por qué seguir pensando en la educación tiene que constreñirse al edificio del Instituto? gnuLinEx permite el trabajo colaborativo entre institutos. Los alumnos del sur de Badajoz pueden aprender junto a los del norte de Cáceres y los del oeste de Extremadura con los del este. Cincuenta institutos de Andalucía se incorporan en el curso 2003-2004 con un sistema casi idéntico al extremeño. Y pronto serán muchos más. ¿Podemos imaginar actividades más motivadoras que unos alumnos "enseñen" su aprendizaje experiencias y entorno a otros? Los *chat* pueden hacer parte de este trabajo. Pero sin duda el potencial que supone herramientas como *gnomeeting*, no ofrece comparación. Aprovechando la Intranet extremeña y usando *gnomeeting* se puede romper la frontera de las aulas. Sabemos que es posible y sabemos cómo hacerlo, pero ese conocimiento hay que extenderlo.

En cuanto a los contenidos los docentes extremeños, a lo largo de generaciones, hemos preparado materiales para los alumnos en cualquier formato. Muchos están migrando estos materiales hacia medios electromagnéticos y como hemos señalado se están construyendo portales internos. Dar a conocer nuestros propios portales al resto de la comunidad educativa, coordinarlos y aprovechar su uso para todos los estudiantes extremeños es el siguiente paso. Para conseguirlo nos atrevemos a sugerir a la Administración extremeña la creación de estructuras de coordinación que, una vez más, deben ligar pedagogía y tecnología. Puede hacerse poco a poco, comenzando por el ámbito de los CPRs pero sin perder de vista el objetivo final de hacer desaparecer las fronteras. Las provinciales también.

(D) Visor, la pizarra electrónica.

Visor no es más que el nombre que le hemos dado a la aplicación que emula un VNC (Virtual Net Computing) que J.L. Redrejo ha implementado para gnuLinEx. VNC permite ver en la pantalla de nuestro ordenador lo que ocurre en la pantalla de otro equipo. El equipo que vemos es el servidor, mientras que el equipo que ve es el cliente. En los ordenadores de los profesores puede conectarse el servidor de VNC, pero para ello el profesor tiene que autorizarlo, lanzando el programa que puede desconectar cuando termine. Los ordenadores de los alumnos tienen un lanzador que se conecta contra el ordenador del profesor de ese aula y que permite que todos vean al mismo tiempo lo que el profesor está haciendo en la pantalla. Usado de este modo cumplen una función similar a la de los "cañones de video", hoy caros y por lo mismo escasos. Es

pues, una verdadera “pizarra electrónica” en la que, entre otras posibilidades, podemos tanto dirigir a los alumnos en su navegación o en su uso de alguna herramienta, como mostrarle presentaciones hechas en Alcántara (impress) o, para los nostálgicos, Power Point. Las diapositivas tienen sus días contados. En una adaptación del programa anterior, el profesor dispone en su ordenador de un icono que lanza un programa en los equipos de los alumnos de su aula para que todos vean lo que está viendo en su monitor el profesor. A esta aplicación la hemos llamado “visor2”.

Todos los alumnos tienen instalado el sustituto de VNC y el profesor dispone en su monitor de una ventana para cada equipo conectado de un alumno (mediante un gui3n que hemos denominado “*Gran Hermano*”) de modo que puede verse qu3 es lo que est3n haciendo todos los alumnos del aula y tomar el control del teclado y el rat3n de cualquier equipo. En jefatura de Estudios se dispone de iconos que permiten observar lo que est3 ocurriendo en los ordenadores de los alumnos de cada aula. La posibilidad est3 ah3, que se utilice para vigilar al alumno o para ayudarlo ya depende del profesor. Por supuesto tanto “*GranHermano*” como “*visor2*” est3n disponibles para todos los centros que lo soliciten.

(D) Usando aplicaciones educativas espec3ficas.

Existen muchas otras aplicaciones de uso educativo (DrGenius, RoseGarden4, edventure, Planets, gcompris, GMT, Grass, Jmol, gperiodic, ghemical, tuxtype, gnuplot, i2e,...) aunque dise3adas para su uso en un PC. Y en un futuro cercano van a ser muchas m3s: Debian est3 incorporando numerosas de estas aplicaciones, muchas de las cuales ya est3n en la versi3n testing, la previa a la distribuci3n oficial estable. Por poner un 3ltimo ejemplo, programas de edici3n fotogr3fica (The Gimp) o de v3deo digital (kino, cinelerra) generan excelentes posibilidades, tanto para la elaboraci3n de materiales, como en su uso docente. Disponer de c3maras de v3deo y fotograf3a digitales se va a convertir pronto en una necesidad.

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORAS

Extremadura tiene una oportunidad de salir de los 3ltimos lugares en los que se encuentra dentro de la clasificaci3n de las regiones europeas y mejorar las condiciones de vida de sus ciudadanos puesto que la r3pida y masiva incorporaci3n de la inform3tica a las aulas nos proporciona una ventaja relativa. A la velocidad a la que la sociedad de la informaci3n avanza esta ventaja inicial no va a durar mucho tiempo, por tanto es necesario aprovecharla, sacando partido lo m3s velozmente posible de los instrumentos de los que disponemos.

En educaci3n puede decirse que se han conseguido ya algunos logros:

- (a) Se ha creado la infraestructura de comunicación con la capacidad suficiente para que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades. Y se han dotado suficientemente todos los Institutos de Secundaria.
- (b) La comunidad extremeña posee una "marca" para todas las actuaciones: gnuLinEx. Esta marca no representa sólo una distribución informática sino que se asocia a todas las actuaciones de la Comunidad extremeña relacionada con las TICs o su infraestructura.

Ahora bien, estos logros no pueden ocultar riesgos evidentes que es necesario atajar:

- (a) El principal problema latente es el de la miopía: no ver más que lo cercano, no intuir el futuro. Por eso es necesario comprender que las TICs empapan el currículo. Cada vez que el alumno enciende el ordenador aprende.
- (b) Los alumnos aprenden el uso de la nueva tecnología más rápido que nosotros, esto puede suponer aversión a su uso propiciado por el temor a perder la autoridad académica frente al alumno y la inseguridad por no dominar las herramientas precisas.
- (c) No *engancharse* a las nuevas tecnologías puede suponer frustración.

Ante la nueva realidad que supone la incorporación masiva de las TICs en la educación no hay modelos que puedan seguirse. Las experiencias existentes lo han hecho a una escala muy pequeña. El modelo es Extremadura.

Entendemos que el trabajo no ha hecho más que empezar. Convencidos de que nuestra experiencia puede servir para ahorrar tiempo a aquellos centros que comiencen a implantar las NN TT, incluimos una serie de propuestas que nos parecen especialmente importantes:

1. El ordenador debe ser concebido como una herramienta más que contribuya a mejorar la formación de nuestros alumnos. *El acceso a internet y su utilización debe convertirse en un acto casi natural.*
2. Es muy importante que en cada centro se elabore un plan de actuación claro, basado en una serie de objetivos comunes y consensuados por el Claustro. No se debe trabajar improvisando las actuaciones de cada profesor y dejando los resultados en manos del mayor o menor conocimiento o voluntarismo que sobre las TICs casualmente tengan los profesores del claustro. Hay que tener unos horizontes claros y evitar los individualismos que puedan surgir. Antes al contrario, el trabajo debe ser colaborativo entre profesores e incluso entre estos y los alumnos.
3. Los cursos de formación del profesorado deben dedicar más atención al aprendizaje de herramientas adecuadas para la elaboración de contenidos. No olvidemos que el potencial motivador que tienen los ordenadores para los alumnos dependerá de la utilidad que ellos vean en las clases. Por este motivo, debemos procurar que los contenidos sean interactivos y atractivos para los alumnos.

4. Es conveniente habilitar en los centros espacios vigilados de libre uso para los alumnos con conexión a internet, lo que les permitirá no asociar permanentemente las NNTT al aula como espacio físico.
5. Definir claramente las funciones de los Administradores de Redes. Ello puede contribuir a un mejor uso de los recursos y de la red. Sería interesante constituir en los centros una Comisión de Nuevas Tecnologías, integrada por equipo directivo, profesores y administrador de sistemas. Puede ser la vía para conjugar pedagogía con tecnología.
6. Es fundamental favorecer una cultura orientada a compartir contenidos elaborados y las experiencias de cada centro. Asimismo, habría que arbitrar los mecanismos necesarios para facilitar a los profesores el reconocimiento a los trabajos elaborados en el campo de las NN.TT.
7. Es conveniente elaborar un plan que permita aprovechar las valiosas infraestructuras de los centros educativos para facilitar el acceso a las TICs de los padres y madres de alumnos y del resto de ciudadanos.
8. Los elementos programáticos de los centros deben contemplar esta nueva situación. El Reglamento de Régimen Interno, el Proyecto Educativo de Centro e incluso los Proyectos Curriculares deben recoger claramente aquellos aspectos relacionados con el uso de las nuevas tecnologías.
9. La filosofía gnuLinEx se basa en compartir. Debemos plantearnos una nueva organización del trabajo a nivel de departamentos, de centro e incluso a niveles superiores. Con la red la distancia geográfica ha dejado de ser un límite a la hora de compartir experiencias.

En definitiva, en la educación extremeña se ha hecho un esfuerzo económico extraordinario para dotar a alumnos y profesores del acceso a las TICs, ahora queda investigar, crear materiales, aprovechar el uso educativo que sin duda estas herramientas tienen e inventar una nueva pedagogía. Se ha hecho lo más caro, queda lo más difícil.

BIBLIOGRAFÍA

(A) Publicaciones escritas tradicionales.

- BLÁZQUEZ, F (Coord) (2001): **Sociedad de la Información y Educación**. Colección *Investigación Educativa*, Mérida, Junta de Extremadura.
- De BENITO, B. (2000): "Redes y trabajo colaborativo entre profesores" en CABERO, J. (coord). **Las nuevas tecnologías para la mejora educativa**. Ed. Kronos. Actos del Congreso Edutec'99.
- CASTELLS, M. (1997): **La era de la Información: Economía, Sociedad y Cultura**. Alianza Editorial, Madrid.

- CASTELLS, M. (2001a): "Tecnología de la Información y capitalismo global" En Anthony Giddens y Wilt Hutton eds. **En el límite. La vida en el capitalismo global**. Tusquets, Barcelona.
- CASTELLS, M. (2001b): **La galaxia internet**. Plaza y Janés. Barcelona.
- INFODEX (1998): **Plan Director Estratégico para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Extremadura**
- NEGROPONTE ,N. (1995). **El mundo digital** , Barcelona : ediciones B
- SALINAS, J. (2000): "El rol del profesorado en el mundo digital" en: del CARMEN L.(ed). **Simposio sobre la formación inicial de los profesionales de la educación**. Universitat de Girona Pág. 305-320

(B) Publicaciones digitales.

- CABERO, J (1996): "Nuevas tecnologías, comunicación y educación". Edutec, *Revista electrónica de Tecnología Educativa* en [http:// www.uib.es/depart/gte/relevec1.htm](http://www.uib.es/depart/gte/relevec1.htm)
- e-Europe (2002): "Una sociedad de la información para todos" en <http://www.cdsi.es/documentos.htm>
- Goodfellow,J. "Technology and the Production of Meaning", <http://www.wolfenet.com/~jmg/index.html>
- *Informe de la Comisión Especial de Estudios para el Desarrollo de la Sociedad de la Información, Madrid, abril de 2003, en* <http://www.cdsi.es/sugerencias.htm>
- MAJÓ, J (2000): "Nuevas tecnologías y educación" en http://www.uoc.edu/web/esp/articles/joan_majo.html
- http://europa.eu.int/information_society/topics/telecoms/implementation/annual_report/7report/index_en.htm
- http://europa.eu.int/information_society/eeurope/egovconf/index_en.htm.
- http://europa.eu.int/information_society/eeurope/news_library/documents/index_en.htm
- http://europa.eu.int/information_society/eeurope/index_en.htm

Sobre la filosofía del proyecto GNU

- <http://www.gnu.org/home.es.html>
- <http://www.gnu.org/philosophy/philosophy.es.html>
- <http://www.oreilly.com/openbook/freedom/>

Cómo afectan las nuevas tecnologías a la organización de un centro de secundaria

**Juan Carlos Contador Baladón¹ - M^a José Pascual Mancha²
Francisco José Silva Aranda³ - Carlos Vega Fernández⁴**

¹ccontador@edu.juntaextremadura.net - ²mariapascual@edu.juntaextremadura.net
³franciscosilva@edu.juntaextremadura.net - ⁴cvega2@hotmail.com

I.E.S. Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra

PRESENTACIÓN

Sí, nosotros leíamos más, leíamos horas y horas. Pero, ¿qué otra cosa podíamos hacer sino leer o jugar? ¿Teníamos ordenador?

Los docentes no pueden creer que la situación hoy es igual a la de años atrás. Algo ha cambiado y puede interpretarse positiva o negativamente. Aquí estamos, rodeados de ordenadores, nos gusten o no, los temamos o no, los odiamos o no.

Cuando la administración educativa invierte en equipos informáticos para los centros, lo hace empujada por una presión social que no entiende cómo sería posible educar sin tecnología en un mundo tecnológico.

Ahora que ya estamos inmersos en esta nueva situación educativa, tenemos que partir de un proyecto bien diseñado y consensuado previamente entre todos los que estén dispuestos a participar. Por lo tanto, se debe acompañar de un compromiso de trabajo firme y voluntario de todas las personas que van a participar, y con opciones abiertas a nuevas incorporaciones y cambios de rumbo, esto es, un proyecto dotado de autoevaluación y flexibilidad.

De todo lo dicho anteriormente se extrae una conclusión inmediata: la inexcusable exigencia del trabajo en equipo (con todas las consecuencias que esto supone). Hay quien se quiere sustraer a este requisito, pero en ese caso todo el entramado se derrumbará ante la primera inclemencia que surja en el camino (y está garantizado que surgirán muchas).

El I.E.S. Sierra de San Pedro surge de la suma de proyectos individuales de las NTIC, y nuestro primer trabajo ha sido aunar esas individualidades en un proyecto de centro. El objetivo de nuestro trabajo es plasmar las ideas y reflexiones de nuestra experiencia como equipo directivo en este primer año de funcionamiento y hacer propuestas para poder desarrollarlas durante estos años, nos ha llevado a plantear la siguiente cuestión:

Cómo afecta la aplicación de las NTIC en un centro de secundaria en:

- La organización.

- El Reglamento de Régimen Interno.
- La atención a la diversidad.
- La gestión administrativa.
- La formación del profesorado.
- El entorno.
- La evaluación.

LA ORGANIZACIÓN

Revisemos nuestras ideas sobre educación, redefinamos lo que estamos haciendo, no para efectuar una incorporación de tipo aditivo (como ha sucedido hasta ahora con los medios audiovisuales), sino para, con ellos, inventar, ensayar, construir un nuevo modo de pronunciar la realidad.

Este cambio en la forma de enseñar y aprender supone un nuevo modelo organizativo que es el que vamos a proponer en las siguientes líneas.

¿Para qué usamos el ordenador en nuestro centro? ¿Para enseñar informática a los alumnos, para enseñar las distintas áreas de otra forma?

Para que las NTIC introduzcan un nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje, los departamentos han tenido que incorporar en sus programaciones la aplicación de las nuevas tecnologías en su área. Para esto se precisa que el profesorado tenga una visión clara de las oportunidades que ofrecen las NTIC para mejorar la educación y a la misma vez estar capacitado para analizar las necesidades educativas que se presenten. Esto supone cambios en la organización de la Comisión de Coordinación Pedagógica y del Claustro. Además en el organigrama se debe definir una nueva figura que es, el coordinador de recursos informáticos que se complementará con el programador.

Sin tener aún un Reglamento Orgánico de Centro adaptado a estas nuevas circunstancias educativas, ha sido necesario realizar algunos ajustes en el que tenemos actualmente.

Piezas esenciales en dicho entramado organizativo han sido los departamentos didácticos. A estos se le han planteado cuestiones como:

- ¿Qué programas existen que funcionen bajo gnuLinEx?
- ¿Cómo podemos utilizar las NTIC en el aula?
- ¿Cómo puedo utilizar Internet?
- ¿Cómo puedo diseñar actividades para los alumnos?
- ¿Hay profesores de mi área que estén trabajando las nuevas tecnologías en otros centros? ¿Cómo? ¿Con qué programas?

A todas estas preguntas se les ha dado una respuesta conjunta entre los departamentos didácticos y el coordinador de recursos informáticos. Las funciones que deberá desarrollar el coordinador de recursos informáticos serán:

- Búsqueda de recursos informáticos educativos (utilización de Internet y software educativo).
- Planificación de la formación interna del profesorado en esta área, coordinándose para este efecto, con los Centros de Profesores y Recursos y otros estamentos.
- Coordinador del Foro de Debate del centro.
- Coordinar la actuación de los Departamentos en la aplicación de los recursos informáticos.

Estas tareas se complementarán con las que desempeña el programador:

- Instalación y mantenimiento de la red interna.
- Gestión de usuarios.
- Instalación de *software*.
- Administrador de los servidores (carpetas, web, ftp,...).
- Programador tester.
- Coordinación con otras entidades (Sociedad de la Información por ejemplo) para facilitar y obtener informaciones válidas para el desempeño de las funciones de administrador de red en los centros.
- Actualización de los sistemas y búsqueda de nuevas mejoras.
- Mantenimiento *hardware*.
- Búsqueda de soluciones para necesidades específicas de tipo informático.
- Investigación.

Todas estas funciones que hemos descrito van encaminadas a cumplir el objetivo básico que este equipo directivo ha planteado y cuya finalidad ha sido un cambio en la concepción del aprendizaje como proceso constructivo en el que la comprensión, la comunicación, la autonomía, la búsqueda, selección, análisis crítico de la información y la resolución eficiente de problemas resulta fundamental. La comisión de coordinación pedagógica ha decidido focalizar las actuaciones durante este curso en tres direcciones:

- **Utilización de Internet.** En la red encontramos una gran cantidad de recursos y de actividades que complementan y enriquecen la programación de aula. Los docentes debemos seleccionar aquellos que sean adecuados a nuestra actividad docente. El problema fundamental ha sido la lentitud de Internet cuando todos los alumnos visitan a la misma vez la página seleccionada. La solución que le hemos dado ha sido descargar previamente las páginas seleccionadas a un servidor web que funciona en la Intranet.

- **Utilización de programas educativos.** En contra de la opinión generalizada existen muchos programas que funcionan bajo gnuLinEx, nosotros hemos encontrado en el paquete Debian programas para todas las áreas. Estos tienen algunos inconvenientes, la mayoría están en inglés y hay que probarlos y testarlos.
- **Elaboración de materiales por parte del profesorado.** Los distintos departamentos han estado elaborando actividades con los programas Brocense, Alcántara, Zurbarán,... para desarrollar en las distintas aulas. Nosotros hemos configurado la red de forma que estos recursos se incorporen a las carpetas del profesor a las que se puede acceder desde los ordenadores de los departamentos o desde el ordenador del profesor de cada aula. Cuando los queremos utilizar en clase encendemos el ordenador del profesor de ese aula y traspasamos la información desde la carpeta del profesor a la carpeta de aula, a partir de ese momento los alumnos tienen acceso a esa información desde su ordenador. Este mismo proceso se puede invertir para recoger el trabajo de los alumnos.

Todos los recursos que pueden ser utilizados se incorporarán a la página web del centro.

Todo lo descrito anteriormente ha generado la necesidad de incorporar en la organización de los centros una figura nueva que es el/la coordinador/a de recursos informáticos que tenga el mismo tratamiento que un Jefe de Departamento para poder coordinar todas sus funciones desde la comisión de coordinación pedagógica.

Para realizar tareas como las enumeradas a continuación, han colaborado alumnos de práctica de una empresa de formación y empleo.

- Instalaciones o actualizaciones de sistemas operativos una vez testados por el administrador.
- Instalación de aplicaciones concretas ya probadas.
- Atención a los problemas que les surjan a los usuarios.
- Mantenimiento del hardware que considere oportuno el administrador.
- Apoyo en la programación.

Hemos valorando esta experiencia como muy positiva, experiencia que debería ser ampliada por alumnos en práctica de los Ciclos Formativos de Grado Superior y de las Escuelas y Facultades de Informática.

REGLAMENTO DE RÉGIMEN INTERNO

¿Cómo usar el correo electrónico? ¿Puedo jugar o chatear con el ordenador en el aula? Y por si fuera poco Internet.

Este nuevo escenario educativo, con más recursos tecnológicos, con una gran inversión económica y con más información sin seleccionar hay que organizarlo y cuidarlo. Las normas de convivencia parten de una reflexión de toda la comunidad educativa, y por lo tanto de un trabajo de consenso.

El alumnado desde un principio debe asumir su responsabilidad ante el nuevo material que se le presenta en su espacio de trabajo. Por tanto ha sido esencial incorporar en nuestras normas de convivencia este principio básico asumido por toda la comunidad educativa, alumnos, padres, madres y claustro.

¿Qué hacer con Internet?

Un elemento clave es la ausencia de control. Internet contiene mucha basura, sobre todo lo que un profesor chileno llamaba *basura cognitiva*. Hace siglos un monje alemán detectaba un problema similar con los entonces recientes libros impresos, y nos alertaba de cómo la imprenta iba a permitir publicar cosas inconvenientes o inadecuadas... (hay que recordar que dicho monje aprovechó la imprenta para difundir sus ideas sobre los libros impresos).

Internet no es la panacea, ni siquiera es un medio educativo conveniente en todas las situaciones. Es un medio de comunicación y de acceso a la información tan poderoso que está cambiando nuestras vidas.

A pesar de que la administración educativa ha tomado medidas para filtrar información, creemos sobre la base de nuestra experiencia que la mejor medida es la de educar y concienciar al alumnado en el uso educativo de este recurso, para eso se han desarrollado actividades con padres y alumnos en reuniones informativas, tutorías y en algún caso ha sido necesario tomar medidas sancionadoras.

Si queremos que las aulas estén en buen estado y bien organizadas es necesario establecer unos cauces de comunicación fluidos.

Consideramos las siguientes actuaciones como parte esencial en la aplicación de las NTIC en el aula:

- Actividades en las tutorías de inicio de curso sobre el respeto y el buen uso de los equipos informáticos, este tipo de actividades, acompañadas de reuniones con las familias para solicitar la colaboración en el cumplimiento de dicho objetivo.
- Los alumnos tienen asignados un puesto fijo en el aula con el objetivo de responsabilizarlo del equipo informático que utilizan.

- Cada equipo está identificado con la siguiente clave, curso y posición con el fin de detectar rápidamente cualquier incidencia en el aula.
- Considerar como falta grave cualquier tipo de incidencia con el deterioro y el mal uso del material informático.

LA ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Nuestro centro educativo está situado en una zona con escasez de infraestructuras, de recursos educativos, culturales y económicos, un elevado nivel de desempleo y con alumnado de riesgo de abandono escolar. La falta de posibilidades para utilizar los instrumentos tecnológicos condiciona aún más este riesgo social, les dificulta el acceso a las nuevas posibilidades de comunicación e información y la interacción e integración de forma productiva en una sociedad cada vez más informatizada.

Hemos comprobado durante este curso que la rapidez de acceso a la información que permite las nuevas tecnologías en el aula hacen que las diferencias educativas (museos, exposiciones, bibliotecas,...) entre un alumnado de zonas urbanas y zonas rurales sean menores.

Por eso cobra una especial importancia la función facilitadora de la escuela en relación con la implantación de las NTIC como recursos educativos, ya que la innovación, creación y desarrollo de las NTIC desde este concepto permite generar la igualdad de oportunidades.

En la medida en que se logre que todos los alumnos/as puedan acceder en la educación para la igualdad, se facilita la convivencia e integración social de los mismos.

LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA

La gestión de los centros educativos se realizan mediante programas como son, el IES 2000 (programa de gestión escolar), GECE 2000 (programa económico) y ABIES (gestor de bibliotecas), muy centrados en el ámbito administrativo no teniendo ninguna implicación en el pedagógico. Actualmente dichos programas presenta la dificultad de no formar parte de la Intranet y estar desarrollados en entorno Windows. Con la incorporación de las NTIC al aula surge un nuevo reto que es facilitar el acceso a la información del centro a toda la Comunidad Educativa desde Internet: calificaciones y faltas del alumnado, Proyecto Educativo, Programaciones Didácticas, Actividades Extraescolares, Ofertas Educativas, etc.

NECESIDAD DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO

El objetivo que nos hemos planteado este primer año es dar respuesta a las necesidades formativas de los profesores en una sociedad cada vez más tecnológica mediante la búsqueda, utilización y comunicación de estrategias, recursos y experiencias didácticas, que permitan la correcta integración de estas herramientas dentro del currículo escolar.

Durante este curso se han realizado las siguientes actuaciones:

- Seminarios de formación permanente, con el fin de promover la adquisición y actualización de procedimientos técnicos y pedagógicos para la integración y utilización educativas de las NTIC.
- Grupos de trabajo para favorecer la reflexión, coordinación y comunicación educativa.
- Animar a la participación en congresos, publicaciones, experiencias docentes, manuales,...

Debido a que esta nueva situación educativa presenta cambios vertiginosos, es necesario plantear una formación continua del profesorado, enfocada principalmente a la reflexión sobre la práctica docente, adquisición y aplicación de conocimientos y la comunicación e intercambio de experiencias. Toda esta formación se basa en un trabajo cooperativo: diseñando, desarrollando y valorando los recursos tecnológicos, atendiendo a las necesidades educativas de los alumnos y dando proyección futura a la actuación docente. Esta última actuación la hemos concretado en Proyectos de Formación de Centros y en la continuidad de grupos de trabajo tanto a nivel de centro como intercentros para los próximos cursos.

Todo el bagaje de experiencias y recursos hay que compartirlos y hacerlos extensibles a otros centros educativos para su aprovechamiento.

EL ENTORNO

Durante este curso nuestra preocupación ha sido el funcionamiento y la organización adecuada de los recursos existentes, una vez superado ese objetivo y vista las posibilidades formativas y educativas en nuevos contextos de aprendizajes pretendemos un mayor aprovechamiento y utilización de las NTIC en horarios no lectivos, para eso iniciaremos contacto con las entidades locales y bibliotecas, para establecer actuaciones y proyectos educativos conjuntos en los que se requiera aplicar los conocimientos y recursos tecnológicos.

Debido a la inversión realizada en estos centros y las grandes posibilidades formativas que ofrecen estos recursos en zonas rurales, la administración junto con las entidades locales de la zona debe facilitar, mediante una organización adecuada, la realización de actividades con las NTIC, como pueden ser: Biblioteca, cursos de formación a padres y madres, jóvenes desempleados,...

LA EVALUACIÓN DE UN CENTRO EDUCATIVO

Hemos modificado tan radicalmente nuestro medio ambiente, que ahora tendremos que modificarnos a nosotros mismos para poder existir en el nuevo medio.

Robert Wiener, The Human Use of Human Beings.

La Sociedad Tecnológica impone un proceso riguroso de evaluación, no podemos seguir enseñando como lo estamos haciendo hasta ahora ni enseñar las mismas cosas. La aplicación de las NTIC en las aulas de Extremadura va a suponer también un cambio en los currículos con base a un proceso de evaluación a medio y largo plazo. Además de evaluar los materiales en cuanto a su rentabilidad, necesitamos conocer el nivel de implicación del profesorado, los contenidos, el desarrollo de los hábitos de reflexión, interpretación y generalización en el alumnado.

La evaluación es el elemento clave en la aplicación de la NTIC, debe servir de instrumento de investigación y reflexión. En todo momento debe ser formativa, y servir para detectar y superar las dificultades observadas.

En primer lugar deben existir los medios institucionales necesarios para evaluar la aplicación de la NTIC, con el objetivo de diseñar nuevos planes y programas educativos. Tal vez podría ser el Servicio de Inspección Educativa, la Unidad de Programas Educativos, o bien una Comisión Pedagógica a nivel autonómico.

Otro nivel de evaluación se desarrolla por los propios claustros de los centros, a través de la organización que en estos se establece: departamentos, comisiones de coordinación pedagógica y claustro.

Y por último en este inicio de camino es necesario desarrollar un tercer nivel de evaluación intercentros, donde exista un intercambio de experiencias, buscando foros para poder desarrollar dichos intercambios (Congresos, Jornadas,...).

Unidad didáctica con ordenador: la reacción química con OpenOffice Draw.

¿Química con un programa de dibujo?

José Vicente Pacheco Rodríguez

jpar0008@fresno.pntic.mec.es

IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra

1. CONSIDERACIONES PREVIAS

1. Problema detectado

Los conceptos átomo, molécula y reacción química son básicos para la construcción de las ciencias químicas. Las primeras teorías atómicas (Dalton, principios del siglo XIX), a pesar de haber perdido vigencia durante los años posteriores, siguen resultando muy útiles hoy, ya que nos permiten explicar muchos aspectos importantes de los procesos químicos, sobre todo a un nivel básico como se requiere en el segundo ciclo de la ESO. Sin embargo su asimilación para los alumnos de tercero de ESO no es inmediata. El átomo y la molécula, a pesar de ser entes totalmente reales (en cierto sentido serían lo único real) resultan algo abstractos para alumnos de segundo ciclo de ESO. Según nuestra experiencia, algunos de los preconceptos sobre este tema más habituales en los alumnos son:

- Los conceptos de mezcla y compuesto les resultan muy difíciles de distinguir. Por ejemplo el agua es, para muchos, una mezcla de hidrógeno y oxígeno.
- Muchos no entienden el significado de las fórmulas interpretando los subíndices de las mismas de varias formas además de como número de átomos.
- El significado de los coeficientes estequiométricos no está claro para muchos alumnos, pues algunos creen que es parte de la fórmula.

Con todas estas dificultades vemos que entender el significado de una ecuación química en general y su ajuste en particular no es un problema sencillo, ya que muchos de los alumnos consiguen hacerlo de forma mecánica sin comprender exactamente el significado de lo que están haciendo. Estos preconceptos persisten incluso a niveles superiores llegando a detectarse hasta en algunos alumnos de Bachillerato de Ciencias de la Naturaleza.

Como decíamos antes el origen de estos errores conceptuales no creemos que esté en una mala enseñanza de los mismos sino en la intangibilidad de los conceptos átomo o molécula.

2. Justificación del uso del ordenador

Un modelo que ha sido muy útil para el desarrollo y evolución de la Química es el considerar al átomo como una esfera indivisible (Teoría Atómica de Dalton). Evidentemente este modelo no explica todos los fenómenos relacionados con el átomo, pero sí todos los fenómenos relacionados con las reacciones químicas. El modelo nos permite imaginar un elemento como un conjunto de esferas idénticas y un compuesto como un conjunto de moléculas idénticas, siendo cada molécula un paquete formado por esferas distintas.

Aunque se trata de un modelo muy intuitivo, favorece su comprensión disponer de un sistema que nos permita visualizar tales esferas o paquetes de esferas. El uso de modelos tridimensionales (de bolas y varillas, por ejemplo) resulta muy didáctico, aunque en la mayoría de los casos no suele disponerse de suficientes piezas para que todos los alumnos manipulen.

Es aquí donde el ordenador nos va a resultar útil: el alumno podrá “ver” los átomos y las moléculas representadas por sus fórmulas (mejor dicho: podrá ver un modelo de las mismas). Existen en el mercado multitud de programas tanto con licencia propietaria como con licencia libre diseñados para la visualización de moléculas en 3 dimensiones (Gchemical, Rasmol, Jmol, Xmakemol, etc) que podrían usarse tanto para el aprendizaje de este tema en particular como de otros temas de química.

3. Contexto

La unidad didáctica va a desarrollarse en grupos de tercero de ESO. Al tratarse de una enseñanza obligatoria, estos grupos suelen ser muy heterogéneos, ya que hay alumnos con expectativas muy diferentes, con capacidades muy dispares y con motivaciones e intereses muy variados.

Por lo que se refiere al uso de las nuevas tecnologías, no debemos olvidar que la unidad didáctica va a desarrollarse en un instituto con aulas informatizadas por lo que, aunque la mayoría de los alumnos no disponga de ordenador en su domicilio (como sucede en nuestro centro), los ordenadores son herramientas habituales para ellos. Además los programas a utilizar (el paquete Open Office) suelen ser de los más utilizados en diversas áreas.

4. Software utilizado. Justificación

Como ya hemos comentado existen gran cantidad de programas específicos de química, varios de ellos que funcionan bajo gnuLinEx (Gchemical, Xmakemol, J-Mol, etc). No obstante nos hemos inclinado por un programa de propósito general: el paquete Open Office, en particular sus herramientas Draw e Impress. Las razones para esta decisión son:

- La Unidad Didáctica se va a desarrollar en tercero de ESO. En este nivel el objetivo es adquirir y manejar, entre otros, los conceptos de compuesto,

fórmula y molécula. No es nuestra intención estudiar de forma pormenorizada y rigurosa la geometría molecular tridimensional. Es por ello que pueden conseguirse los objetivos de la unidad sin recurrir a estos programas específicos, sin duda mucho más potentes.

- Los programas del paquete Open Office se instalan al instalar GNU/LinEX, mientras que los programas específicos de química citados antes puede ser necesario instalarlos ordenador por ordenador.
- Además estos programas son relativamente complejos, por lo que se necesitaría dedicar mayor cantidad de tiempo a aprender su uso, ya que, también, resultarían desconocidos para los alumnos. Sin embargo las herramientas de Open Office son más fáciles de manejar y muy conocidas por los alumnos, ya que algunas de ellas han sido usadas por ellos en otras materias. Esta circunstancia nos permite empezar a trabajar directamente con el programa sin necesitar dedicar un tiempo a aprender a manejarlo.
- En definitiva se trata de aportar un planteamiento original e imaginativo a un problema que nos hemos encontrado: el disponer de ordenadores pero no de programas específicos para la enseñanza y el aprendizaje de química. No debemos desdeñar las posibilidades didácticas de programas que, sin estar inicialmente pensados para la enseñanza de la química (ni siquiera de la enseñanza en general), pueden ser útiles para este fin.

2. DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

1. Objetivos

Objetivos de la materia

Distinguir mezclas de sustancias puras y elementos de compuestos.

Entender la diferencia entre reactivos y productos.

Aplicar la Teoría Atómica de Dalton al estudio de las reacciones químicas.

Conocer y manejar adecuadamente las ecuaciones químicas.

Reconocer los tipos de reacciones químicas más comunes (síntesis, descomposición, sustitución, intercambio y combustión).

Objetivos de la herramienta

A pesar de que nuestro principal objetivo no debe ser la informática, no cabe ninguna duda que, al aplicar esta metodología necesitamos que los alumnos sepan hacer ciertas cosas con el ordenador. Los objetivos informáticos han de ser siempre los imprescindibles para desarrollar nuestra unidad didáctica. Estos objetivos les van a resultar útiles a los alumnos en el futuro, al usar el ordenador en esta u otras áreas. Así pues nos planteamos un único objetivo relativo a las herramientas informáticas:

Usar el ordenador para representar gráficamente un modelo que explique un fenómeno real.

La unidad didáctica planteada incluye solamente los aspectos más cualitativos de la reacción química. No se han considerado algunos aspectos del tema tales como los relacionados con el mol, los cálculos de masa y volumen en una reacción química o los aspectos energéticos de las mismas. Tales aspectos pueden desarrollarse con el ordenador utilizando un programa de Hoja de Cálculo (por ejemplo la de Open Office) y preparando alguna práctica de laboratorio.

2. Metodología

El aprendizaje significativo se logra más fácilmente si se adquiere de forma práctica. Lo que el alumno aprende manipulando y trabajando de forma activa lo asimila mucho mejor que si el aprendizaje se realiza de forma más pasiva, mediante un método de enseñanza basado en la transmisión de conocimientos. Apostamos por lo tanto por una metodología práctica, por resultar mucho más enriquecedora para los alumnos.

Es por esto que se ha optado por seguir esta metodología, dedicando en cada sesión unos pocos minutos a la introducción teórica de los contenidos mediante una presentación de Impress y el resto del tiempo al trabajo de los alumnos con los ordenadores, actuando el profesor atendiéndoles a las dudas sobre cuestiones que vayan surgiendo tanto sobre los aspectos más científicos del tema como sobre las herramientas informáticas empleadas.

Agrupamiento

Los grupos de trabajo en el aula vendrían determinados por los recursos disponibles en el aula: un ordenador en cada pupitre de dos alumnos. Los alumnos trabajarán, por lo tanto por parejas. Esta distribución favorece la cooperación entre ambos pudiendo cada alumno ayudar a su compañero en aspectos puntuales del trabajo.

Preparación del aula y uso de la red

Para compartir los materiales, tanto los elaborados por el profesor como los ejercicios realizados por los alumnos se utilizará la red local del aula, en la cual se ha dispuesto una carpeta llamada "AULA" situada físicamente en el ordenador del profesor y accesible desde los 15 ordenadores de alumnos.

En su interior se creará una carpeta llamada "FQ" en la cual se irán colocando tanto los materiales que el profesor quiera proporcionar a los alumnos para trabajar como los ejercicios resueltos por los alumnos para que el profesor pueda acceder a ellos. Para guardar los ejercicios los alumnos utilizarán ficheros con el nombre del ejercicio seguido de los nombres de los alumnos que forman el grupo (Ejemplo: Ejercicio 1 de Juan Pérez y Carlos Sánchez).

Además de los ordenadores se utilizarán un video proyector y una pantalla. Esto nos permite explicar sobre la pantalla usando el ratón y el teclado o utilizar presentaciones de Impress.

Materiales

Se utilizarán tres tipos de materiales para el desarrollo del tema:

Presentaciones de Open Office Impress elaboradas del profesor, que se utilizarán para desarrollar los aspectos teóricos más esenciales del tema durante los primeros minutos de cada sesión.

Hojas de trabajo para los alumnos: que contendrán la relación de actividades a realizar, información esencial sobre el tema e instrucciones sobre los programas a manejar.

Ficheros de Open Office Draw: que los alumnos deberán completar para desarrollar las actividades. En estos ficheros se representa las moléculas de los reactivos y de los productos que intervienen en varias reacciones químicas. Como crítica a este material puede objetarse que no es muy riguroso a la hora de reproducir fielmente la geometría real de las diferentes moléculas. Efectivamente, esto es cierto, sin embargo no pensamos que esto sea un gran problema ya que, como dijimos anteriormente, el objetivo no es estudiar la geometría molecular (es una unidad didáctica para tercero de ESO) sino centrarse en los aspectos más esenciales de una reacción química.

Es conveniente hacer algún comentario sobre cómo se han elaborado estos ficheros de OpenOffice Draw. Las esferas que representan los átomos se han dibujado utilizando los diferentes tipos de objetos 3D que permite utilizar este programa. Para seleccionar el color colocamos el cursor sobre la esfera y hacemos clic en el botón derecho y seleccionamos "Relleno". Para asegurarnos que todos los átomos de un mismo elementos son iguales copiaremos uno de ellos y lo pegaremos tantas veces como sea necesario (hay que tener cuidado: cuando copias y pegas una imagen, el programa la pega sobre el original así que parece que no ha pasado nada, si seleccionamos y movemos veremos que están los dos: el original y la copia).

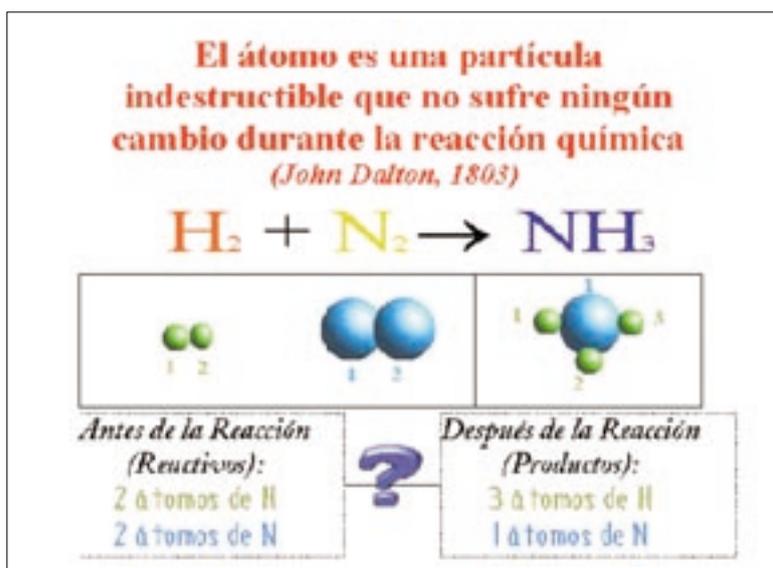
Finalmente un detalle muy sutil pero que tiene su importancia: se ha seleccionado la molécula y se ha convertido en un Bitmap (se selecciona toda la molécula, hacemos clic en botón derecho y seleccionamos Convertir / En Bitmap). Esto se ha hecho para que el alumno solamente pueda trabajar con las moléculas sin modificarlas, solamente copiando y pegando las moléculas que ya tenemos, sin modificarlas. Según nuestra experiencia cuando los alumnos de ESO comienzan a ajustar ecuaciones químicas, algunos no pueden evitar la tentación de modificar las fórmulas para obtener el ajuste, técnica que es errónea ya que eso supone cambiar las sustancias. Al hacerlo de forma gráfica suponemos que algunos intentarán cambiar las moléculas (añadiendo o quitando algún átomo, por ejemplo). Al entregarles el archivo de esta manera hacer esas modificaciones es imposible.

Sin embargo a pesar de que casi todo el trabajo se realizará con el ordenador, el cuaderno del alumno será también una herramienta esencial, ya que se le pedirá al alumno que vaya registrando las conclusiones alcanzadas.

3. Desarrollo de la Unidad

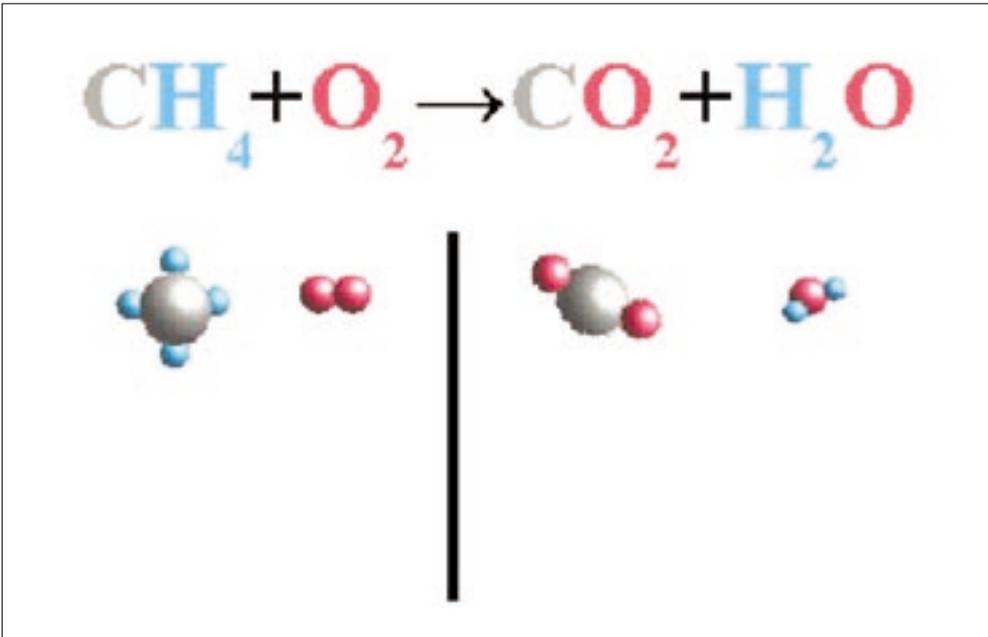
Primera Sesión:

Durante los primeros diez minutos, el profesor utiliza una presentación de Open Office Impress proyectada sobre una pantalla para introducir los conceptos de reacción química, ecuación química y su significado y la forma de ajustar ecuaciones químicas. A título de ejemplo, esta es una de las diapositivas de esa presentación:

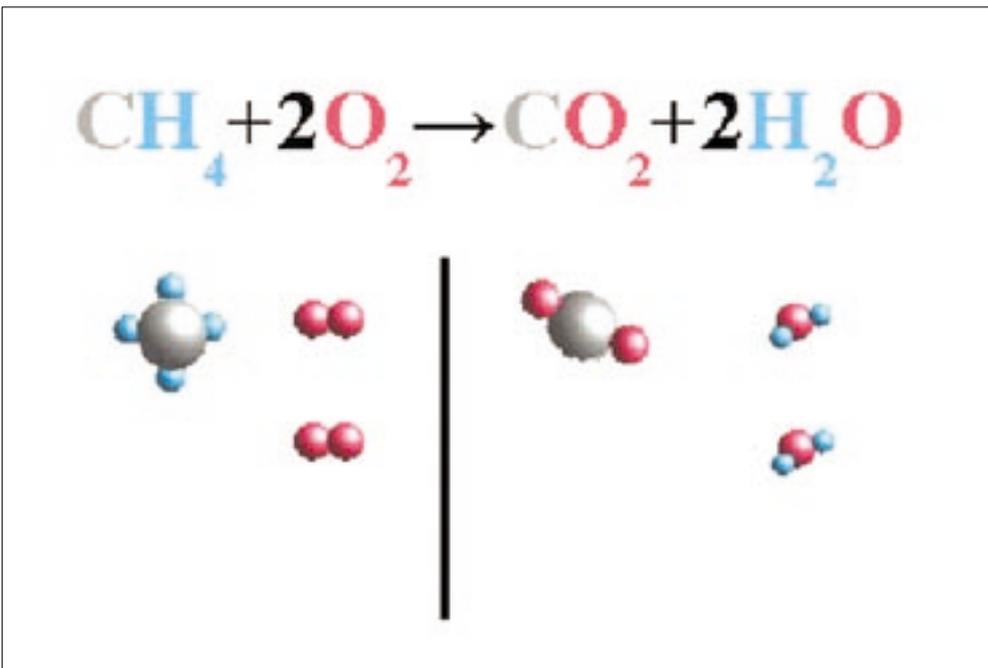


El resto del tiempo se dedicará al trabajo de los alumnos con el ordenador. Se les proporciona a los alumnos un archivo de Open Office Draw con varias páginas. En cada una de ellas se representa una ecuación química (sin ajustar) en la que se han utilizado colores distintos para los diferentes elementos y dibujos de modelos de las moléculas de las diferentes sustancias representando los átomos de elementos distintos como esferas de diferentes tamaños y colores que serán los mismos que hemos usado en la ecuación química. Se pide a los alumnos que añadan tantas moléculas de reactivos o de productos de forma que haya el mismo número de átomos de cada elemento (es decir el mismo número de esferas de cada color) en los reactivos que en los productos.

Por ejemplo se proporciona a los alumnos una ecuación química representada de esta forma:



Y se pretende que el alumno obtenga algo similar a esto:



Para explicarles el ejercicio a los alumnos se les proporciona a cada pareja de alumnos un ejemplar de la Hoja de Trabajo 1. En ella se les explica el contenido del archivo y la forma de realizar el ejercicio utilizando los comandos “Copiar” y “Pegar”.

Durante el trabajo de los alumnos el profesor se limitará a la observación del mismo, examinando su forma de actuar y el interés despertado por la actividad en los alumnos. Además se irán atendiendo las dudas planteadas por los alumnos, tanto sobre los conceptos químicos estudiados como sobre el uso de la herramienta informática utilizada.

Segunda sesión

Se dedicará a la puesta en común de los ejercicios realizados durante la sesión anterior, fomentando que sean los propios alumnos los que expliquen a sus propios compañeros aquellos ejercicios que les presenten más dificultades. El resto del tiempo se dedicará a hacer ejercicios similares a los del día anterior.

Tercera sesión

En esta sesión se comenzará a estudiar la clasificación de las reacciones químicas. Al comienzo de la sesión se explicarán los tipos más representativos de reacciones químicas: síntesis, descomposición, sustitución, intercambio y combustión. Al igual que en la primera sesión se utilizará una pantalla sobre la que se proyectará una presentación en la que se expondrán representaciones de ejemplos de cada uno de los tipos de reacciones a estudiar. Éstas se representarán como en ocasiones anteriores: mediante sus ecuaciones químicas y con los dibujos de los modelos de las moléculas y átomos que intervienen en ella.

Después se plantearán a los alumnos dos ejercicios expuestos en la Hoja de Trabajo 2.

En el primero se les propondrá que clasifiquen las reacciones que han ajustado anteriormente.

En el segundo se les proporcionará a través de la CARPETA AULA / FQ la presentación usada por el profesor para explicar los tipos de reacciones y se les pedirá que ajusten las ecuaciones planteadas en ella.

Cuarta sesión

Se dedicarán los minutos iniciales a poner en común los ejercicios realizados el día anterior.

El resto de la sesión se dedicará a la resolución de los alumnos de unos ejercicios con el ordenador. Se les planteará a los alumnos que representen mediante sus ecuaciones químicas y mediante el modelo de “bolitas” algunas reacciones químicas propuestas por el profesor. Se utiliza la hoja de trabajo 3.

Evaluación

Evaluación del grado de consecución de los objetivos didácticos

Para evaluar hasta qué punto se han conseguido los objetivos que pretendíamos se utilizarán las siguientes herramientas:

Prueba escrita tradicional: en ella se plantearán a los alumnos ecuaciones químicas para ajustar así como cuestiones de razonamiento sobre el significado de las ecuaciones químicas.

- Observación directa de los alumnos durante el trabajo con el ordenador. Su actitud ante las actividades su forma de trabajar y las dudas planteadas nos pueden ayudar a saber hasta qué punto el alumno está entendiendo el significado de los ejercicios planteados.
- Revisión de los trabajos desarrollados con los ordenadores por los alumnos.
- Revisión de los cuadernos de los alumnos.

Evaluación de la unidad didáctica.

Resulta también interesante evaluar la unidad didáctica en todos sus aspectos: materiales utilizados, metodología, actividades propuestas, etc.

Para evaluar estos aspectos se utilizarán varias herramientas:

- Observación directa del desarrollo de las clases, que nos permite analizar el grado de atención durante las breves explicaciones de teoría, el interés despertado por la actividad, la participación de los alumnos en las actividades, las dificultades que presenta el manejo del programa, etc.
- Se pasará a los alumnos una encuesta en la que se les pedirá su opinión sobre la metodología seguida, las actividades propuestas, el programa manejado y una valoración general sobre el desarrollo de las sesiones. De esta forma pretendemos evaluar aspectos como el grado de interés de los alumnos por las actividades, las dificultades encontradas en manejar el programa. También pretendemos detectar aspectos que puedan resultar mejorables de cara al futuro.
- Entrevistas individuales a algunos alumnos (3 ó 4 por grupo) de diferente perfil. A fin de poder conocer su opinión de forma un poco más abierta que la rigidez que supone una encuesta cerrada. Así esperamos poder detectar algún aspecto que haya podido pasar por alto a la hora de redactar la encuesta. Se intentará que el grupo de alumnos entrevistados sea lo más heterogéneo posible tomando a algún alumno que durante el curso se haya mostrado interesado por la asignatura y haya dado un buen rendimiento, un alumno con menor interés y con bajo rendimiento y un alumno de interés y rendimiento medios.

3. CONCLUSIONES

En el momento de redactar estas páginas la experiencia está llevándose a la práctica con tres grupos de tercero de ESO, por esta razón no se ha podido llevar a cabo una evaluación rigurosa. Sin embargo sí podemos decir que la impresión es positiva al menos en dos aspectos: la motivación y el clima de trabajo en el aula. Prácticamente la totalidad de los alumnos se ha interesado por las primeras actividades y las ha llevado a cabo, algunos alumnos que habitualmente no suelen interesarse por la asignatura participan de forma activa en los ejercicios. Se confirma lo que venimos observando durante todo el curso: el uso del ordenador es un factor positivo para la motivación. En consecuencia el clima de trabajo en el aula mejora sensiblemente, incluso en los grupos que han presentado peores resultados académicos a lo largo del curso escolar y en los que resulta más difícil conseguir un ambiente de trabajo adecuado.

No obstante cuando se haya desarrollado y evaluado de forma más minuciosa de la actividad, estaremos encantados de compartirla con cualquier colega que pueda interesarse en esta modesta experiencia de educación científica con ordenador.

4. POSIBLES MEJORAS

A pesar de encontrarnos en periodo de ejecución de la experiencia sí podemos plantearnos ya alguna posible mejora. Ya se ha dicho anteriormente que el objetivo no era el estudio minucioso de la geometría molecular sino otros totalmente distintos. Sin embargo parece sensato pensar que si pudiésemos contar con la geometría real de las moléculas la experiencia resultaría más enriquecedora. Por todo esto el siguiente paso sería estudiar la posibilidad de combinar el Open Office Draw con uno de los programas de geometría molecular. Para ello nos proponemos analizar las aplicaciones de este tipo disponibles, estudiando sus posibilidades y su facilidad de manejo, que debe ser adecuada a las características de los alumnos de tercero de ESO. En nuestra opinión es recomendable utilizar una herramienta menos potente pero más sencilla si nos permite alcanzar los objetivos marcados. Se trata de no perder de vista el objetivo: conseguir que los alumnos aprendan química y no enseñarles a manejar un programa determinado.

No quisiera terminar este informe sin agradecer su inestimable colaboración a dos compañeros y amigos Justo Cabezas y María Vega Vara, dos estudiosos infatigables de las nuevas tecnologías en la educación cuyo contagioso entusiasmo ha sido determinante para el desaliento en este difícil curso inaugural del Instituto de la Roca de la Sierra.

BIBLIOGRAFÍA

- Perales, F. J., Cañal y otros. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Marfil, 2000.
- Jonassen, D. H.. Computer in the classroom: Mindtools for critical thinking, 1996.
- Schank P., Kozma R. "Learning Chemistry Through the Use of a Representation-Based Knowledge Building Environment". Journal International of Computers in Mathematics and Science Teaching (2002) 21(3), 253-279
- Kozma R., Chin E., Russell J., Marx N.: "The Role of Representations an Tools in the Chemistry an their Implications for Chemistry Learning". Journal of the Learning Sciences, 9(3) 105-144.
- Barnea N., Dori Y. J.: "Computerzed Molecular Modeling as a Tool to Improve Chemistry Teaching". Journal of Chemical Information and Computer Sciences (1995), 27(8)
- Dori Y. J., Hameri, M: "The Mole Enviroment: Development and Implementation of a Studyware". Journal of Chemical Information an Computer Sciences (1996), 36(4)

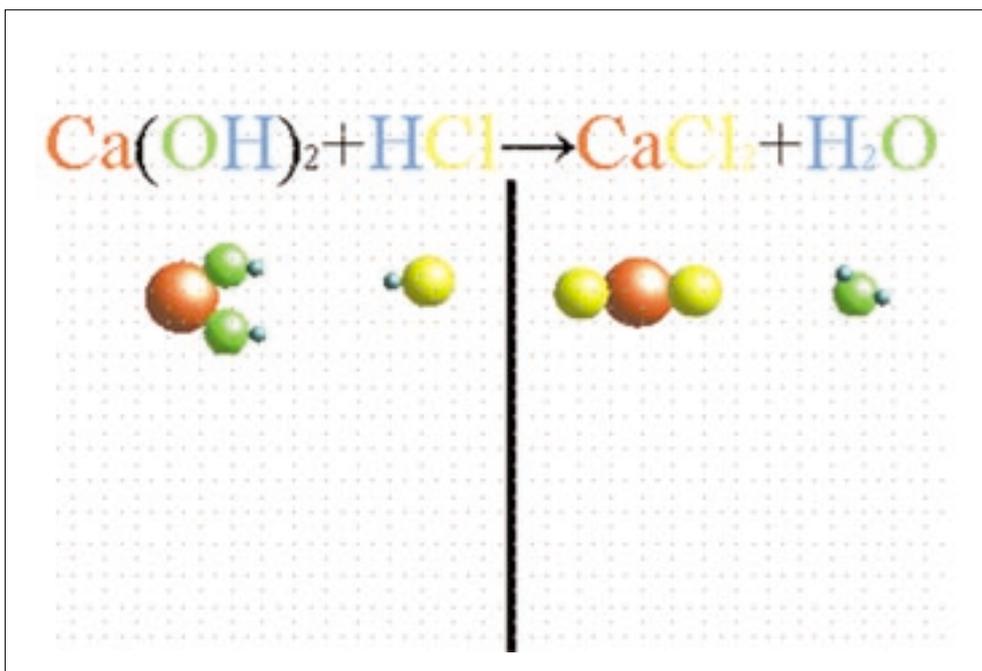
LA REACCIÓN QUÍMICA

HOJA 1

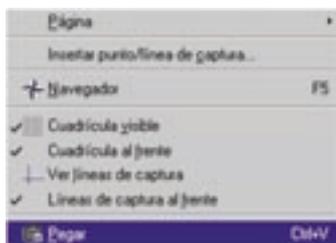
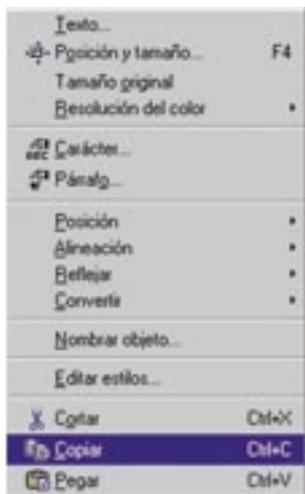
Ahora que sabéis un poco de que va el tema, vais a trabajar las ecuaciones químicas de forma gráfica.

1.- En la CARPETA AULA / FQ encontraréis el archivo ajuste.sxd. Copiadlo al escritorio de vuestro ordenador.

2.- Abrid la copia que acabáis de hacer, se trata de un archivo de Open Office Draw, una herramienta de dibujo. En él encontraréis varias páginas con un aspecto como éste:



3.- Cada esfera representa un átomo, se han marcado con colores distintos los diferentes elementos. Si os fijáis detenidamente hay diferente número de bolitas de cada color (es decir átomos de cada elemento) a cada lado de la flecha. Como sabéis esto es imposible según la teoría atómica de Dalton. Para ajustar la ecuación debéis añadir nuevas moléculas de las sustancias necesarias, para ello copiad y pegad las moléculas que sean necesarias. Para hacer esto colocad el cursor sobre una de ellas, haced clic con el botón izquierdo para seleccionarla y luego con el derecho: aparecerá un menú como el siguiente, haced clic en copiar.



Si después pincháis con el izquierdo en otro lugar de la página y haces de nuevo clic con el botón derecho aparece ahora otro menú, seleccionad pegar.

Aparentemente no ha pasado nada. Ha copiado la imagen encima de la original. Ahora sólo tenéis que moverla (haciendo clic con el botón izquierdo y arrastrando) para poder ver las dos.

4.- Pues bien, ahora que sabéis como hacerlo, colocad en cada reacción tantas moléculas de cada sustancia como sean necesarias para igualar el número de cada elemento, (es decir, el número de bolitas de cada color) a cada lado de la flecha. Os recomiendo que vayáis contando el número de átomos de un elemento concreto, lo ajustéis y luego paséis a otro así hasta que los hayáis ajustado todos. Cuando lo hayáis conseguido insertad en la ecuación delante de cada fórmula el número de moléculas de cada sustancia.

5.- Repetid el proceso para todas las ecuaciones químicas que aparecen en cada una de las páginas del archivo.

6.- No olvidéis ir anotando en vuestro cuaderno cada una de las ecuaciones sin ajustar y ajustadas.

7.- Guardad el archivo en la carpeta AULA / FQ con el nombre EJERCICIO 1 DE (vuestros nombres)

LA REACCIÓN QUÍMICA

HOJA 2

1.- En la hoja anterior habéis ajustado varias ecuaciones químicas y en la clase de hoy habéis visto cómo las reacciones químicas pueden clasificarse en síntesis (formar una sustancia a partir de varias), descomposición (formar varias sustancias a partir de una sola), desplazamiento (un elemento sustituye a otro en una sustancia), intercambio (dos elementos se intercambian en dos sustancias) y combustión (donde los productos son siempre el dióxido de carbono y el agua y los reactivos un compuesto del carbono y agua).

2.- Ahora vais a clasificar las reacciones que habéis ajustado en la clase anterior. Para ello volved a abrid el archivo ajuste.sxd con el que habéis trabajado en la clase anterior.

3.- En cada una de las páginas añadid un cuadro de texto, para ello deberéis pulsar en este botón:  , que aparece al pulsar manteniendo un instante este .

Una vez creado el cuadro de texto escribid en su interior SÍNTESIS, DESCOMPOSICIÓN, INTERCAMBIO, SUSTITUCIÓN O COMBUSTIÓN, en función del tipo de reacción del que se trate.

4.- Guardad vuestro trabajo con el nombre “Ejercicio 2 de (vuestros nombres)”

5.- Si habéis estado atentos a la presentación sobre los tipos de reacciones estoy seguro que os habéis dado cuenta de un pequeño pero importante detalle: no están ajustadas. Pues bien copiad en vuestro escritorio el archivo TIPOS DE REACCIONES (es la presentación de Impress que habéis visto al comienzo de la clase), abrid la copia y ajustad, como habéis hecho en el ejercicio 1, las ecuaciones que aparecen como ejemplos.

6.- Guardad vuestro trabajo como: “Ejercicio 3 de (vuestros nombres)”.

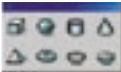
LA REACCIÓN QUÍMICA

HOJA 3

1.- Ahora que ya tenéis práctica en el manejo de ecuaciones químicas y en trabajar con las representaciones de la moléculas mediante el “modelo de las bolitas” vais a construir vosotros mismos un archivo similar al archivo ajuste.sxd con el que trabajasteis en la primera sesión.

2.- Abrid el programa de presentaciones Impress cuyo icono es Alcántara. Ya habéis trabajado en otras ocasiones con ese programa, como recordaréis está en Aplicaciones / Gráficos / Alcántara.

3.- Vais a representar varias reacciones químicas de varios tipos. Recordad que utilizamos el criterio de que cada elemento lo representamos de un color distinto y usamos ese mismo color para su símbolo en las fórmulas. Debéis representar la ecuación química y las representaciones mediante esferas de las moléculas de los reactivos y de los compuestos.

4.- Para dibujar las bolitas debéis utilizar este botón:  , (debe estar junto al marco izquierdo de la ventana, sino es así pulsa manteniendo un momento el botón izquierdo del ratón sobre el que encontréis de estos otros  . Al hacerlo aparecerán todos y podréis seleccionar la esfera.

5.- Para cambiar el color debéis utilizar este botón:  . Para cambiar el color del texto (para que los símbolos estén del mismo color que las esferas correspondientes) debéis utilizar este otro:  .

Para escribir las fórmulas necesitaréis colocar subíndices: la forma mas fácil de hacerlo es seleccionar el carácter, pulsar el botón derecho y, en el menú que aparece seleccionar carácter y marcar subíndice.

6.- En la primera página vais a representar la ecuación de la reacción de síntesis del agua a partir de sus elementos. Tened en cuenta que tanto el hidrógeno como el oxígeno se presentan en forma de moléculas di-atómicas (H_2 y O_2).

7.- En la segunda página vais a representar y a ajustar la reacción de descomposición del ácido nítrico (HNO_3) en óxido de nitrógeno (V) y agua.

8.- Al atacar el Calcio con ácido nítrico, el calcio desplaza al hidrógeno del ácido nítrico: $Ca + HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2$. Esta es la reacción que vais a representar y a ajustar en la página 3.

9.- Por último una reacción de intercambio: Cloruro de Zinc + nitrato de calcio
Cloruro de calcio + nitrato de cinc; es decir: $ZnCl_2 + Ca(NO_3)_2 \rightarrow CaCl_2 + Zn(NO_3)_2$.

10.- Guardad vuestro trabajo como “Ejercicio 4 de (vuestros nombres)”.
Copiad el archivo en CARPETA AULA / FQ.

El agua en la Tierra: desarrollo de una experiencia didáctica con las nuevas tecnologías en el aula

Ana María Trinidad Núñez

*mtrinidad@edu.juntaextremadura.net - Departamento de Biología y Geología
I.E.S. Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra. Badajoz*

JUSTIFICACIÓN

El uso de las nuevas tecnologías de la comunicación y de la información es, actualmente, un elemento altamente motivador para el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo es para los profesores que estamos embarcados en esta tarea de incorporar las nuevas tecnologías en el desarrollo diario de nuestra labor docente, pero lo es también, y especialmente, para nuestros alumn@s, que ven en el manejo de estos medios una ventana abierta al mundo, un mundo lleno de expectativas y experiencias aún por descubrir para ellos, esto adquiere su real y especial dimensión si tenemos en cuenta el entorno rural y el ambiente socioeconómico, en general bajo, en el que se desarrollan estos adolescentes. Es por esto que debemos aprovechar este contexto y la alta motivación demostrada por nuestros alumnos para facilitarles la adquisición de conceptos, destrezas y actitudes que les permitan desarrollarse mejor como personas, en todas las dimensiones de su vida, y de esta forma nuestra tarea docente y la educación que impartimos estará siendo útil, y adaptada a la realidad que vivimos y vamos a vivir.

PRESENTACIÓN

Con esta experiencia se pretendió llevar a cabo una unidad didáctica completa, *El Agua en la Tierra*, con el uso de las nuevas tecnologías de la



educación y de la información, de que disponemos en nuestras aulas, todo ello bajo el entorno *gnuLinEx*. El diseño se realizó y concretó para alumnos de primer ciclo de ESO, y más concretamente para los alumnos del primer curso, dentro del *currículum* del área de las Ciencias de la Naturaleza.

Es bien sabido por todos que el agua es un bien básico e imprescindible para la vida en la Tierra, y que aún siendo un recurso *renovable*, su disponibilidad y calidad futura dependerá en buena medida de la gestión responsable que hagamos de él. Por ello parece muy adecuado tratar este tema desde los primeros estadios de la educación secundaria obligatoria.

OBJETIVOS

- Conocer las características del agua en la Tierra, sus propiedades, distribución y uso.
- Comprender y valorar el ciclo hidrológico.
- Diferenciar los distintos tipos de contaminación del agua, y valorar sus consecuencias.
- Valorar el agua como un recurso imprescindible para la vida.
- Favorecer la motivación y la formación de los alumnos mediante el uso de nuevas tecnologías, así como favorecer la investigación reflexiva.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES

- El agua en la Tierra, su origen y distribución.
- El agua de los océanos.
- El agua de los continentes.
- El ciclo del agua.
- Las propiedades del agua.
- Usos del agua. Agua potable, agua destilada y agua natural.
- La contaminación del agua.
- Depuración y potabilización del agua.

PROCEDIMENTALES

- Búsqueda e interpretación de gráficos, datos y esquemas sobre la distribución y disponibilidad del agua en la Tierra.
- Elaboración, interpretación y manejo de diagramas, bien sectoriales, bien de barras, sobre el consumo de agua, los distintos usos que de ella se hacen, etc.
- Reconocimiento de las propiedades del agua.

- Realización e interpretación de esquemas y/o dibujos explicativos sobre el ciclo del agua, así como de los procesos de contaminación y depuración de aguas.
- Búsqueda de imágenes y gráficos sobre los diferentes procesos de depuración y tratamientos de aguas, contextualización e interpretación de las mismas.
- Recogida de datos en una estación de tratamiento de agua potable (E.T.A.P.) y elaboración de un informe con dichos datos.

ACTITUDINALES

- Valoración de la importancia del agua como recurso imprescindible para la vida en la Tierra.
- Concienciación de la escasa cantidad de agua que está disponible para el consumo humano en la naturaleza y toma de conciencia del necesario reparto de un bien imprescindible para la vida.
- Adopción de una postura favorable ante medidas de ahorro y protección del agua como recurso, así como contraria ante acciones derrochadoras y contaminadoras de agua.
- Adquisición de una actitud solidaria con los países menos desarrollados, que sufren enfermedades y epidemias a causa del consumo de aguas no apropiadas, o muertes provocadas por las sequías prolongadas.

MATERIALES Y SOFT UTILIZADOS

A lo largo del desarrollo de la unidad didáctica se han usado diversos materiales como máquina fotográfica, libro de texto, CD-ROM “El Oro Azul”, Cañón proyector, etc.

En cuanto al software, se han utilizado varios programas del entorno gnuLinex, que disponemos en nuestras aulas, como son los navegadores Web para Internet: Mozilla y Galeón (Grulla), el programa de tratamiento de textos OpenOffice Writer (Espronceda), el programa de tratamiento y manipulación de imágenes: Gimp (Zurbarán), y el programa de presentaciones Open Office Impress (Alcántara).

DESARROLLO (temporalización y secuenciación de las fases)

El desarrollo de la experiencia se ha llevado a cabo durante 18 sesiones lectivas (seis semanas), diferenciándose en el mismo varias fases, bien distintas entre sí, que se podrían resumir en tres etapas: búsqueda y elaboración de contenidos, exposición de los materiales elaborados, y, por último, valoración y conclusiones.

1ª Fase- En primer lugar, se les proporcionó a los alumnos un guión acerca de todos los puntos que debían desarrollar en sus presentaciones, y se les agrupó por parejas para llevarlo a cabo.

Guión para la elaboración de la presentación de la unidad didáctica: EL AGUA EN LA TIERRA
1.-Características singulares de la Tierra que permiten la existencia de agua líquida
2.-Origen del agua en la Tierra
3.-Propiedades del agua
4.-Distribución del agua en la Tierra
5.-El agua en continuo movimiento. Ciclo del agua.
6.-Usos del agua
7.-El agua de los océanos, características e importancia
8.-El agua de los continentes. Formas de presentarse.
9.-El agua se contamina con el uso. Tipos de contaminación.
10.-Depuración y tratamientos del agua.

Durante aproximadamente 3 sesiones los alumnos buscaron información sobre los diferentes epígrafes que habían de desarrollar, bajándose y guardando imágenes y textos que les interesaban de internet, y ayudándose de los contenidos de su libro de texto.

2ª Fase- En segundo lugar, realizamos una experiencia interactiva con el CD-ROM “El Oro Azul”, publicado por la UNESCO, que sirvió para motivar y contextualizar los contenidos que estábamos desarrollando. La actividad se desarrolló en la sala de medios audiovisuales del instituto, con ayuda del cañón

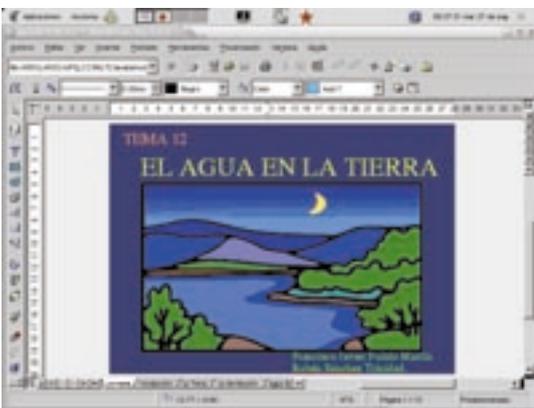


proyector, donde se presentó el CD, que los alum@s manejaron por grupos. Además se les proporcionó un pequeño cuestionario elaborado por la profesora, que les servía de guía a la hora de navegar por los contenidos del CD, y permitió hacer una primera evaluación del grado de adquisición de contenidos que estaban obteniendo. Esta actividad se realizó en el

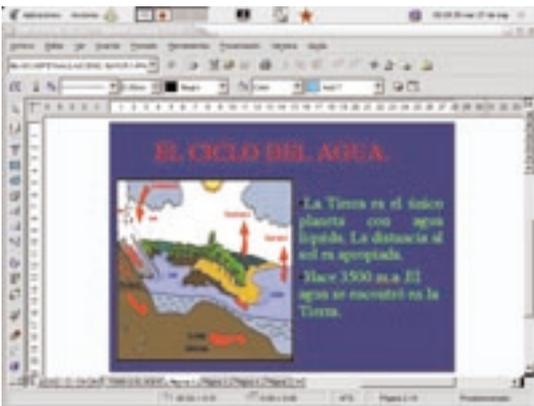
marco del día mundial del agua, 22 de marzo, y del día 21 de marzo, día de Europa.

3ª Fase- Como actividad extraescolar complementaria, visitamos la estación de tratamiento de agua potable de Cordobilla de Lácara (*ETAP*), donde nos explicaron los distintos tratamientos que le realizan al agua en una planta potabilizadora. También visitamos la presa de Horno Tejero.

Aprovechando la visita y las explicaciones, hicimos fotos y montamos una presentación en formato *html*, que posteriormente se colgó en la página Web del centro, para que pueda ser vista por todos los miembros de la comunidad educativa. Los alumn@s realizaron un pequeño informe, con dibujos y gráficos sobre todos los aspectos vistos durante las dos visitas.



4ª Fase- Posteriormente, los alumnos elaboraron con el ordenador en el aula una presentación por parejas, con la aplicación Alcántara, con todos los contenidos que habían investigado y clasificado, seleccionando toda la información y tratando las imágenes con ayuda de la aplicación para gnuLinEx Zurbarán. Esta fase fue la más laboriosa y larga, se realizó durante 8 sesiones lectivas aproximadamente.



Las diferentes presentaciones fueron expuestas por parejas en clase, con ayuda del visor VNC. Esta actividad nos llevó dos sesiones más. Durante las distintas exposiciones, el resto de compañeros, al igual que la profesora, valoraron y evaluaron de manera cualitativa los distintos aspectos de las mismas, como el nivel de los contenidos, la presentación y la exposición. Una

de las presentaciones la pasamos a formato *html*, y se colgó también en la página Web del instituto.

5ª Fase- Para finalizar, se realizó primero una prueba objetiva, que permitió evaluar y valorar el grado de consecución de los objetivos y, por supuesto, el grado de incidencia de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación en la consecución de dichos objetivos. Y, finalmente, se les pasó una encuesta acerca de la apreciación que los alumnos tenían sobre la utilidad de la experiencia.

EVALUACIÓN

En cuanto a la evaluación de la unidad didáctica se llevaron a cabo varios tipos de evaluación:

Una **evaluación inicial**, al comienzo de la experiencia didáctica, para detectar el grado de conocimiento del tema que tenían los alumnos, así como el grado de dificultad con que se iban a encontrar respecto a los medios informáticos que íbamos a usar, y de esta manera ajustar la ayuda del profesor a la realidad del aula. Se realizó en la primera sesión lectiva, mediante un torbellino de ideas.

Una **evaluación formativa**, que se realizó en todo momento durante el desarrollo de la experiencia.

Una **evaluación sumativa**, que se llevó a cabo al final de la experiencia y que constó tanto de la evaluación final de los alumnos por parte de la profesora, como de la coevaluación de ambos, como de la valoración de ambos de la experiencia completa.

Criterios de evaluación

Conocer las particularidades de la Tierra en lo que a distribución, origen y existencia de agua se refiere.

Saber cuáles son las características de las aguas oceánicas y continentales.

Entender y conocer el ciclo hidrológico, y valorar su importancia en la dinámica terrestre.

Conocer las propiedades del agua que la hacen ser una sustancia especial y necesaria para la vida en el planeta.

Conocer los distintos usos que se pueden hacer del agua, y comprender los distintos tipos de contaminación derivados de ellos.

Instrumentos de evaluación

Los instrumentos que se han utilizado en la evaluación de la experiencia didáctica han sido fundamentalmente dos:

1. La observación diaria del profesor en el aula durante la realización de las distintas actividades desarrolladas, y
2. Los materiales elaborados por los alumnos en las distintas fases de la unidad didáctica: prueba objetiva, presentación de los contenidos de la unidad y exposición de los mismos, informe realizado de la excursión, archivos de imágenes y de texto guardados y utilizados en la elaboración de las presentaciones, y encuesta de valoración final de la experiencia.

Resultados

Los resultados de la evaluación sumativa fueron muy positivos, con más de un 70% de alumnos con calificación positiva en la unidad didáctica. Por su parte la valoración que ellos hicieron de la experiencia fue muy positiva.

VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA Y CONCLUSIONES

Para conocer la valoración que los alumnos tenían de la experiencia se les pasó una encuesta con las siguientes preguntas:

Pregunta	Respuesta
1.- ¿Te gustan las Ciencias Naturales? (1-nada) y (10-muchísimo)	7
2.- ¿Qué nota sueles sacar? (del 1 al 10)	5
3.- ¿Has tenido dificultades para hacer las actividades que te han propuesto? (1-muchas) y (10-ninguna)	2
4.- ¿Prefieres este sistema al tradicional? (1-nada) y (10-totalmente)	9
5.- Cuánto crees que has aprendido? (1-nada) y (10-muchísimo)	7
6.- ¿Te ha gustado la experiencia? (1-nada) y (10-muchísimo)	7
7.- ¿Te ha gustado trabajar en grupo? (1-nada) y (10-muchísimo)	8
8.- ¿Te gustaría continuar trabajando con este método? (1-nada) y (10-muchísimo)	8
9.- ¿Crees que es posible aprender Ciencias Naturales así? (1-nada) y (10-todo)	8

Los resultados que figuran en la columna de las respuestas se corresponden con las medias obtenidas al realizar el vaciado de las encuestas.

Una vez contestada, hicimos una puesta en común todo el grupo, y los resultados fueron muy favorables.

El grado de satisfacción por parte de los alumnos es sorprendentemente alto, elevándose con mucho el grado de interés y motivación por el área de Ciencias de la Naturaleza. Prácticamente el 100% de los alumnos opina que es mejor trabajar y aprender con la ayuda de las nuevas tecnologías y todos quieren continuar con experiencias similares.

Por todo ello, se ha de concluir que la experiencia ha sido altamente motivadora, y por consiguiente muy formativa y estimulante, tanto para los alumnos como para la profesora, y puede considerarse que ha favorecido en gran medida el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos.

Nuevas tecnologías aplicadas a la perspectiva axonométrica

Juan Antonio Peris Fernández

juan.antonio@peris.org - www.peris.org

Departamento de Dibujo y Artes Plásticas - I.E.S. Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra.

1. NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A EDUCACIÓN

Actualmente recurrimos continuamente y en todos los ámbitos de nuestra vida personal y profesional al término “**Nuevas Tecnologías**” para referirnos a los más recientes (**nuevo, va.** (Del lat. *novus*). **Acepción 4.** adj. Distinto o diferente de lo que antes había o se tenía aprendido. **Acepción 5.** adj. Que sobreviene o se añade a algo que había antes.) **medios (tecnología.** (Del gr. τεχνολογία, de τεχνολόγος, de τεχνη, arte, y λόγος, **tratado**). **Acepción 1.** f. Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. **Acepción 4.** f. Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto. www.rae.es) que nos facilitan una mejor “calidad de vida” en todos estos ámbitos (estar comunicados en todo momento a través de un pequeño teléfono móvil, poder elegir el idioma o los subtítulos de una película, poder ver en directo lo que está ocurriendo en el otro extremo del mundo, despertar cada mañana con la habitación a una temperatura determinada, etc.).

El abaratamiento de los medios informáticos ha posibilitado:

1. que en cualquier domicilio se pueda disponer de un ordenador personal o se haya creado la expectativa de poder llegar a poseerlo como una herramienta de trabajo o un medio de disfrute,
2. que en todos los centros educativos se habiliten aulas específicas para el conocimiento informático en sus vertientes más generales o más particulares aplicadas a cada asignatura.

2. UNA EXPERIENCIA DIDÁCTICA

2.1. Introducción

Surge la posibilidad de esta experiencia didáctica como consecuencia de la generalización del uso del ordenador como recurso informático en todas las aulas y niveles educativos existentes en el I.E.S. “Sierra de San Pedro” de La Roca de la Sierra (Badajoz) a nivel de **dos alumnos por puesto informático** durante todo

el periodo lectivo y por la posibilidad de que todos los puestos de la red del aula puedan, en su forma más completa pero no excluyente:

- 1- Ver la pantalla del profesor cuando este establece las nociones básicas y secuenciadas sucesivamente con la posibilidad de retroceder a cualquiera de las secuencias explicadas de forma individual una vez finalizada la exposición.
- 2- Trabajar individualmente trabajos o ejercicios con el software (programa) adecuado. En este caso se recurrió al “Alcantara” del paquete ofimático “Open Office” para el sistema operativo “linux” (gnuLinEx para Extremadura)
- 3- Guardar los trabajos en lugar seguro y accesible para el profesor.
- 4- Publicar los trabajos con los procedimientos de “ftp” habituales.
- 5- Acceder a través de Internet a todos los trabajos concluidos y publicados para el enriquecimiento y puesta en común de todos ellos.

PROCEDIMIENTO TRADICIONAL Y ASISTIDO POR ORDENADOR, COMPLEMENTARIOS.



2.2. Contexto

Elegimos como tema la “PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA” por tratarse de un importante nexos común entre E.S.O., Bachillerato y las Pruebas de Acceso a la Universidad y por la gran dificultad que su aprendizaje en su momento más adecuado.

En el primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria se trata someramente en “Espacio y Volumen”. En PRIMERO relacionado con “El espacio tridimensional. Volúmenes geométricos básicos” y en SEGUNDO relacionado con los “Sistemas de Representación”.

En el segundo ciclo de Educación Secundaria Obligatoria se trata igualmente en “Espacio y Volumen”. En TERCERO relacionado de forma indirecta con “Representación objetiva de formas tridimensionales” y en CUARTO tratado expresamente con “Sistema axonométrico”.

En Bachillerato, en PRIMERO se trata específicamente en el tema de “Geometría descriptiva” con “Fundamentos de los sistemas de representación. Características fundamentales y utilización óptima de cada uno de ellos”. En SEGUNDO se trata profusa y desproporcionadamente en contraste con los cursos anteriores en “Geometría descriptiva. Sistemas de Representación” desarrollados con los temas:

“13. Sistema axonométrico ortogonal. Escalas axonométricas. Verdadera magnitud. Representación de figuras poliédricas y de revolución. Intersección con rectas y planos. Secciones. Relación del sistema axonométrico con el diédrico.

“14. Sistema axonométrico oblicuo. Fundamentos del sistema. Coeficiente de reducción. Verdadera magnitud. Representación de figuras poliédricas y de revolución. Intersección con rectas y planos. Secciones.

En Selectividad suele salir siempre un ejercicio de PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA alternado excepcionalmente con la PERSPECTIVA CÓNICA.

LOS GRUPOS

La experiencia está destinada a los alumnos DIBUJO TÉCNICO de PRIMERO de Bachillerato de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud, que provienen de I.E.S. diferentes y cursaron en CUARTO de E.S.O. asignaturas troncales diferentes. Las asignaturas troncales, E.P.V. y TECNOLOGÍA, son las que mejor preparan al alumno para desarrollar adecuadamente la programación prevista en los dos cursos de DIBUJO TÉCNICO de Bachillerato, por lo que la disparidad de conocimientos sobre la PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA del alumnado, forzó a la utilización de los medios informáticos como herramienta auxiliar imprescindible para la secuenciación y diferenciación de todos los pasos que componen el conjunto de cualquier pieza montada; de tal modo que el alumno que se pierde en un determinado paso o secuencia puede volver “navegando” (con Mozilla, entorno gnuLinEx) a la pantalla del paso no comprendido y revisarlo hasta interiorizarlo y aprenderlo hasta el punto de poder, por sí mismo, desarrollar montajes o desmontajes de piezas similares o de mayor dificultad. Se partió de nivel CERO y se ha llegado al desarrollo de ejercicios de SELECTIVIDAD de los últimos años en Extremadura.

La programación ordinaria de PRIMERO de Bachillerato se extiende a lo largo de unas 35 semanas con 4 sesiones de 50 minutos por semana. De las 130 sesiones, aproximadamente, se destinaron 16 a la realización de la citada

experiencia con los ordenadores, que también entra dentro de la programación del año puesto que incluye algunas sesiones de “Diseño asistido por ordenador”.

Cada alumno dispone de su propio ordenador por puesto con sistema operativo Linux (gnuLinEx para Extremadura) conectados en red con el del profesor para visionar explicaciones básicas o puntuales y para facilitar la conservación de los trabajos realizados en archivos que no puedan ser borrados.

2.3. Objetivos

- Favorecer la visualización en tres dimensiones.
- Aprender a secuenciar los distintos pasos de la visualización para montar el volumen.
- Desarrollar la capacidad de abstracción de los distintos componentes del volumen.
- Valorar el resultado del trabajo en el espacio y la aportación que en él producen las nuevas tecnologías.

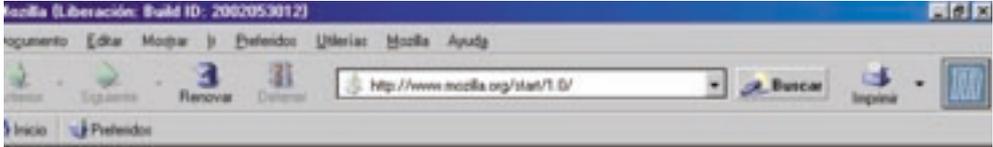
2.4. Contenidos

Los alumnos han ido separando cada uno de los planos de la perspectiva presentada en vistas mediante el uso de *software* bajo gnuLinEx que permite la secuenciación en pantalla de los pasos que tradicionalmente se presentan como trabajo finalizado y aglutinado en un único dibujo realizado con papel y lápiz. La posibilidad de aislar la visualización de cada una de las secuencias aporta un análisis del proceso muy difícil de realizar sin medios tecnológicos.

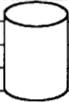
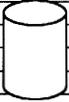
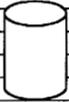
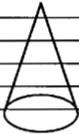
2.4.1. Primero

En esta primera semana se presentó a los alumnos las nociones básicas de los programas que servirán como herramienta de trabajo más sencilla:

- **Visor VNC** de la red gnuLinEx del centro: Permite visionar la pantalla del profesor mientras que éste va aclarando lo que en ellas se expone.
- **MOZILLA**: Después de las aclaraciones del profesor a las páginas Web sobre los temas tratados, el navegador de web “MOZILLA” de gnuLinEx les permitió regresar independientemente a las explicaciones de los apartados no comprendidos. Cada alumno tiene independencia en visitar aquellos pasos que no comprendieron porque se distrajeran en ese momento, no atendieron o porque el profesor siguió el ritmo de los alumnos más aventajados.

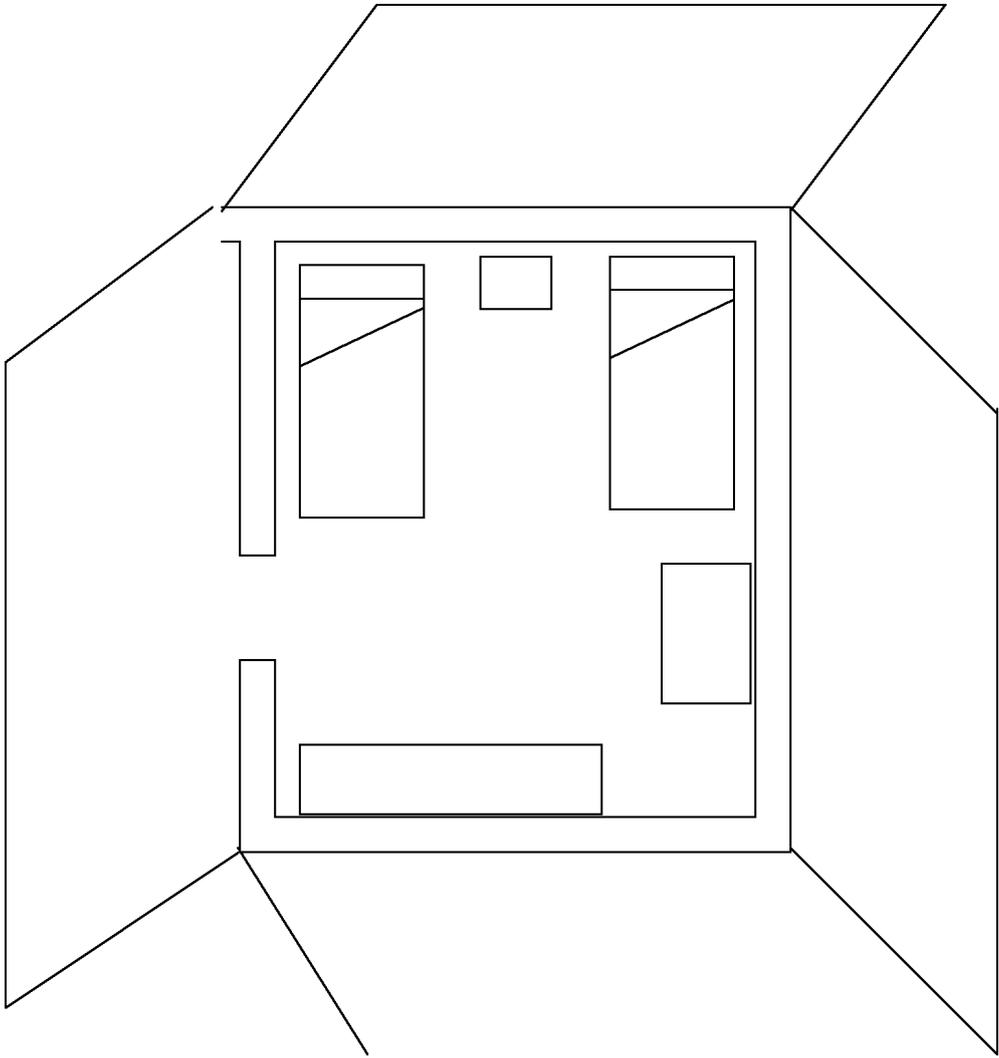


En este punto se recurre al navegador como procedimiento novedoso para explicar la teoría clásica de los “sistemas de representación” (www.perimetral.org) con especial énfasis en el que nos ocupa, el SISTEMA AXONOMÉTRICO ORTOGONAL Y OBLICUO, puesto que los matices del posicionado de los ejes coordenados A-Y-Z y el tipo de proyección empleada (cilíndrica ortogonal u oblicua), carece de relevancia en el estudio del volumen de la pieza. Posteriormente, una vez asimilada esta visión espacial en tres dimensiones, bastará con ampliar la teoría de las escalas y los coeficientes de reducción de los ejes en los niveles de Bachillerato que lo requieran.

SISTEMAS TRADICIONALES DE REPRESENTACIÓN Y TIPO DE PROYECCIÓN EN CADA SISTEMA						
SISTEMA DIÉDRICO		(Proyección cilíndrica ortogonal)				
SISTEMA DE PLANAS ACOTADOS		(Proyección cilíndrica ortogonal)				
SISTEMA AXONOMÉTRICO	<table border="1"> <tr> <td>ORTOGONAL</td> <td> -MONOMÉTRICO o ISOMÉTRICO -DIMÉTRICO -TRIMÉTRICO </td> </tr> <tr> <td colspan="2">OBLICUO (PERSPECTIVA CABALLERA)</td> </tr> </table>	ORTOGONAL	-MONOMÉTRICO o ISOMÉTRICO -DIMÉTRICO -TRIMÉTRICO	OBLICUO (PERSPECTIVA CABALLERA)		 (Proyección cilíndrica oblicua)
ORTOGONAL	-MONOMÉTRICO o ISOMÉTRICO -DIMÉTRICO -TRIMÉTRICO					
OBLICUO (PERSPECTIVA CABALLERA)						
SISTEMA CÓNICO		(Proyección cónica)				

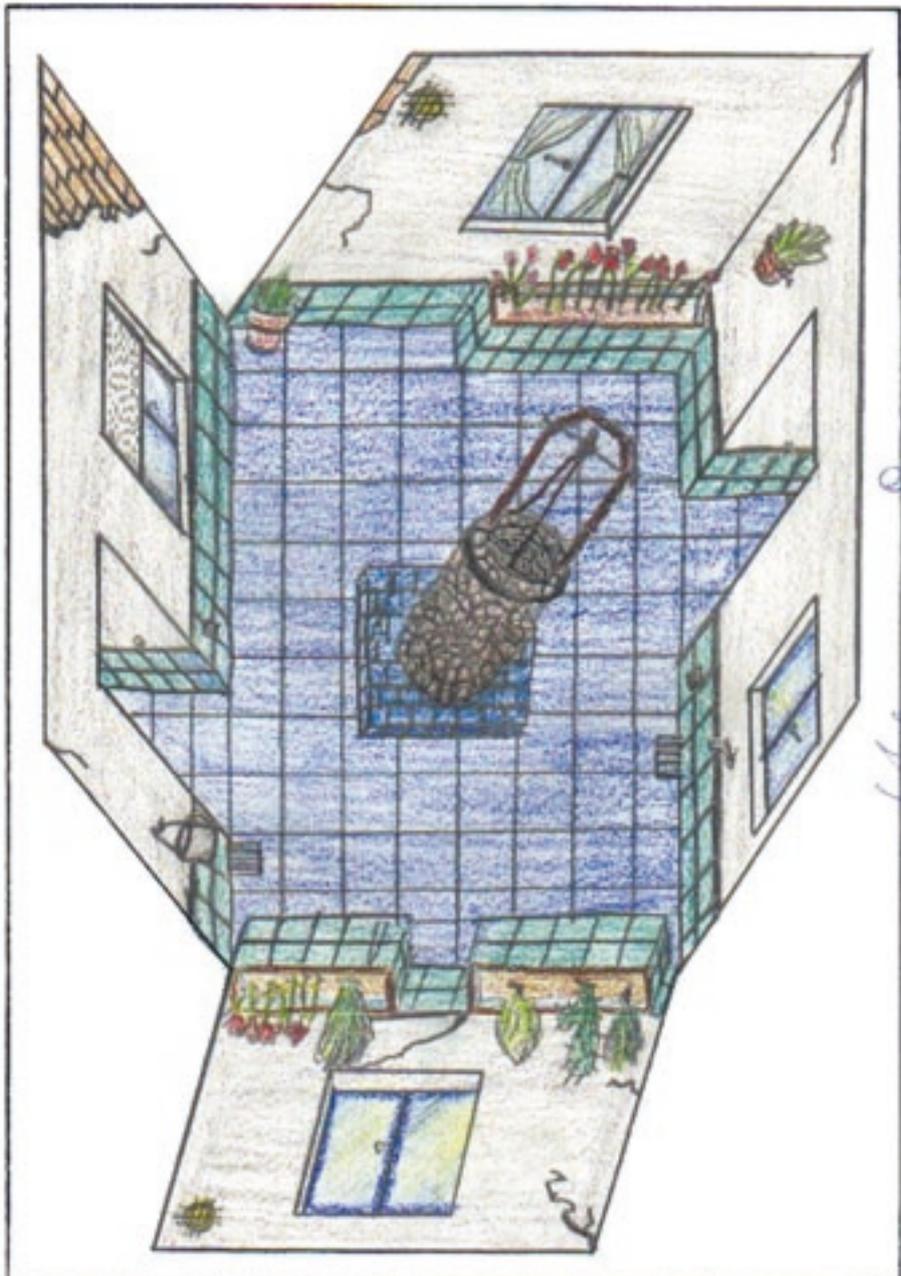
Hacer constar en este punto, la visión práctica e intuitiva que tienen los alumnos de los primeros cursos de EDUCACIÓN SECUNDARIA para elaborar e “inventar” su propia visión espacial de los espacios interiores a partir de la PERSPECTIVA CABALLERA MILITAR, creando lo que yo me he atrevido en llamar PERSPECTIVA EXPANSIVA O PERIMETRAL por cuanto tiende a “expandir” el eje variable hacia el lado “perimetral” que más interés y tantas veces como interés con tal de evitar zonas ocultas por los propios planos de la perspectiva.

Especial utilidad tiene este tipo de perspectiva en decoración de interiores, escaparatismo, etc. adosando cada volumen al eje variable que más nos interesa.



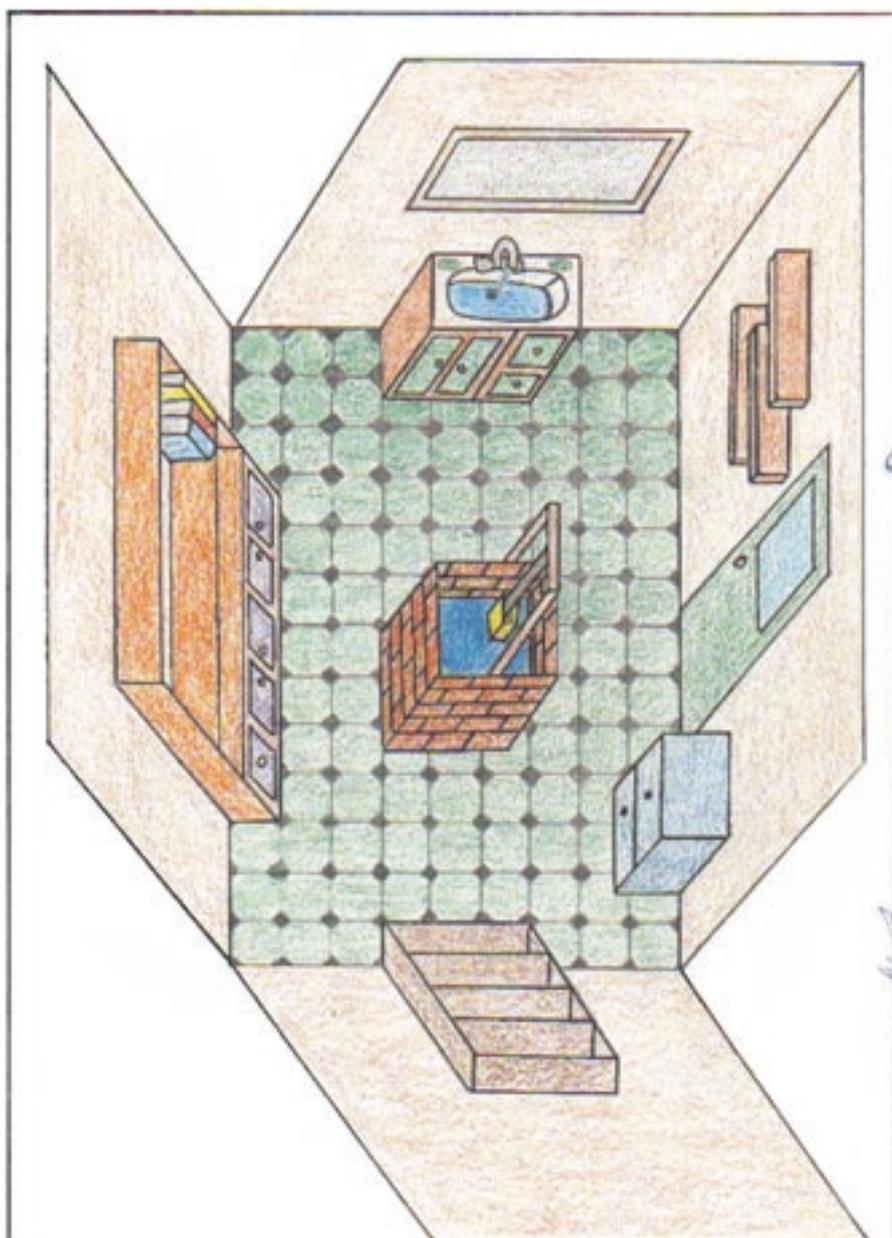
TRABAJO DE PERSPECTIVA PERIMETRAL CON PROCEDIMIENTOS TRADICIONALES DE DOS ALUMNOS

OTROS TRABAJOS EN: www.perimetral.org



habe

Grupo 3 ^o A	ALUMNO: JAIME BENITO CASADO	
Lámina 20	TÍTULO: Espacio visual	



Grupo 3ºB	Tania Gómez	
Lámina Nº	rituo	

2.4.2. Segundo

Esta semana presentó como obstáculo la diversidad de niveles de conocimiento sobre PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA, puesto que mientras que unos alumnos encontraban muy sencillas las vistas (Planta, Alzado y Perfil) de piezas con planos inclinados, a otros les resultaba difícil comprender que un mismo plano inclinado puede verse desde las tres posiciones fundamentales (PAP) de observación con distinta forma y posición según la diferente Ascisa, Cota o Alejamiento de sus vértices.

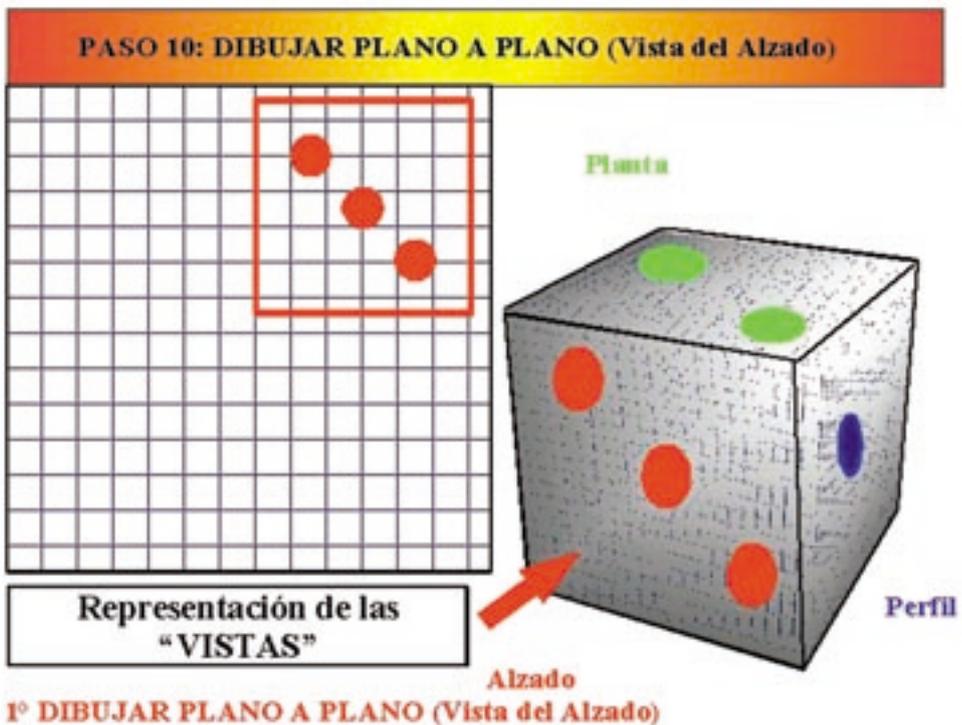
Para igualar criterios y niveles se recurrió a las explicaciones básicas expuestas en proceso secuenciado similar explicado a los alumnos de CUARTO de E.S.O. este mismo año y centro.

Se hizo constar que en la representación de perspectivas axonométricas y en el sistema diédrico de representación de vistas, los grados de dificultad son:

Grado 1: Planos Frontales y de Canto (paralelos a los planos coordenados)

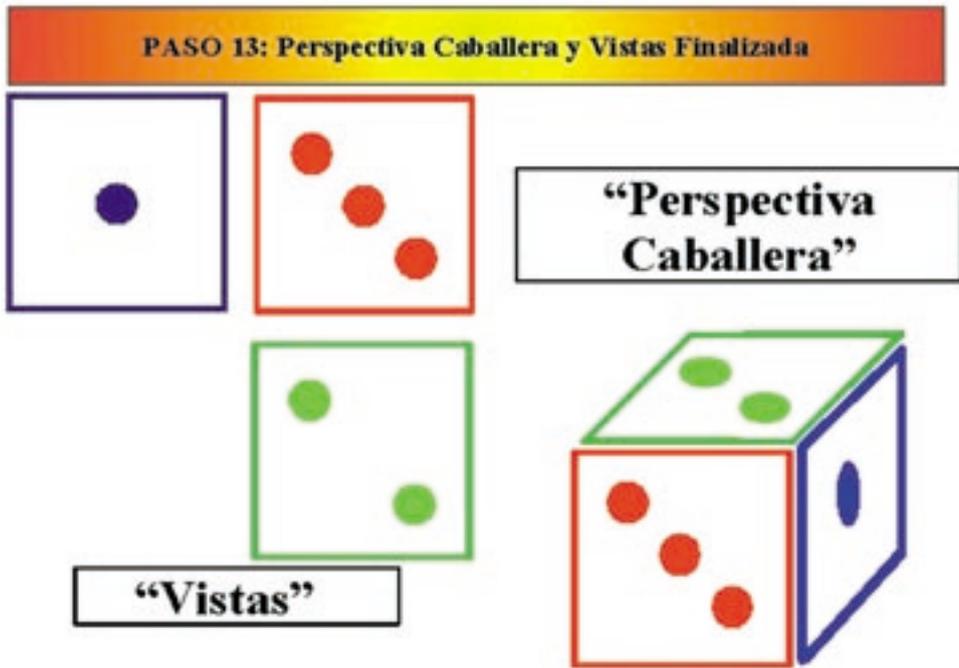
Toda la secuencia completa de 4º ESO puede visualizarse en:

http://www.mejores.org/caballera_cubo/caballera_cubo.html



En este caso se explicaban los pasos para “desmontar” la figura en vistas y a continuación, al revés, “montar” la figura (perspectiva) a partir de las vistas.

MENCIÓN ESPECIAL SE HIZO DE LA REVERSIBILIDAD ENTE LOS SISTEMAS DIÉDRICO Y AXONOMÉTRICO



Grado 2: Planos Inclinados y Oblicuos a todos los planos coordenados.

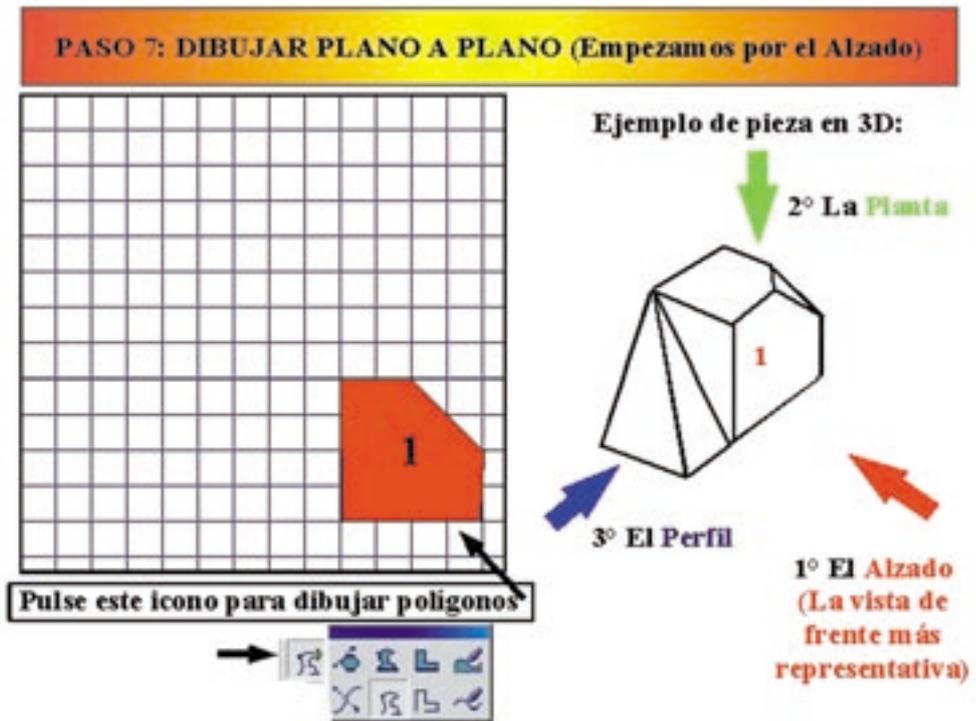
Grado 3: Planos anteriores ocultos.

Grado 4: Superficies de Revolución y Alabeadas.

Grado 5: Superficies anteriores ocultas

La secuencia completa puede visualizarse en:

http://www.mejores.org/caballera_selectividad/caballera_selectividad.html

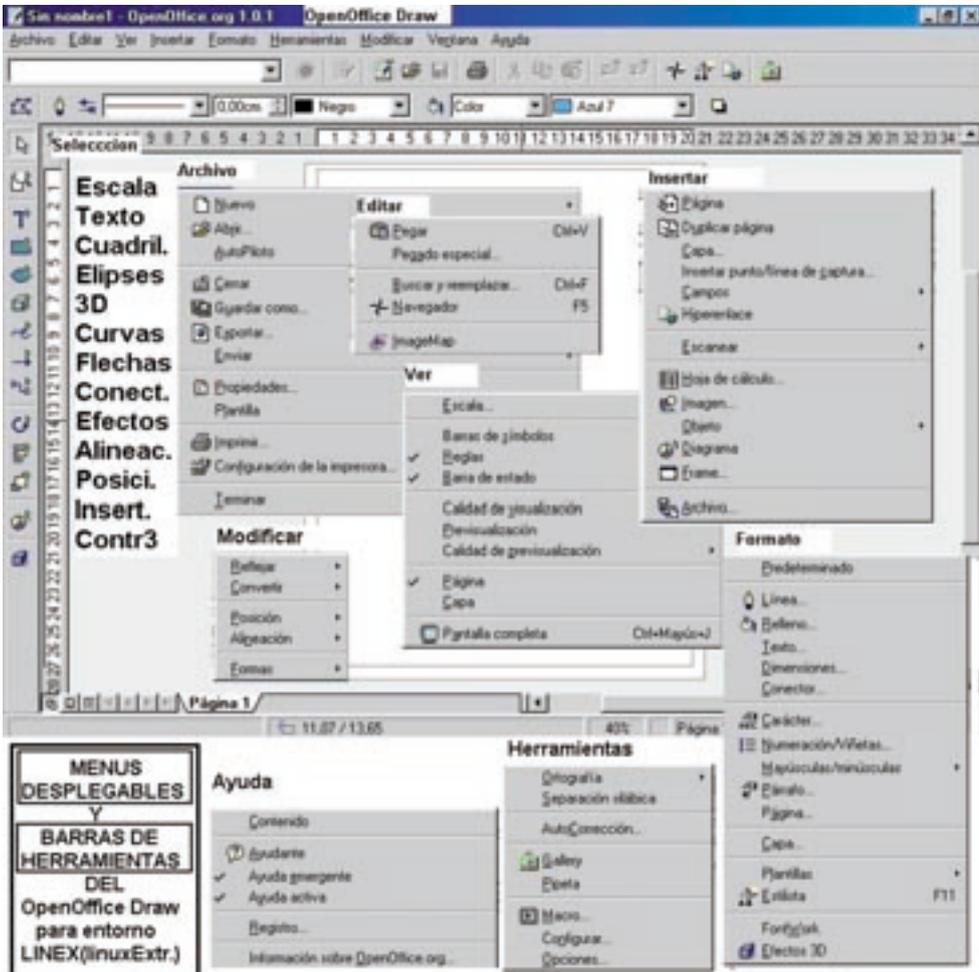


En este caso se explicaban, nuevamente, los pasos para “desmontar” la figura en vistas y al revés, “montar” la figura a partir de las vistas a la vez que se recordaban los comandos “iconos” del programa de secuenciación.

2.4.3. Tercero

En el proceso de aprendizaje humano y por lo tanto el de los alumnos, es imprescindible no romper el ciclo reiterativo “**atender, entender y aprender**”, siendo la tercera fase la más costosa, puesto que supone “hacer propio” algo que realmente no lo es de una forma natural. El proceso es doblemente complejo:

1º Explicar los comandos “iconos” del programa: En esta semana se hizo necesario explicar. Como herramienta que facilitase este paso recurrimos a los programas “Open Office Draw” y “Open Office Impres” (Alcántara de gnuLinEx).

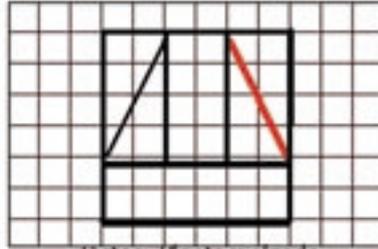
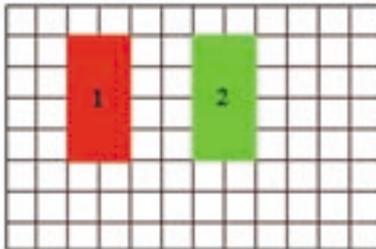


2.4.4. Cuarto

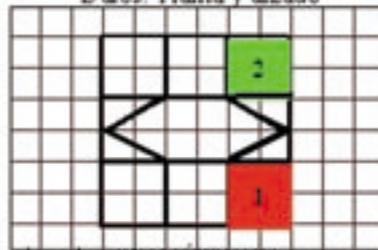
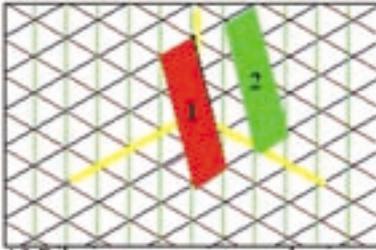
En esta semana los alumnos realizaron el “montaje” de su propia pieza de SELECTIVIDAD plano a plano (paso a paso, secuencia a secuencia) con el programa de secuenciación (Impress de Open Office, Alcántara de gnuLinEx, equivalente a Power Point de Office) para ser posteriormente compartido por otros compañeros de otros centros al ser publicados en Internet con el programa de transmisión de archivos “gFTP” de Linex. **Trabajos de los alumnos en:** <http://www.mejores.org/MEJORES/programaciones dibujo/Selectividad.htm>

**Secuencias 3 y 16 del trabajo del ALUMNO: JESUS SANTISTEBAN (1ºBCS)
Selectividad Sep2000B**

DATOS: Dibujar la **PERPESCTIVA ISOMÉTRICA** de la pieza de vistas representada (**SELECTIVIDAD SEPTIEMBRE 2002 B**)

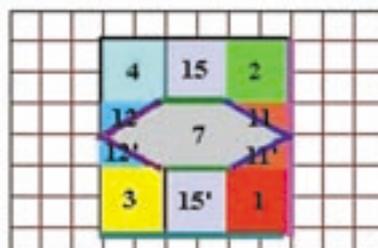
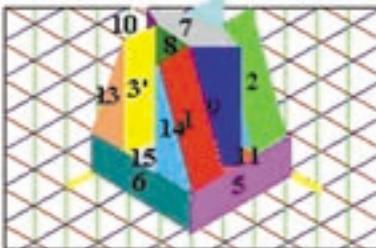
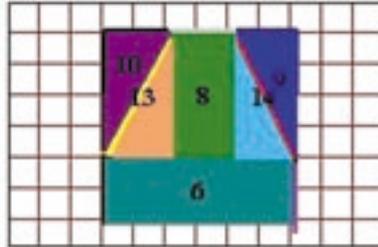
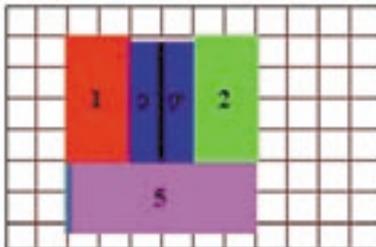


Datos: Planta y alzado



1º Dibujamos un sistema de ejes coordenados ISOMÉTRICO y vamos situando ordenadamente CADA PLANO EN SU SITIO

SOLUCIÓN: Hemos deducido el **PERFIL** y "montado" la **PERSPECTIVA** de la pieza **PLANO A PLANO**



2.5. Desarrollo

La actividad se desarrolló según lo previsto y los alumnos trabajaron sin mayores complicaciones que las propias de los principiantes en el uso de ordenadores. Alguno grabó su trabajo menos avanzado (copia de seguridad) sobre uno más completo, otro no recordó la contraseña para abrir su trabajo o lo guardó en otra carpeta que no era la suya y a la hora de recuperar el trabajo creyó que se lo habían borrado. El sistema en sí, no dio problemas de tipo técnico en la red o los puestos, excepto la lentitud de la navegación por la Web a determinadas horas de la mañana y la dificultad de subir los trabajos con el programa de Linex “gFTP”.

2.6. Evaluación

2.6.1. De la adquisición de capacidades

El objetivo prioritario de esta experiencia consistía en erradicar en los alumnos la pésima estrategia pedagógica de “pegar” o “dibujar” literalmente e íntegramente la vista de la pieza (**Planta, Alzado y Perfil**) en el plano axonométrico correspondiente (**XY, XZ o YZ**) e intentar “montar” o “componer” la PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA a partir de dichas vistas y hacerles ver la seguridad y utilidad del procedimiento PLANO A PLANO, especialmente para los ejercicios de SELECTIVIDAD, en los que solamente suele facilitarse dos vistas de la pieza.

La secuenciación de los pasos sucesivos dados por el alumno hasta componer la PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA quedan de manifiesto y perfectamente separados en cada una de las pantallas mostradas por el programa, forzando al alumno a secuenciar dichas imágenes en la forma explicada PLANO A PLANO. El estímulo añadido de publicar los trabajos en Internet supuso un alto grado de aprovechamiento del tiempo de clase, llegando puntuales y “arañando” minutos de los recreos al finalizar la clase. Un pequeño control tradicional demostró las mejoras en el procedimiento pedagógico PLANO A PLANO adquirido.

2.6.2. De los medios

Los medios fueron comparados con el procedimiento tradicional del encerado, las transparencias, el lápiz, el papel y las herramientas de dibujo. Se realizó una encuesta comparativa a los alumnos:

En comparación con los medios tradicionales. ¿Como has considerado el ordenador para...	Mejor %	Igual %	Peor %
1. Comprender los contenidos explicados?	60	40	
2. Explicar tú los contenidos comprendidos?	80	20	
3. Realizar los trabajos?	100		
4. Disfrutar de los contenidos?	100		

2.6.3. De la actividad

El profesor que ha realizado la actividad la considera extremadamente positiva porque el programa del ordenador “fuerza” al alumno a cumplir todos los objetivos planteados en la misma (favorecer la visualización espacial, la secuenciación, la abstracción y la realización de un trabajo tecnológico e innovador) por la “interactividad” constante que se establece entre el “alumno” y la “secuencia” que está realizando o visionando, como si de un profesor particular se tratase, sin las limitaciones propias de la relación personal entre profesor y alumno (excesivo respeto, excesiva confianza, etc.). Una presentación bien secuenciada, con las explicaciones justas y los ritmos precisos pueden convertirse en una clase magistral a nivel individual y todas las veces que el alumno la necesite.

Por otro lado, cuando mejor aprendemos algo es cuando después tenemos que explicarlo (en un examen, en una clase, etc.) porque precisamos de la esencia para poder transmitirla al que lo escucha. Así, el ordenador permite al alumno una evaluación constante de su proceso secuenciado de aprendizaje sin perderse en la suma de dichas secuencias agrupadas que le obligue a romper el trabajo para volver a empezar de nuevo.

Todos los alumnos han considerado positiva la actividad, no solamente por la novedad del sistema, sino por la fácil asimilación de los nuevos contenidos.

3. CONCLUSIONES

La experiencia resultó positiva para todos, alumnos y profesor. Las motivaciones de los alumnos para el trabajo fueron muy altas.

4. AGRADECIMIENTOS

A Justo Cabezas, del Departamento de Matemáticas.

A Maribel Márquez del Departamento de Lengua

A María José Díaz del Departamento de Inglés

A María Pía del departamento de Francés

5. BIBLIOGRAFÍA

- La referencia del comienzo está sacada del Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua del año 2001 en www.rae.es.
- Los conocimientos teóricos de los programas utilizados están sacados de los manuales de ayuda propios de cada programa y las imágenes de los mismos de capturar y retocar las pantallas con programas gráficos sencillos.

gnuLinEx: una poderosa arma educativa

Juan Luis Saavedra Moreno

juanluis@saavedramoreno.com - lsaavedra@edu.juntaextremadura.net

Área de Música - I.E.S. Calamonte

Mi experiencia con **gnuLinEx** en el aula ha sido muy positiva ya que se ha pasado **de una situación de desmotivación** y desinterés casi total hacia la asignaturas por parte de los alumnos, lo que ha derivado en graves problemas de conducta en el aula durante la primera evaluación y ha generado unos resultados académicos muy malos, **a una situación totalmente distinta** en la segunda evaluación consiguiendo captar la atención de los alumnos que se han interesado por la asignatura e implicado en las actividades propuestas por el profesor en clase, desapareciendo los problemas de conducta y mejorándose los resultados académicos.

La diferencia entre el primer y el segundo trimestre ha sido el uso de los ordenadores en el aula, que no se han podido usar desde el principio de curso ya que al ser un centro de nueva creación se ha tardado en configurar la red y poner en marcha el servidor de centro, que todavía, a la fecha de hoy mantiene un portal que no ha llegado a funcionar al cien por cien por continuar en obras. En este apartado cabe destacar que he tenido el privilegio de ser el primero en poder disfrutar de las ventajas de la aplicación de gnuLinEx en el aula y sus sorprendentes resultados al montar un servidor web en el ordenador de mi departamento de manera que he estado usando los recursos informáticos del Centro desde Diciembre.

Las ventajas obtenidas con el uso de **gnuLinEx** en el aula han sido:

- Aumento de la atención y concentración en clase.
- Aumento del interés por la asignaturas.
- Implicación por parte del alumno en las actividades de clase.
- Mejora del comportamiento y la actitud del alumnado.
- Sensible mejora del rendimiento escolar, (pasándose de un 16% de aprobados en 3ª ESO en la primera evaluación a un 76% en la segunda y de un 15% a un 100% en 4º ESO).

Mi experiencia y método, aunque soy profesor de Música, pueden ser útiles para cualquier área ya que he utilizado las nuevas tecnologías en el aspecto

teórico de mi asignatura (en el aspecto teórico por ahora, ya que estoy trabajando en el desarrollo de aplicaciones específicas para la asignatura de Música que funcionen bajo el entorno **gnuLinEx**), paso a explicar por qué, la asignatura de Música se divide, a groso modo, en dos grandes bloques, **uno práctico**, que se lleva a cabo en el material propio del aula de Música : pizarra pautada, piano, instrumentos de láminas, percusión, etc. Y **otro teórico** que engloba la teoría del lenguaje musical y la historia de la música, apartado éste que se ha visto aumentado con el nuevo currículum que se está implantando entre el curso presente y el próximo. Y es en este apartado teórico donde suele haber más problemas en la asignatura de Música, ya que, desgraciadamente, nos encontramos con alumnos que no tienen costumbre de estudiar contenidos teóricos en ninguna asignatura y menos en Música (asignatura muchas veces calificada con un nombre propio de mujer) lo que lleva a los alumnos a un rechazo del libro de texto y a una negativa a realizar un estudio “tradicional” de los contenidos del libro, lo que me ha llevado a cambiar la metodología utilizando una poderosa arma: **gnuLinEx**.

La principal ventaja de **gnuLinEx** es la evidente atracción que ejerce una pantalla de ordenador sobre los alumnos, es un elemento nuevo y muy atractivo, mucho más que la pizarra sobre la que se escribe con un sucio trozo de yeso, de lo que se trata es de aprovechar el magnetismo y la atención centrada en esa pantalla para ofrecer e introducir los contenidos de la asignatura facilitando de este modo el proceso de enseñanza-aprendizaje que muchas veces (cada vez con más frecuencia) se hace difícil debido a la falta de motivación del alumnado hacia las asignaturas.

QUÉ PUEDO HACER CON **gnuLinEx**

Aquí aparece el primer escollo con el que se encuentran los profesores, una vez que están dispuestos a utilizar el ordenador en el aula: qué puedo hacer con **gnuLinEx**, conozco a numerosos compañeros que teniendo ordenadores en el aula no saben qué hacer y a muchos otros que temen la llegada de **gnuLinEx** a su Instituto mostrando un rechazo a priori, sencillamente por miedo a lo desconocido, la queja más habitual es decir que sólo existen aplicaciones para Windows, pero deben reconocer que existen muchas más cosas de las que conocen y hay que mostrar una actitud más abierta y curiosa hacia lo nuevo con deseo de aprender y evolucionar.

Con **gnuLinEx** no sólo tenemos acceso a un paquete ofimático muy potente como es Open Office con el que disponemos cubrir la mayoría de las necesidades más habituales, sino que disponemos de acceso a Internet, ya sabemos que es una herramienta muy útil y una inagotable fuente de información, pero lo más importante no es el acceso a Internet, sino el acceso a la **Intranet** del Instituto, donde podemos alojar páginas web sin limitación de espacio, con archivos de

gran tamaño por las que se puede navegar con muchísima más rapidez que por Internet, no debemos conformarnos con usar los ordenadores del aula como simples máquinas con acceso a Internet, y depender de los contenidos que ya hay en la red, debemos crear *nuestra propia Internet* eso es la **Intranet**.

No es necesario que aprendamos lenguajes de programación para crear nuestro propio software, aunque sí sería recomendable, pero lo que sí se puede aprender con relativa facilidad es a crear páginas web y poner los contenidos de nuestra asignatura en la **Intranet** del Instituto.

Lo primero que he hecho ha sido crear una página web con información e imágenes de un gran número de instrumentos musicales de todo el mundo, y hacer que los alumnos respondan a una serie de preguntas cuya respuesta debe ser encontrada buscando en dicha página web; el éxito ha sido total, la desventaja el gran número de horas que me ha llevado la realización de la página. Pero hay soluciones que se pueden realizar con menos trabajo.

La aplicación más rápida, efectiva y exitosa es confeccionar cuestionarios con autocorrección en forma de página web sobre contenidos que vienen en el libro de texto, hay programas gratis con los que se pueden realizar fácilmente cuestionarios con forma de página web del tipo respuestas múltiples, crucigramas, etc..., al terminar el ejercicio da una puntuación en forma de tanto por ciento con lo que se ahorra tiempo a la hora de corregir y como ya he dicho los alumnos, incluso los más reacios a atender en clase, se involucran de tal modo en la actividad que la hacen suya e incluso compiten entre ellos para ver quién saca más puntuación, la mayor satisfacción es cuando terminan y preguntan ¿y ahora, qué quieres que hagamos?

Pero esto es sólo el principio y una pequeña muestra de todo lo que se puede hacer, acabamos de empezar , pero está claro que ha sido todo un acierto la apuesta que ha hecho la Junta por las NNTT y **gnuLinEx** hay que seguir trabajando, buscando y/o desarrollando aplicaciones que hagan de nuestros alumnos personas sobradamente capacitadas y cualificadas para construir el futuro de Extremadura, un futuro que sea cada vez mejor, mucho mejor.

“Discover Europe”: experiencia de aula para desarrollar la comprensión escrita en inglés a través de Internet

Yolanda Clemente Sánchez

yclemente@edu.juntaextremadura.net
IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra

INTRODUCCIÓN

La reciente introducción del ordenador y del acceso a Internet en nuestras aulas hace que la mayoría de los profesionales de la enseñanza se cuestionen la viabilidad del uso del ordenador como un recurso más en la clase. Las cuestiones fundamentales son: ¿qué puedo hacer con el ordenador?, ¿cómo lo hago?, ¿qué ventajas representa frente a métodos tradicionales como el libro de texto, las fotocopias, la pizarra, el retroproyector o el vídeo?

Las actividades que se pueden realizar con el ordenador son muchas y dependen básicamente de la imaginación del profesor y del área que se quiera trabajar.

La forma de usar el ordenador está directamente relacionada con la tarea en cuestión. Las ventajas de las nuevas tecnologías son claras: motivación de los alumnos, acceso a fuentes de información actuales y precisas, participación interactiva, ritmo de trabajo adaptado a cada alumno, aprendizaje activo...

Las ventajas parecen obvias. Sin embargo, la escasez de bibliografía en el mercado sobre este tema hace que muchos de nosotros nos sintamos perdidos a la hora de trabajar con ellas. Por todo esto, se nos plantea la necesidad de elaborar actividades que nos permitan la consecución de los objetivos de nuestra asignatura.

Uno de los propósitos esenciales que me animan a trabajar con Internet en la clase de inglés es el de concienciar a los alumnos de que la Web les ofrece la posibilidad de obtener información de una forma rápida y real, de que Internet pone a su alcance todo lo que necesiten saber.

Como la mayor parte de las páginas web presentan su contenido en inglés, parece fundamental que los alumnos aprendan a trabajar en la red en este idioma. De esta forma, no sólo serán conscientes del valor de lo que están aprendiendo en esta asignatura, sino que podrán utilizar el inglés como herramienta para búsquedas de información sobre cualquier tema o materia.

DISEÑO DE LA EXPERIENCIA

La actividad que se detalla a continuación fue puesta en práctica en el I.E.S. Sierra de San Pedro de la Roca de la Sierra en Badajoz, en la asignatura de inglés, con un grupo de 25 alumnos de cuarto de ESO (15-17 años). Las razones que llevaron a elegir este nivel fueron varias. En primer lugar, en este curso los adolescentes cuentan con una madurez y un conocimiento de inglés mayor en estructuras y vocabulario que los alumnos más pequeños, lo que les va a permitir desenvolverse mejor en una actividad de desarrollo de la lectura comprensiva a través de material real no adaptado. Por otra parte, a esta edad, la mayoría de los adolescentes conocen el manejo básico del ordenador, lo que les va a ser de gran ayuda para realizar la actividad que hemos realizado.

La experiencia se realizó en el segundo trimestre. A estas alturas ya sabíamos de la baja motivación de los estudiantes hacia la asignatura de inglés, cuyo valor práctico, en el medio rural donde nos encontramos, se pone en cuestión. Para nuestros alumnos la posibilidad de viajar al extranjero y de conocer otras culturas y países se ve lejana.

Como uno de los objetivos generales de nuestra área es utilizar la lectura de textos con fines diversos, valorando su importancia como fuente de información, disfrute y ocio y como medio de acceso a culturas y formas de vida distintas de la propia, surgió la idea de diseñar una actividad en la que los alumnos practicasen la lectura de pasajes en inglés a través de Internet.

La Red pone a nuestro alcance una gran cantidad de información que puede sernos muy útil en las clases. Internet nos abre las puertas al mundo. La mayor parte de los contenidos en la Web están en inglés. ¿Por qué no aprovechar estas dos circunstancias para ampliar el horizonte de nuestros alumnos en la clase de idioma?

La actividad siguiente, realizada con material informático, surgió a raíz de la celebración del Día de Europa en la Escuela.

Se pensó en elaborar una unidad didáctica en la que los alumnos viajasen por Europa sin levantarse de sus pupitres.

OBJETIVOS

- Desarrollar la comprensión escrita a través de material auténtico.
- Aprender datos básicos sobre distintos países europeos.
- Repasar vocabulario y expresiones relativas al tiempo atmosférico de forma contextualizada con ayuda de mapas, fotografías...
- Completar cuestionarios en inglés con datos personales para solicitar folletos a las oficinas de turismo extranjeras.

- Apreciar las posibilidades para el aprendizaje y la práctica del inglés que ofrece la Red.
- Valorar la ayuda que supone el conocimiento de otro idioma para desenvolverse en el mundo actual.

CONTENIDOS

- Manejo de los buscadores para localizar una información concreta.
- Aprendizaje de expresiones en inglés de uso frecuente en la Web.
- Repaso de vocabulario relativo a países, nacionalidades, puntos cardinales, condiciones atmosféricas, datos personales, etc.
- Lectura comprensiva.
- Cuestionario interactivo con datos personales.

METODOLOGÍA

El profesorado, creemos, comienza a ser consciente de las posibilidades educativas que ofrece Internet. La dificultad radica en cómo utilizar la información que nos ofrece para sacarle el mayor partido en nuestra clase.

Está claro que sólo con permitir que el estudiante navegue por Internet éste no aprende. Hay que diseñar actividades con objetivos y tareas muy claras para que el alumno no se pierda en el entramado de la Red.

Como se quería trabajar con información turística, los días anteriores al inicio de la actividad se hizo un rastreo en la Web tratando de encontrar páginas o portales con información adecuada y "asequible" para los alumnos

Pronto se localizó un portal que se vendía como *The Official Gateway to Europe* (la entrada oficial a Europa): www.visiteurope.com Una vez revisado su contenido, pareció que se adaptaba bastante a lo que se demandaba: acceso a páginas con información turística sobre distintos países europeos.

Todos los países que aparecían en estas páginas tenían estructurada la información que ofrecían de una forma parecida.

Datos geográficos, demográficos, históricos o turísticos se mostraban de un modo claro y fácil de entender. Esto permitió diseñar la actividad de forma que, partiendo toda la clase de una página común, cada pareja de alumnos tomase una ruta diferente y viajase a un lugar de su gusto.

TEMPORALIZACIÓN

La actividad se diseñó, en un principio, para cinco sesiones distribuidas de la forma siguiente:

- 1ª sesión: *warm up* y agrupamiento de estudiantes.
- 2ª sesión: instrucciones y comienzo de la hoja de trabajo.
- 3ª sesión: conclusión de la misma con ayuda del buscador Google.
- 4ª sesión: completar cuestionario.
- 5ª sesión: puesta en común.

MATERIAL

El recurso fundamental e imprescindible que hemos utilizado para el desarrollo de esta experiencia es Internet y sus herramientas de búsqueda. Mozilla y Google son la base de nuestra actividad. Además de los recursos informáticos, se entregó a cada pareja de alumnos una hoja de trabajo donde aparecían una serie de preguntas que debían contestar. La ficha se elaboró con el programa de edición de textos Espronceda.

Es necesario apuntar que es fundamental que el alumno sepa desde el principio la tarea a desarrollar de una forma clara y sistemática. Algo tan simple como escribir en la hoja de trabajo la dirección de Internet en la que los alumnos queremos que trabajen evita posteriores pérdidas de tiempo.

La ficha, igual para toda la clase, constaba de: un espacio en blanco para que pusieran el país en cuestión, un rectángulo donde debían dibujar la bandera correspondiente y una serie de cuestiones ordenadas por nivel de dificultad.

DISCOVER EUROPE
<http://ocw.upm.es/ocwupm.com>

COUNTRY: _____ FLAG:

AREA: _____

POPULATION: _____

LANGUAGE/S: _____

CAPITAL CITY: _____

INTERESTING MONUMENTS: _____

WHAT'S THE WEATHER LIKE TODAY? _____

FIND IMPORTANT PEOPLE BORN IN THIS COUNTRY: _____

Hoja de trabajo

DESARROLLO

En la primera sesión se realizó un *warm up* para introducir el tema. De forma oral se fueron repasando los distintos países europeos, las nacionalidades y algunos aspectos culturales relevantes de los mismos. Sorprendió el escaso conocimiento geográfico de los alumnos. Algunos tenían dificultades para decir la capital de muchos países o no sabían su ubicación. Muchos descubrieron que lugares que les sonaban muy lejanos son vecinos nuestros.

Después se les explicó que iban a realizar, en parejas, un viaje virtual por el país europeo que quisieran. Así pues, debían ponerse de acuerdo en la elección del mismo. Una vez que lo decidieron se preguntó en voz alta a cada pareja qué país había elegido y la razón de su preferencia. Se intentó que los países no se repitiesen.

En la segunda sesión se les proporcionó una ficha que debían rellenar con información sobre el país que ellos habían escogido en la sesión anterior. Se leyeron las preguntas en voz alta y me aseguré que comprendían la tarea. El folio entregado mostraba en primer lugar la dirección del portal en la web del que toda la clase partía: www.visiteurope.com. Se explicó a los alumnos que debían localizar el enlace de su país y empezar a buscar la información necesaria para completar la ficha.



Detalle de la página web

Las primeras preguntas, que pedían la capital, el idioma, la población o la situación de cada país, resultaron muy rápidas de contestar. Más dificultad representó la de citar monumentos interesantes de cada país, pues los alumnos debían esforzarse en leer y comprender los textos en inglés que tenían delante.

Aunque en un principio se había calculado concluir la hoja de trabajo en una sesión, fue imposible, y se tuvo que dedicar la tercera clase a continuar completándola. Las llamadas de los alumnos para que se les explicase el significado de algunas palabras que no entendían o para asegurarse de que lo estaban haciendo bien eran constantes.

La actividad se desarrolló de forma muy dinámica puesto que los alumnos se mostraban bastante interesados en aprender datos y ver fotos o vídeos de aquellos lugares por los que sentían curiosidad o que les gustaría visitar.

La pregunta: *What's the weather like today?* que aparecía en la ficha causó problemas. En algunos países la información aparecía de forma muy clara (en tablas fáciles de interpretar) mientras que otros la ofrecían de forma más general (en largos párrafos). En este segundo caso tuve que animar a los estudiantes a que leyesen y extrajesen sólo la información requerida.

Para contestar a esta pregunta los alumnos se vieron obligados a repasar el vocabulario relativo al tiempo, aprendido en cursos anteriores, ayudándose los unos a los otros, ya que se procuraba no interferir demasiado en el desarrollo de la actividad, dejándoles trabajar de forma autónoma.

La cuarta sesión se dedicó a intentar responder la última cuestión de la ficha: averiguar personajes famosos nacidos en el país sobre el que trabajaban. Antes del ejercicio, los alumnos eran capaces de citar algunas personalidades francesas, italianas o inglesas (deportistas o cantantes fundamentalmente), pero fue imposible que lograsen señalar personas destacadas nacidas en Grecia, Luxemburgo, Noruega o Chipre, por citar algún ejemplo.

En esta sesión utilizamos el buscador Google. A estas alturas del curso los alumnos ya habían trabajado con él para buscar información en castellano. Ahora se trataba de que comprendiesen que haciendo la búsqueda en inglés se multiplican enormemente las posibilidades de obtención de información de cualquier tipo, puesto que la mayoría de la información de la red está en inglés.

El problema principal que los alumnos encontraron fue el de la selección de las páginas adecuadas. Como todos sabemos, los buscadores nos ofrecen cientos de páginas que contienen los criterios de selección requeridos en nuestra búsqueda. Los estudiantes se lanzan rápidamente a navegar en el primer enlace que el buscador ofrece, sin pararse a leer qué tipo de información proporciona la página. Esto conlleva una gran pérdida de tiempo ya que los alumnos tienen que esperar a que carguen páginas que después no les sirven para nada. Gran parte de esta sesión se dedicó a insistir en la necesidad de leer antes de decidirse por una u otra dirección.

datos personales: nombre, dirección, país... Este ejercicio, que aparece con bastante frecuencia en los libros de texto, ahora adquiría un valor real, pues de su correcta ejecución dependía el que los folletos llegaran a su destino. La actividad resultó muy motivadora. Ningún alumno quería quedarse sin rellenar el suyo. Además, la página era interactiva y cuando un campo no se completaba bien aparecían mensajes para que lo intentasen de nuevo. Si querían tener éxito, debían leer con atención lo que tenían delante.

Éste fue el último ejercicio práctico que los alumnos llevaron a cabo y aunque aquí terminó el desarrollo de la unidad didáctica en clase, aún resonarían ecos de la misma cuando días después los chicos empezaron a recibir en sus propias casas información turística procedente de países lejanos. La validez de lo que habían hecho en clase se demostró así de forma tangible, y los estudiantes más reticentes tuvieron que reconocer lo práctico de la actividad que había sido realizada

EVALUACIÓN

Los resultados de las sesiones anteriores fueron más que satisfactorios. El uso de Internet permite desarrollar experiencias que a través del libro de texto convencional no pueden realizarse. Los alumnos trabajaron con el inglés de una forma práctica, con material real y de forma interactiva. Cada alumno eligió un camino diferente y fue el principal responsable del desarrollo de la clase. El profesor se limitó a observar y ayudar a aquellos que tenían problemas. El trabajo por parejas fue decisivo, pues el ejercicio cooperativo hizo que los alumnos de nivel más bajo en inglés fueran ayudados por sus compañeros en la comprensión de los textos, a la vez que los primeros, muchas veces más hábiles en cuestiones informáticas, se mostraban orgullosos de poder demostrar sus conocimientos con el ordenador.

La actividad de búsqueda de información turística a través de Internet resultó altamente interesante tanto para el profesor como para los alumnos. No sólo los estudiantes se involucraron totalmente en la tarea y practicaron la lectura comprensiva a través de la Red, sino que se dieron cuenta de que lo que aprenden en las clases de inglés tiene una utilidad en la vida real.

CONCLUSIONES

La observación del desarrollo de esta experiencia en clase y la posterior evaluación de los resultados, hecha tanto por el profesor como por los alumnos implicados en la misma, a quienes se les pidió una opinión crítica valorando los aspectos positivos y negativos de la misma, nos llevó a las conclusiones siguientes:

- El éxito de la actividad radica en gran parte en la selección de la página web a trabajar y del diseño de la tarea.
- El uso del ordenador en las clases incide de forma muy clara en la receptividad del alumnado a la hora de realizar una actividad.
- Ningún alumno se mostró pasivo en el aula.
- Las preguntas más frecuentes fueron relativas al significado del vocabulario.
- La actividad permitió adaptarse al nivel de cada alumno. Los de nivel más alto construían respuestas más elaboradas mientras que los alumnos menos aventajados se mostraban orgullosos de poder contestar a las preguntas, aunque fuera de forma más sencilla.
- Internet acercó a los alumnos un mundo en un principio les parecía muy alejado de ellos.
- El uso de los conocimientos aprendidos con un fin práctico convenció, incluso a los más reacios, de las posibilidades que ofrece el manejo del inglés para navegar en la Red.
- Los alumnos se concienciaron de las ventajas que supone el conocimiento de este idioma en el mundo moderno donde las nuevas tecnologías empiezan a ser parte fundamental de nuestras vidas.

“Some of my favourite film stars”: una experiencia de aula utilizando Internet

María José Díaz Vidarte

mariadiaz@edu.juntaextremadura.net
IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra

INTRODUCCIÓN

Trabajar con las nuevas tecnologías en el aula supone para todos los docentes un gran reto que nos lleva a cambiar las formas de trabajo, los medios a través de los cuales se accede al conocimiento, la forma de enseñar y aprender, etc. No se trata de que olvidemos completamente los medios tradicionales, pero está claro que en lo que se ha dado en llamar *sociedad de la información y la comunicación*, en la cual estamos inmersos, no podemos obviar las nuevas tecnologías por sus innumerables aportaciones: motivación del alumnado, desarrollo de la comprensión más que la mera repetición de respuestas, y desarrollo de la creatividad, por citar algunas.

Al empezar a trabajar con nuevas tecnologías basadas en software libre gnuLinEx en el I.E.S de La Roca de la Sierra, en Badajoz, en el departamento de inglés nos dimos cuenta de que, a diferencia de lo que ocurría en otras áreas, no disponíamos de programas que pudiéramos utilizar con los alumnos, no funcionaban los CD-Rom que nos proporcionaban las editoriales, Veíamos que, prácticamente, el único recurso con el que íbamos a poder contar para nuestras clases, aparte del OpenOffice, era Internet. Y al hacer uso de la red, cuántas veces hemos tenido que oír “lo fácil que es nuestro trabajo puesto que lo tenemos todo casi hecho” al existir miles y miles de páginas web en inglés en las que los alumnos pueden entrar. Pero lo cierto es que no por poner a un alumno delante de una de esas páginas web éste ya aprende inglés.

Hay que pasar horas y horas delante del ordenador hasta que te vas haciendo con una buena relación de portales educativos y páginas web de educación que te ofrezcan recursos con diseño didáctico y materiales curriculares en inglés con los que tus alumnos puedan aprender o practicar esta lengua. Y es increíble la cantidad de actividades y otros recursos sin diseño didáctico que, sin embargo, pueden ser usados para tal fin (letras de canciones, prensa, etc.) que se pueden llegar a encontrar, y lo útiles que pueden resultar para nuestras clases.

Pero, a pesar de todo esto, había algo que echábamos de menos y era el que alumnos con un nivel limitado de inglés, bien por su corta edad o bien algo mayores pero con no muchos conocimientos, pudieran realizar búsquedas

comprendivas en inglés por Internet para que el uso que éstos hicieran de la web no fuera únicamente el de realizar ejercicios gramaticales, de vocabulario, etc. de los que habíamos encontrado diseñados para ellos. Así pues, pensando en lo que nuestros alumnos de primero de E.S.O. (de 12 y 13 años) habían estudiado hasta ese momento (dar y preguntar por información personal referida a nombre, edad, lugar de procedencia, nacionalidad, cosas favoritas, personas favoritas, familia, etc., entre otras muchas cosas), surgió la idea de que buscaran este tipo de información sobre un personaje famoso que tuvieran que encontrar en Internet.

DISEÑO DE LA EXPERIENCIA

Al empezar a organizar la idea, se pensó que dejar que estos alumnos buscaran el personaje que quisieran tecleando su nombre en un buscador podía suponer que entrarán en todas y cada una de las páginas que éste les mostrase, incluso si no contuvieran la información deseada o no estuvieran en inglés, como era nuestro objetivo. Son demasiado jóvenes aún y no saben seleccionar las páginas del buscador antes de entrar en ellas, y, por tanto, les iba a llevar mucho más tiempo e iban a estar bastante perdidos y reclamando la atención de su profesora constantemente. La búsqueda, pues, tenía que ser guiada. Para ello se buscaron en Internet páginas web que contuvieran biografías en inglés y, de las encontradas, se eligió la que parecía más apropiada por la variedad de personajes que se podían encontrar en ella, lo actualizada que estaba, y su fácil manejo para alumnos de esta edad : www.biography.com.

En ella se pueden encontrar unas 25.000 biografías auténticas, no adaptadas a alumnos de este nivel, de personas famosas tanto vivas como ya fallecidas.



Detalle de la página web utilizada

Después, había que decidir qué información iban a buscar y, con ella, diseñar unas fichas a rellenar por los alumnos para que, así, realizaran bien la actividad. De no hacer esto, nos los podríamos encontrar dando vueltas por los distintos personajes sin tener muy claro el objetivo de la actividad, y cada uno buscando una cosa diferente, sin, además, entenderlo todo al no tratarse de textos adaptados.

Una vez decidido esto, se comprobó si esas preguntas podrían ser contestadas sobre cualquier personaje que encontrarán en la página seleccionada. Y se vio que no tenía mucho sentido hacerlas con personajes que ya hubieran muerto. Era necesario que el personaje aún viviera. Y para que este dato lo tuvieran más claro tendrían que ser personajes que ellos conocieran. Así pues, pensando en lo que les gusta y de lo que habitualmente hablan o escriben cuando lo hacen en clase inglés, se decidió restringir la búsqueda a actores y actrices actuales del panorama internacional.

Antes de terminar la ficha definitivamente, se consultaron biografías de estrellas de cine actuales que los alumnos solían nombrar entre sus favoritas así como otras bien conocidas del momento para comprobar que las preguntas de la ficha podían ser contestadas fuera cual fuera el actor o actriz que eligieran. Se observó que, efectivamente, así era aunque las respuestas no iban a encontrarlas tal cual en el texto, sino que tendrían que razonarlas, deducirlas, intuir significados, etc. para poder llegar hasta ellas, tal y como nos lo marcábamos en nuestros objetivos.

La ficha de recogida de datos elaborada con el procesador de textos Espronceda quedó definitivamente así:

Internet Activity: "Some of my favourite film stars"

Level: 1st Year ESO

Website: www.biography.com

You have to find out some information about a famous actor and a famous actress you know quite well and, with it, to fill in the sheets you see given. You have to fill in a sheet for each one.

Information sheets

Actor's name:

- . Where is he from?
- . What's his nationality?
- . When is his birthday?
- . How old is he?
- . Has he got any brothers or sisters?
- . Is he married? If so, what's his wife's name?
- . Give the titles of 3 of his films

Actress's name:

- . Where is she from?
- . What's her nationality?
- . When is her birthday?
- . How old is she?
- . Has she got any brothers or sisters?
- . Is she married? If so, what's her husband's name?
- . Give the titles of 3 of her films

OBJETIVOS Y CONTENIDOS

La actividad aquí planteada se realizó a mediados del segundo trimestre, cuando los alumnos ya habían trabajado los contenidos de la ficha en clase, tanto de forma oral como escrita durante bastante tiempo. Suponía, pues, un complemento a lo que veníamos haciendo en clase, a la vez que una ampliación porque los datos a obtener, a diferencia de los textos que pudieran tener en su libro, los tenían que extraer de un texto original, no adaptado a su nivel, razonándolos y deduciéndolos en muchas ocasiones, puesto que era de esperar que no lo entendieran todo pero sí que pudieran intuir muchas cosas por el contexto.

- Los objetivos que nos marcamos al plantear esta actividad fueron:
- Desarrollar la capacidad lectora de los alumnos aun cuando no entiendan todo.
- Leer para obtener información específica.
- Aprender a intuir el significado de palabras desconocidas por el contexto.
- Practicar vocabulario y estructuras estudiados.
- Conseguir que los alumnos adquieran confianza en sí mismos a la hora de enfrentarse a páginas web que están totalmente en inglés.
- Capacitar a los alumnos para que realicen búsquedas en Internet de material auténtico en inglés con alumnos de conocimientos muy elementales.

Los contenidos a trabajar en ella eran: Información personal referida a:

- procedencia
- nacionalidad
- edad
- fecha de cumpleaños
- estado civil
- hermanos/as
- películas realizadas

Al ser el nuestro un Centro dotado de un ordenador para cada dos alumnos en todas las aulas, la actividad estaba pensada para ser realizada por parejas, tal y como están dispuestos los alumnos en el aula, en una sesión si sólo queremos que busquen la información referida a un actor y una actriz. Pero, como siempre hay alumnos más lentos, que requieren una mayor ayuda de su profesor o profesora, se dedicaron dos sesiones de 50 minutos cada una para que así éstos últimos pudieran completar su actividad, mientras que a los más aventajados, que

la iban a terminar en menos tiempo, se les pidió que hicieran, al menos, dos actores y dos actrices. Cuando terminaran, se recogerían las fichas para ser corregidas por su profesora y así constatar si los alumnos habían conseguido los objetivos marcados. Tanto la corrección por parte de la profesora, como las opiniones e impresiones aportadas por los alumnos en clase al terminar la tarea, serían los instrumentos a emplear en la evaluación de la actividad.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

A la hora de llevarla a cabo en el aula, la primera sesión se comenzó haciendo unas preguntas a los alumnos oralmente sobre sus actores favoritos, qué información conocían sobre ellos, qué les gustaría saber que no sabían hasta ese momento, etc. a modo de introducción.

Luego, se les explicó qué era lo que iban a hacer a lo largo de esa sesión y la siguiente. Se entregó una copia de la ficha por pareja y señalamos en ella cuál era la dirección de Internet en la que iban a trabajar, recordándoles que para llegar hasta ella no era necesario ir a un buscador (ellos normalmente recurren a Google para todo). Bastaba con teclear dicha dirección en la barra de direcciones y ello les llevaría a esa página directamente. Se les explicó qué tipo de página era y qué es lo que iban a encontrar, cómo buscar la información, qué vocabulario necesitaban conocer para moverse por ella y qué significaba, etc.

Se les explicó, también, que la información requerida tendrían que deducirla en muchas ocasiones y que, evidentemente, no iban a entender todo pero podrían intuir los significados la mayoría de las veces por el contexto; y que tenían que rellenar, como mínimo, dos fichas, una de un actor y otra de una actriz. Aquellos que terminaran con tiempo harían, al menos, dos más. Se respondieron las dudas que surgieron en ese momento y se procedió a la realización de la actividad.

Durante el desarrollo de la misma, los alumnos recurrieron a su profesora en varias ocasiones para hacerle preguntas que, unas veces, iban encaminadas a resolver dudas sobre la búsqueda en esa página, y, otras, a resolver cuestiones sobre los contenidos. Por ejemplo, algunos llamaban cuando, transcurridos varios minutos, no habían sido capaces de encontrar dónde teclear el nombre de quien les interesaba al estar todo en inglés. Otros lo hacían cuando veían, por ejemplo, que alguien era de Georgia y no podían contestar la pregunta de la nacionalidad porque no sabían en qué país estaba dicho estado. Otros necesitaban aclaración sobre qué nombre del marido o mujer de su personaje debían poner cuando estos habían tenido varios o varias. Otros preguntaban que tenían que hacer cuando no se especificaba en la biografía ningún dato de hermanos o hermanas. Hubo también quien no preguntó nada y fue la profesora quien, al pasar por sus pupitres, les hizo alguna aclaración al ver lo que habían escrito: por ejemplo, a la pregunta de cuándo es el cumpleaños de esa persona, algunos pusieron la fecha de nacimiento.

Al final de la segunda sesión los alumnos debían entregar la ficha con las respuestas encontradas. Éstas se revisaron y en una siguiente sesión se comentaron los errores cometidos.

Request and Answer sheet

Internet Activity: "Some of my favourite film stars"
 Level: 1st Year ESO
 Website: www.biography.com

You have to find out some information about a famous actor and a famous actress you know quite well and, with it, to fill in the sheets you see given. You have to fill in a sheet for each one.

Information sheets

Actor's name: John Travolta

Where is he from? Compton, California

What's his nationality? American

When is his birthday? December 18th

How old is he? 37 years old

Has he got any brothers or sisters? No

Is he married? Yes If so, what's his wife's name?
Kelly Preston

Give the titles of 3 of his films
Looking for Romance, The Phantom

Actress's name: Julia Roberts

Where is she from? Georgia, Georgia

What's her nationality? American

When is her birthday? January 28th

How old is she? 37 years old

Has she got any brothers or sisters? Yes, she has 3 brothers

Is she married? Yes If so, what's her husband's name? Richard Gere

Give the titles of 3 of her films
Pretty Woman, The Princess and the Pauper

Information sheets

Actor's name: Leonardo Di Caprio

Where is he from? Italy and America

What's his nationality? American

When is his birthday? November 11th

How old is he? 26 years old

Has he got any brothers or sisters? No

Is he married? No If so, what's his wife's name?
None

Give the titles of 3 of his films
Inception, In the Heart of the Sea, The Invention of Solitude

Actress's name: Catherine Zeta Jones

Where is she from? Spain and England

What's her nationality? Spanish

When is her birthday? September 4th

How old is she? 37 years old

Has she got any brothers or sisters? Yes, brothers

Is she married? Yes If so, what's her husband's name? Richard Gere

Give the titles of 3 of her films
The Untouchables, The Hitman's Wife's Bodyguard

Ficha de los alumnos sin corregir

EVALUACIÓN

La evaluación se realizó tal y como se señaló anteriormente. La experiencia resultó positiva pues:

- a pesar de la dificultad de los textos para ellos, los alumnos consiguieron rellenar sus fichas.
- es cierto que cometieron algunos errores, pero son los mismos que pueden cometer en clase cuando hablan o escriben.
- muchas veces dichos errores poco tenían que ver con el uso de la red o con su conocimiento de inglés (ej. No pueden dar una nacionalidad al no saber dónde está Georgia).
- los alumnos trabajaron muy motivados porque, a diferencia de cuando trabajamos un texto de este tipo toda la clase junta, pudieron elegir el actor o actriz que les interesaba.

- incluso los alumnos a los que normalmente no les atrae la asignatura estuvieron trabajando con cierto interés.
- los alumnos pedían hacer más actividades de este tipo con mayor frecuencia.

CONCLUSIONES

Entre las conclusiones que se podían sacar de esta experiencia de aula señalaríamos:

- Incorporar actividades de aula con el ordenador como ésta dentro del proceso educativo incide positivamente en la motivación del alumnado.
- Dicha incorporación no tiene porqué suponer una modificación de contenidos ni de la temporalización de estos puesto que, al ser nosotros los que elaboramos la ficha, podemos introducir en ella los datos que queramos.
- Se trata de una actividad que podríamos haber hecho también más adelante. Y, de haberla realizado a finales del segundo trimestre o principios del tercero, cuando ya han estudiado otros contenidos, los datos de la ficha podían haber sido más completos, o diferentes totalmente.
- El realizar la actividad así, a diferencia de la forma tradicional con un texto del libro o una fotocopia llevada a clase, supone una actualización de la información cada día que no tenemos de la otra manera, y resulta bastante llamativo para los alumnos.
- Los personajes sobre los que se realizó la búsqueda pueden resultar un tanto triviales. Pero, era necesario que fueran conocidos por los alumnos hasta ver si la actividad iba a funcionar o no. Una vez que se ha comprobado su funcionamiento, pensamos que podría realizarse también con personajes históricos, literarios, etc. que contribuyan, además, a la formación cultural de los alumnos.
- Desde la descripción de esta experiencia de aula sólo se pretende animar a otros compañeros en el uso de las nuevas tecnologías y aportar un pequeño grano de arena a todo lo que con ellas y nuestros alumnos podremos llegar a hacer.

Una aplicación de las nuevas tecnologías al estudio y análisis de la oración compuesta

M^a de Lourdes Albarrán Fernandes

mariadelourde@terra.es - lalbarran@edu.juntaextremadura.net

Dpto. Lengua Castellana y Literatura - IES. Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra.

JUSTIFICACIÓN

La idea de esta experiencia de aula que nos disponemos ahora a presentar surgió como consecuencia de la imperiosa necesidad que se nos plantea, en ocasiones, a los profesores de adaptar la programación elegida al principio de curso, al nivel real y concreto de los alumnos. En un primer momento, pensamos seguir el tan recurrente, habitual y, por qué no decirlo, cómodo método inductivo para explicar el tema de la oración compuesta. Sin embargo, teniendo en cuenta que nos encontrábamos en un centro pionero en la aplicación de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo, utilizaríamos para ello una presentación elaborada previamente por el profesor con el Impress, un programa de presentación.

El procedimiento seguía siendo, a pesar de la aplicación de las nuevas tecnologías, el mismo. Una enseñanza basada en la transmisión unidireccional de datos por parte del docente sobre la pasividad receptora del alumno. El asesoramiento ofrecido por nuestro compañero Justo Cabezas nos hizo ver las ventajas que tendría el proyecto si invirtiéramos los términos y fueran precisamente los chicos quienes elaboraran y presentaran el tema en cuestión. Es decir, convertirlos en sujetos activos en su propio proceso de aprendizaje.

CONTEXTO

Esta experiencia de aula fue llevada a cabo en la asignatura de Lengua castellana y Literatura por un grupo de alumnos de cuarto de Educación Secundaria Obligatoria del I.E.S *Sierra de San Pedro* de La Roca de la Sierra.

En términos generales, la situación económica y cultural de las familias es de tipo bajo. Las actividades profesionales de sus padres se encuadran fundamentalmente en la agricultura y en el sector servicios, y su formación académica se reduce a estudios básicos o primarios, siendo escaso, por no decir prácticamente inexistente, el porcentaje de personas con niveles medios o superiores.

DISEÑO Y PREPARACIÓN

Este proyecto surgió en un primer momento con el único propósito, *a priori*, de investigar la utilidad de los ordenadores en el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de una materia como la nuestra y, en concreto, en el desarrollo del tema de la oración compuesta, incluido en la programación de cuarto de secundaria. Esta metodología activa exigiría al alumno la búsqueda de información, la lectura atenta y comprensiva, la capacidad de síntesis y selección o depuración del material obtenido, la redacción personal del tema en cuestión y la presentación o exposición del mismo, formalizando de esta manera por escrito sus conocimientos.

Así pues, después de una primera fase de recopilación de datos, tomando como herramienta fundamental la información disponible en Internet, además del material impreso que el alumno podría tener a su alcance en casa y otros manuales que les hicimos llegar, pasamos a una segunda fase que consistía en seleccionar los datos obtenidos como resultado de la búsqueda, así como la clarificación por parte del profesor de algunos conceptos un tanto confusos y recogidos en la fase anterior. Para finalizar, y después del proceso de depuración y síntesis, se pasó a un tercer estadio que consistía en organizar la información obtenida y darle el correspondiente tratamiento informático, ya que el objetivo era realizar una presentación de la oración compuesta a través de Impress.

Los pasos previos a la puesta en práctica de dicha experiencia fueron:

1. Objetivos

Esta experiencia de aula coadyuvó claramente a reforzar la consecución de los objetivos generales que se indican a continuación:

- **Objetivos generales:**

Estos objetivos generales podríamos agruparlos en tres grandes apartados: obtención de información, tratamiento de la misma y comunicación.

Obtención de información

Aprender a buscar, recopilar y seleccionar información sobre cualquier tema de interés, utilizando para ello las fuentes disponibles, en este caso, el ordenador o cualquier otro material impreso.

Tratamiento de la información

Tratar la información de forma autónoma y crítica, con una finalidad previamente establecida.

Organizar los conocimientos sobre diversos temas para expresarlos oralmente y por escrito, aplicando los procedimientos adecuados a la hora de elaborar este tipo de discursos.

Utilizar el ordenador como un medio eficaz a la hora de elaborar un tema concreto, seleccionando y organizando la información obtenida previamente en Internet.

Dotar al alumno de herramientas y habilidades básicas como reconocer y localizar las ideas principales y secundarias dentro de un texto dado, así como establecer jerarquías entre los distintos contenidos.

Promover la utilización de la síntesis y del subrayado, así como la adecuada disposición visual de los contenidos y la confección de esquemas por parte de los alumnos como técnicas facilitadoras del estudio.

Demostrar al alumno las ventajas de un estudio activo y significativo, es decir, que el estudio es algo más que el aprendizaje memorístico y sin sentido de una serie de datos confusos e inútiles.

Comunicación

Aprender a exponer y defender oralmente un tema elaborado, de manera organizada e inteligible usando para ello los medios tecnológicos.

Adquirir el uso correcto de las técnicas de expresión oral y escrita.

- Objetivos específicos

Objetivos conceptuales:

Definir y diferenciar entre la oración simple y compuesta.

Distinguir entre proposición y oración.

Comprender la estructura de la oración compuesta.

Definir, clasificar y reconocer cada uno de los tipos de oraciones compuestas.

Objetivos procedimentales:

Aplicar los conocimientos adquiridos sobre la oración compuesta..

Reconocer los diferentes tipos de oraciones compuestas.

Aprender a utilizar los medios tecnológicos que tenemos a nuestro alcance: el programa de presentaciones, el uso del cañón.

Mostrar al alumno las ventajas que tiene la ordenación espacial del contenido, la representación gráfica de las ideas centrales de un texto, estructuradas de forma lógica y personal.

Dotar al alumno de una serie de técnicas y herramientas que les permitirá enfrentarse con éxito al aprendizaje significativo: la elaboración de esquemas y mapas conceptuales, es decir, la importancia de la captación sintética de lo estudiado con un solo golpe de vista.

Objetivos actitudinales:

Seleccionar de modo crítico la información obtenida en Internet.

Despertar en el alumno el gusto por la investigación y el interés por aspectos tan importantes y tan poco atractivos para el alumno como la organización sintáctica de los textos.

Reflexionar sobre la sintaxis y sobre la estructura sintáctica de algunos discursos escritos.

2. Preparación

Selección del grupo de alumnos. Teniendo en cuenta que esta nueva experiencia de aula iba a ser una actividad interdisciplinar, ya que necesitábamos la colaboración del profesor de informática, en todo momento seguimos el asesoramiento de Justo Cabezas, no sólo en la selección de los alumnos sino en todo lo relacionado con la puesta en práctica y la redacción posterior de dicho proyecto.

Organización de la actividad teniendo en cuenta las horas de lengua dentro del horario de clase. Después de emplear parte de una hora a plantear la actividad a los alumnos y parte de otra a su agrupamiento por temas, pensamos llevar a cabo el referido trabajo de investigación en una semana, es decir, la recopilación y preparación del material en cuestión en cuatro o cinco horas de clase.

Distribución del tema en cuestión entre los alumnos. Dado que el tema era demasiado amplio como para que todos los alumnos lo trataran y teniendo en cuenta que la fragmentación del mismo aligeraría el tiempo necesario para la recopilación y posterior tratamiento del material obtenido, optamos por fragmentar el tema y realizar, basándonos en la estructuración temática de la oración compuesta, los agrupamientos correspondientes. Por otra parte, esto contribuiría a lograr algunos de los objetivos previstos, ya que cada grupo de alumnos se convertiría en especialista en un aspecto concreto y transmisor de una información nueva para el resto del alumnado, consiguiendo así algunos objetivos que detallaremos a continuación.

Agrupamiento del alumnado en función del tema objeto de estudio. De los 23 alumnos que formaban el grupo de cuarto A, sólo 10 de ellos no tenían informática como optativa, aunque esto no quería decir que desconocieran por completo el uso del ordenador, de gnuLinEx y de Impress. Desde otras materias se habían impartido previamente conocimientos básicos en este sentido, por lo que contábamos, en líneas generales, con gran parte del trabajo hecho. De todas maneras, este condicionante debía tenerse en cuenta a la hora del agrupamiento de los alumnos. Dividimos el tema de la oración compuesta en cuatro partes y la última, a su vez, en tres, dada la complejidad y amplitud del último apartado. Esta

división apoyaba, por otra parte, nuestros propósitos de constituir grupos pequeños que, aprovechando y sin alterar apenas la disposición de los alumnos por mesas en clase, favoreciese el diálogo y la consulta entre todos y cada uno de ellos. Así pues, la planificación sobre estos aspectos dio como resultado la siguiente distribución:

1. Introducción: grupo de 4 alumnos
2. Yuxtaposición: grupo de 3 alumnos
3. Coordinación: grupo de 4 alumnos
4. Subordinación:
 - Subordinadas sustantivas: grupo de 4 alumnos
 - Subordinadas adjetivas: grupo de 4 alumnos
 - Subordinadas adverbiales: grupo de 4 alumnos

Teniendo siempre como primer objetivo el mantener o avivar la motivación y predisposición del alumno ante el trabajo, fuimos un tanto flexibles y respetamos, en la medida de lo posible, sus deseos o preferencias a la hora del agrupamiento. Sin embargo, en algún momento nos vimos obligados a alterar ligeramente la configuración de los grupos basándonos, fundamentalmente, en nuestra intención de constituir agrupamientos homogéneos en cuanto a los conocimientos informáticos de los chicos.



Preparación del material audio-visual. Teniendo en cuenta que nuestro proyecto de aula podría dividirse en dos partes, búsqueda y elaboración del tema en cuestión y exposición o presentación del trabajo realizado, cada una de ellas requería un material específico y concreto. Para la puesta en práctica de la primera parte únicamente necesitábamos el ordenador. Para la segunda, tendríamos que utilizar, además, un cañón.

Creación de una nueva subcarpeta de trabajo dentro de la carpeta de Lengua y Literatura, abierta al principio de la segunda evaluación para una mejor organización temática de la asignatura, con la intención de poder ir guardando la información conseguida por el alumno. Una vez recopilado todo el material, habría que confeccionar el tema, o bien en el procesador de textos o bien a mano en un folio en blanco, para que después de un proceso previo de organización o planificación del contenido darle al mismo el correspondiente tratamiento informático.

3. Diseño de la evaluación

Otro de los aspectos que tuvimos que solucionar fue decidir cuáles serían los procedimientos adoptados a la hora de evaluar dicha experiencia, o dicho de otro modo, establecer el diseño de la evaluación. Así pues, optamos por seguir el siguiente modelo:

- *Notas de clase del profesor:*

Durante la puesta en práctica de nuestra experiencia, el profesor pudo recopilar diversas notas de los alumnos:

- Evaluación del proceso de elaboración del trabajo a través de la observación directa.
- Evaluación de los contenidos asimilados a través de la exposición del trabajo en clase y a través de ejercicios escritos.

- *Notas extraídas de la observación del vídeo realizado durante su exposición.*

- *Encuesta realizada por el profesor observador a los alumnos con la intención de recoger la opinión de los chicos con respecto a la experiencia realizada y su apreciación sobre el grado de consecución de los objetivos.*

DESARROLLO

El desarrollo de las sesiones se llevó a cabo de la siguiente forma:

PRIMERA Y SEGUNDA SESIÓN

Búsqueda de información por parte de los alumnos de cada uno de los temas asignados (2 horas).

Preparación: Los alumnos, agrupados de dos en dos, iniciaron la búsqueda de información. Fueron abriendo página por página buscando la parte de la oración compuesta que le había sido asignada y seleccionando todo aquello que encontraban de interés para su posterior presentación.

Desarrollo: Una vez seleccionada la información la copiaban en una subcarpeta dentro de la carpeta de lengua y literatura creada previamente. En esta dinámica surgieron algunos problemas de diversa índole:

- Problemas informáticos a la hora de guardar la información conseguida en el lugar indicado para ello.
- Problemas lingüísticos relacionados con el nivel de comprensión de los contenidos encontrados.
- Problemas formales derivados de la tendencia a copiar el material conseguido frente a la reelaboración personal del tema asignado.
- Problemas actitudinales por parte de algunos alumnos, los menos, que escatimaron esfuerzos frente a una actitud generalizada de trabajo por parte de la mayoría.

TERCERA SESIÓN

Elaboración o redacción del tema en cuestión en papel y en el procesador de textos, tomando como fuente los datos obtenidos en la fase anterior (1 hora).

Preparación: Teniendo en cuenta la limitación de tiempo que teníamos, les aconsejamos que redactaran el tema no sólo en el procesador de textos sino también en papel para que pudieran posteriormente organizarlo y estructurarlo en casa.

Desarrollo: Así pues, mientras uno de los alumnos buscaba la información previamente seleccionada y comenzaba la redacción del tema en una nueva carpeta, otro hacía lo mismo en papel, lo que permitiría darle la forma definitiva fuera del horario escolar. Aunque éste era el plan de trabajo establecido, la realidad fue otra distinta:

- Algunos grupos pasaron directamente de la fase anterior de búsqueda de información a la fase final de tratamiento informático del tema, haciendo caso omiso a esta segunda etapa de selección de todo lo recopilado y organización del material.
- Un grupo andaba aún navegando por Internet buscando desesperadamente alguna página “mágica” que tratara, totalmente y como ellos querían, la parte del tema que les había sido asignada.

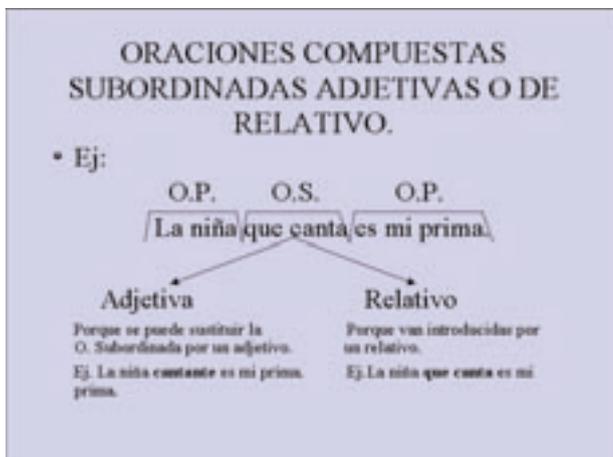
- Otro grupo se daba cuenta entonces que aquello que se habían bajado no les servía prácticamente para nada, pues no entendían lo que allí se exponía.

A todo ello hay que sumar algunas dificultades informáticas surgidas en todo este proceso, ya que el alumno se veía en ocasiones obligado a trabajar con tres páginas a la vez, abriendo y minimizando algunas de interés y vuelta obligada, y abriendo y cerrando otras de donde extraía la información.

CUARTA, QUINTA Y SEXTA SESIÓN

Elaboración con el Impress de la presentación del tema de la oración compuesta (3 horas).

Preparación: Una vez redactado el tema que se les había asignado únicamente restaba darle el correspondiente tratamiento informático, es decir, crear una presentación utilizando para ello el Impress.



Desarrollo: En contra de lo que *a priori* pueda parecer, llegados a esta última fase los problemas surgidos, nada o prácticamente nada tuvieron que ver con el manejo del programa de presentaciones. A pesar de que sólo habían tratado este tema en una o dos horas, a lo sumo, dentro de la clase de informática, casi todos los alumnos conocían las herramientas básicas para llevar a buen puerto el trabajo. Se modifican, enriqueciéndose, las relaciones de aula favoreciendo con esto la horizontalidad, con lo cual el alumno, ante cualquier dificultad, acudía primero al compañero antes que al profesor.

Sin embargo, los verdaderos problemas surgieron a la hora de organizar el material dentro de la presentación, no sólo porque algunos se habían lanzado directamente al programa de presentaciones sin ninguna reflexión previa sobre su estructura sino porque trataban cada una de las páginas de la presentación como si se tratase de un procesador de textos. Por otra parte, el alumno se limitaba en muchas ocasiones a recoger la información obtenida y a incluirla en su presentación sin ningún tipo de organización o planificación del material. Así pues, hablaban de las características de una clase de oraciones antes de incluir la clasificación de las mismas y dejando para el final la definición. Esta actividad nos sirvió para corroborar lo que tantas veces habíamos observado durante nuestra práctica docente: la esclavitud del alumno con respecto al texto impreso, ante el cual únicamente se limitan, cuando lo hacen, claro está, a reproducir memorística e inconscientemente lo que se dice en él sin ningún tipo de reflexión ni reorganización preliminar. Así pues, tuvimos que ir orientándolos y haciéndoles ver el error que estaban cometiendo, los objetivos o ventajas que ofrecía aquel formato, la ordenación espacial del contenido y la representación gráfica de las ideas principales. Por otra parte, también les hicimos ver las ventajas de una buena presentación, perfectamente estructurada y organizada, en el proceso de transmisión de los contenidos investigados.

SÉPTIMA SESIÓN

Exposición por parte de los alumnos del tema objeto de la investigación (1 hora).

Preparación: Una vez elaborada la presentación, cada uno de los componentes del grupo fue exponiendo su tema al resto de la clase, utilizando para ello únicamente un ordenador, un cañón y una pantalla, previamente instalados por el profesor. Las presentaciones de los alumnos, grabadas con anterioridad en un disquete fueron imprimidas y se hicieron las fotocopias necesarias para que cada uno tuviera un ejemplar impreso en papel del trabajo expuesto oralmente a continuación.

Desarrollo: Cada grupo organizó de forma personal e independiente su participación en la exposición de su tema. La actividad resultó altamente gratificante y enriquecedora. En ocasiones creímos necesaria nuestra intervención, no sólo para llamar la atención sobre algunos aspectos en especial sino para aclarar conceptos un tanto confusos o complicados. Prácticamente

todos mostraron durante su intervención un miedo terrible a separarse de la pantalla o del papel que tenían ante sí, convirtiéndose en muchas ocasiones en una mera lectura del trabajo realizado. La timidez, la falta de seguridad y la falta de práctica en actividades de este tipo hacen muy difícil la autonomía del alumno con respecto a lo escrito.

EVALUACIÓN

Únicamente resta ya señalar los criterios adoptados a la hora de evaluar al alumno que ha participado en esta experiencia de aula y evaluar también el proyecto en sí.

Evaluación de los objetivos didácticos:

Llegado este punto habría que distinguir entre la evaluación del alumno dentro del proceso propiamente dicho y la evaluación de los resultados o, dicho de otro modo, el grado de asimilación de los contenidos.

- Evaluación del proceso

Teniendo en cuenta que a lo largo de todo el proceso el profesor ha permanecido en el aula observando al grupo y ayudando al alumno en todo aquello que necesitaba, hay suficientes criterios para la evaluación de la experiencia:

La observación directa del alumno a lo largo de las distintas sesiones realizadas permitió extraer calificaciones personales y grupales:

- Destreza en la búsqueda de información.
- Capacidad para seleccionar la información adecuada.
- Organización del material recopilado en papel o en una hoja del procesador de textos.
- Presentación del tema a través de Impress.
- Exposición oral del tema en cuestión.

Además de estas consideraciones también hubo otras como la capacidad de organización del trabajo en grupo y la actitud del alumno dentro de él.

- Evaluación de los contenidos

Una vez que cada grupo expuso al resto de sus compañeros el tema asignado, el profesor pudo comprobar el grado de asimilación de los contenidos impartidos y expuestos por ellos mismos a través de una ficha de trabajo donde se recogieron los aspectos más importantes y fundamentales a la hora del estudio de un tema como el de la oración compuesta. La ficha en cuestión estaría dividida también en cinco partes, tantas como grupos hayamos formado, y en ella se plantearían

cuestiones sobre los distintos apartados investigados. El ejercicio sobre las oraciones compuestas subordinadas adjetivas o de relativo, por ejemplo, podría configurarse de la siguiente manera:

Oraciones compuestas subordinadas adjetivas o de relativo

- 1.- ¿Por qué se llaman oraciones compuestas subordinadas adjetivas? Pon un ejemplo donde se vea claramente tu respuesta.
- 2.- ¿Por qué se llaman oraciones compuestas subordinadas de relativo? Pon un ejemplo para apoyar tu contestación.
- 3.- Clasificación de las oraciones compuestas subordinadas adjetivas o de relativo.
- 4.- ¿Qué es morfológicamente la palabra que funciona en estas oraciones como nexos?
- 5.- Pon un ejemplo de cada uno de los tipos de oraciones compuestas subordinadas adjetivas o de relativo y explica las diferencias existentes entre ambas oraciones.

Evaluación de los medios tecnológicos

Con respecto a los medios tecnológicos utilizados para la puesta en práctica de esta experiencia de aula, los alumnos, como hemos señalado con anterioridad, apenas mostraron dificultades a la hora del manejo del ordenador ni del programa de presentaciones utilizados para tal fin.

En un intento de evitar cualquier tipo de coacción o falta de libertad a la hora de responder a una serie de preguntas, Justo Cabezas, el profesor que participó como observador, elaboró un cuestionario a través del cual se les pidió que valorasen una serie de puntos o aspectos relacionados con la puesta en práctica de dicha experiencia.

Evaluación de la experiencia de aula:

Se realizó una encuesta verbal a los alumnos con el fin de obtener algunos datos más sobre la experiencia. Los resultados fueron:

1. Aunque ambas son altas, la “calificación” otorgada por los alumnos a las clases en las que se realizó la experiencia es un punto superior al resto de las clases de la misma materia y con la misma profesora.
2. El 80% de los alumnos piensan que debería haber más clases de lengua dadas en esta forma. Un porcentaje mayor opina que deberían darse en muchas otras asignaturas, aunque al preguntar si se deberían dar en todas el porcentaje baja algo del 50%.
3. Las tres cuartas partes de los alumnos encuestados no harían modificaciones para una nueva realización de la experiencia. Dos alumnos

piensan que con grupos más pequeños y homogéneos el rendimiento aumentaría, alguno suprimiría la exposición pública porque le daba vergüenza hablar en público y otro cambiaría el programa, ya que lo había empleado en otra materia y lo conocía.

4. A la petición de que indicaran calificativos que les sugiriese el desarrollo de las clases no aparece ninguno negativo. La mayor frecuencia se la llevan calificativos como “entretenidas”, “divertidas”, etc. citados ocho veces juntos, con aquéllos que hacen alusión a aspectos de la enseñanza-aprendizaje (“se aprende más” “buenas clases”, etc.) que aparecen en otras ocho. También son frecuentes las alusiones al ambiente (“agradable”, “me he sentido a gusto”). Finalmente los alumnos aportan algunas ideas más específicas sobre las relaciones de comunicación (“trabajan todos los alumnos”, “se generan muchas ideas”, “mejoran las relaciones”) o los aspectos técnicos (“lo audiovisual facilita el trabajo”) entre otros. Destaquemos que nuevamente aparece el sustantivo vergüenza a la hora de exponer el trabajo (tres veces, lo que son muchas si se tiene en cuenta que la exposición fue cubierta por ocho alumnos).

CONCLUSIONES

1. La experiencia ha resultado altamente gratificante y satisfactoria, siendo rentable el sacrificar parte de la programación si con ello se consigue la motivación e implicación del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
2. A pesar de lo que pueda parecer en un principio, la puesta en práctica de experiencias de este tipo no significa irremediamente la ralentización de los contenidos, por lo menos, no en todos los casos.

Nosotros pusimos en práctica esta experiencia de aula con uno de los tres grupos de cuarto de secundaria que teníamos este año. Pues bien, dadas las características generales de los grupos, (gran número de repetidores por aula, desmotivación prácticamente total, gran porcentaje de alumnos con un alto número de suspensos en la primera evaluación...), la materia dada en cuarto B y cuarto C durante las seis o siete sesiones que duró esta experiencia fue mínima. Y, por otra parte, los alumnos de cuarto A aprendieron el tema de la oración compuesta en su totalidad, contrastando en todo momento lo investigado y aprendido por ellos mismos con aquella información que le proporcionaban sus compañeros.

3. La puesta en práctica de dicha experiencia, tal como la hemos diseñado, no sólo ha contribuido a la adquisición de conceptos y contenidos básicos sobre el tema en cuestión sino que ha demostrado la viabilidad del ordenador en el desarrollo de aspectos que resultan habitualmente

monótonos y aburridos para el alumno, así como el comprobar la adquisición de habilidades y destrezas básicas e instrumentales en una materia como la nuestra.

4. Los alumnos no sólo han logrado superar una serie de objetivos didácticos establecidos previamente por el profesor, puesto que responden a la finalidad última de esta experiencia, sino que ha contribuido a reforzar de una manera más clara y efectiva algunos objetivos generales, entre los que cabe destacar la selección y estructuración consciente y organizada de los contenidos frente a la absoluta dependencia y sumisión del alumno con respecto al libro de texto o ante cualquier documento impreso.
5. Experiencias de este tipo favorecen los aprendizajes autónomos. Han aprendido mucho más ellos por sí mismos que lo que nosotros les hemos podido enseñar con gran esfuerzo por nuestra parte. Probablemente, no en todos los casos sea absolutamente necesario la puesta en práctica de esta experiencia, pero teniendo en cuenta las circunstancias señaladas en líneas precedentes y el panorama educativo en general, no sólo resulta aconsejable sino prescriptivo algún tipo de cambio para poder llegar a un alumnado tan profundamente desmotivado como el que llena hoy en día nuestras clases.

AGRADECIMIENTOS

Queremos hacer llegar desde aquí nuestro más reconocido agradecimiento al profesor Justo Cabezas, el principal promotor de este proyecto, por sus valiosos consejos en la planificación, desarrollo y puesta en práctica de la experiencia, así como por su desinteresada colaboración como observador y corrector en la redacción de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Academia española: *Gramática de la lengua española*. Madrid 1931
- Alarcos Llorach, Emilio: *Gramática estructural*. Madrid, 1951
- Alonso, A y Henríquez Ureña, P.: *Gramática castellana*. Buenos Aires, 1946
- Alonso, Martín: *Gramática del español contemporáneo*. Madrid, 1974
- Gili Gaya, Samuel: *Curso superior de sintaxis española*. Barcelona, 1973
- Menéndez Pidal, R.: *Manual de Gramática histórica española*. Madrid, 1958
- Seco, Rafael: *Manuel de Gramática española*. Madrid, 1960

Experiencia de aula con las nuevas tecnologías en el área de lengua y literatura castellana: recreación literaria

M^a Isabel Márquez

belisa11es@yahoo.es - isabelmarquez@edu.juntaextremadura.net

Dpto. Lengua castellana y Literatura - I.E.S. Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra

1. NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EDUCACIÓN

Con el advenimiento de la informática personal, y el abaratamiento de los costes de equipamiento, ha aparecido en el mundo informático un elemento que hasta ahora estaba reducido a los centros de computación: el aula informática. En dicho espacio, se agrupan una serie de equipos idénticos (al menos en teoría) en el que un grupo heterogéneo de usuarios realizan una serie de actividades.

La relación entre escuelas y ordenadores, tras muchos años de trabajo, no puede calificarse de feliz. El ordenador se ha impuesto en todos los ámbitos de la sociedad. Pero en el sistema educativo hay una relación directa entre edad de los estudiantes y la disponibilidad de medios informáticos. Los ordenadores son habituales en las universidades, pero han tenido, hasta el presente curso, menor presencia en la enseñanza secundaria, y aún menor, en la primaria. Su uso como herramienta didáctica en las aulas es mínima en todos los niveles.

Seymour Papert propone esta comparación en su obra *Basic books*: ¿qué pasaría si transportáramos por arte de magia a un médico del siglo XIX a un quirófano actual? ¿Y si fuese transportado un profesor a una clase actual? Posiblemente el segundo no tendría demasiadas dificultades para continuar con lo que estuviese haciendo el profesor de nuestra época. La comparación ejemplifica una idea generalizada: la escuela no es una institución que esté precisamente a la vanguardia en el uso de las nuevas tecnologías.

La presente experiencia trata de mostrar algunas posibilidades de trabajo en el aula con las nuevas tecnología. Hacer del ordenador un compañero amigo del alumnado, una herramienta común y básica imprescindible en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2. UNA EXPERIENCIA DIDÁCTICA

2.1. Introducción

El comienzo de esta experiencia surge primeramente con la decisión de trabajar una actividad de creación literaria a partir de dos novelas de lectura

obligatoria, dentro de la programación de aula. Las novelas son: *Seis cerezas y media* de Juana Aurora Mayoral y *El príncipe de la Niebla* de Carlos Ruiz Zafón. Descartamos la posibilidad de trabajar otras dos cuestiones: la ortografía y/o hacer una base de datos con autores literarios del Barroco, por sus connotaciones academicistas y por la innecesaria utilización del ordenador para estos casos en el aula.

Las novelas escogidas han interesado y gustado muchísimo a los alumnos de 3º de Enseñanza Secundaria Obligatoria. En pocas ocasiones hallamos alumnos que ocupen su tiempo libre con la lectura; por ello encontrar obras del gusto mayoritario de nuestros alumnos es de un acierto exquisito. Estas novelas han gustado tanto por la temática de cada una de ellas. La primera, *Seis cerezas y media* (con la que trabajamos por primera vez), gustó por la intriga y el suspense que la autora mantiene hasta el final. La trama se presta a ello: un asesino en serie mata a seis personas de la misma edad, con el mismo método, dejando las mismas pistas... La segunda, *El príncipe de la Niebla*, “enganchó” por ser una novela de miedo, suspense, con personajes misteriosos y demoníacos y un desenlace dramático. Además, hemos de añadir que, como actividad extraescolar del Departamento de Lengua y Literatura, Aurora Mayoral visitó el instituto y habló con los alumnos sobre sus obras y en concreto sobre *Seis cerezas y media*. La mayoría de los alumnos disfrutó con esta actividad y participó en ella.

Por lo tanto teníamos el escenario perfecto para realizar esta experiencia que los alumnos acogieron desde el principio expectantes e ilusionados.

2.2. Contexto

Realizaremos esta experiencia con un grupo de tercer curso de Enseñanza Secundaria Obligatoria, de 22 alumnos (10 chicos y 12 chicas) de 14 y 15 años. El grupo tenía más alumnos, pero al cumplir los 16 años, éstos abandonaron el aula. El nivel familiar es muy semejante: casi todos los padres tienen un nivel académico bajo o muy bajo, excepto un titulado superior. El nivel académico del grupo es el mejor con respecto al de otros terceros.

2.3. Objetivos

- a) Fomentar la capacidad sintética del alumno a la hora de resumir dos novelas relativamente extensas.
- b) Motivar el interés por la el texto narrativo al crear personajes literarios nuevos a partir de los ya presentes en las obras con sus características físicas (prosopografía) y psicológicos (etopeya), según lo estudiado en el aula en la secuenciación de contenidos de la tipología textual: narrativa.
- c) Recreación literaria de textos elaborados a partir de los personajes creados insertados en la síntesis inicial de las obras.

- d) Valorar el interés de los alumnos y alumnas por esta estrategia de utilización del ordenador sin el cual este proceso sería imposible de realizar.

2.4. Contenidos

Dada que ésta es una actividad de creación los alumnos no tienen que interiorizar ningún conocimiento nuevo, ya que los conceptos de la prosopografía y etopeya fueron evaluados por dos veces con anterioridad en la prueba de conceptos y en la prueba de procedimientos realizadas en la temporalización correspondiente. Se pretenden, por tanto, contenidos de construcción y recreación literaria a partir de los textos leídos.

La experiencia se ha estructurado en cinco sesiones, de 50 minutos cada una, más la exposición final realizada al comienzo de una clase “normal” (sólo ocupó quince minutos). Se realizó una sesión previa para plantear el trabajo a los alumnos, dividirlos en grupos, teniendo en cuenta estas características que en cada uno de los grupos debería haber:

- al menos un alumno tiene que tener buena expresión escrita y sin faltas de ortografía.
- al menos uno de los alumnos debe tener ordenador en su casa.
- los miembros de cada grupo han de ser preferentemente del mismo pueblo o localidad por si tuvieran que reunirse fuera del centro para trabajar. (Se intentará que sean las menos veces posible.)

El gran grupo está formado por 22 alumnos. Se les divide en cuatro grupos de cinco y seis alumnos.

2.5. Temporalización

1ª sesión: elaboración del extracto o resumen de la novela que previamente ellos habían realizado fuera del aula. La extensión es de un máximo de dos páginas. Para dinamizar el proceso cada grupo se divide en dos y copian en distintos documentos una parte del extracto. Al finalizar la copia, unen en un único documento los dos realizados. Corrección de la ortografía y la expresión de dos de los grupos. Calificación.

2ª sesión: continuación de la elaboración de los extractos pendientes del día anterior. Corrección de los dos grupos restantes. Calificación. Los grupos más adelantados comienzan a crear los nuevos personajes.

3ª sesión: creación de los nuevos personajes con los rasgos físicos y psicológicos (prosopografía y etopeya). Búsqueda en Internet de una imagen lo más parecida posible al personaje creado. Colocación de esa imagen al lado de la descripción escrita.

4ª sesión: elaboración de la recreación literaria: pequeños párrafos donde interviene el nuevo personaje que hará que cambie la historia en su final. Corrección de estos nuevos textos. Calificación.

5ª sesión: copia y pegado del extracto inicial de la novela a continuación del documento e inserción de los nuevos párrafos, con distinto formato y color que demuestren visualmente el trabajo de nueva creación de cada grupo. Elaboración de la portada inicial del trabajo con la búsqueda, de nuevo en Internet, de una imagen que represente a toda la obra. Calificación final.

6ª sesión (incluida en una clase normal): exposición de cada grupo al resto de la clase. En esta última sesión se grabó la intervención de cada grupo. La grabación fue realizada por un profesor que previamente había actuado como observador.

2.6. Evaluación

A la hora de evaluar la experiencia tenemos que tener en cuenta, como ya hemos dicho con anterioridad, que los alumnos no van a adquirir ningún concepto nuevo, ya que la actividad es puramente de creación literaria o mejor dicho de recreación. Por lo tanto evaluaremos el diseño, el desarrollo, la capacidad creativa, los medios, y la apreciación personal de cada alumno sobre el grado de consecución de los objetivos. Esto último, lógicamente, lo realizaremos con el comentario verbal con los alumnos, terminada las sesiones y a través de un cuestionario escrito.

Durante las sesiones, un profesor observador grabará íntegramente la exposición final. Además tomará nota que pasarán a formar parte de la evaluación, sobre todo objetiva, de la experiencia. Todo ello para comprobar el grado de interés de los alumnos y la marcha en general de las clases.

2.7. Medios

Se ha utilizado Espronceda y Mozilla.

3. DESARROLLO

La actividad se llevó a cabo según el diseño prefijado, a excepción de algún cambio que hubo que realizar y que dada su mínima importancia no merece mención especial. A los alumnos se les presentó algún problema, que entre ellos mismos supieron resolver. Uno de ellos consistió en que no sabían unir los dos documentos (de distintos ordenadores) donde realizaron el resumen de la obra.

Explicada la actividad que íbamos a realizar, los alumnos se mostraron rápidamente interesados con ella. Sobre todo porque iban a trabajar con dos

novelas a cuál de las dos más interesantes. Además habían visto y hablado hacía poco con Aurora Mayoral, la autora de *Seis cerezas y media*. Sin embargo plantearon la contradicción, según ellos, de realizar un resumen de las novelas tan extenso (dos folios), cuando en el aula uno de los objetivos prioritarios es conseguir la capacidad sintética de los alumnos a la hora de resumir textos. Explicado el por qué, los alumnos entendieron los motivos y los realizaron sin ningún problema. De hecho a la hora de la corrección, apreciamos muy pocas faltas de ortografía (alguna tilde omitida). Sí percibimos alguna falta de expresión escrita, de concordancia sintáctica, de fácil solución. Corregimos este tipo de faltas, nunca el estilo, con la finalidad de que se mantuviera el hecho de que los textos habían sido construidos por alumnos de tercero de ESO.

Los alumnos sí mostraron cierta preocupación por la situación de quedarse “atrás” con respecto a la programación de los otros dos cursos, donde impartimos clase. Pero se eligió este grupo precisamente por ser el menos numeroso y el de menor índice de suspensos, a parte de ser el grupo de mayor motivación y mayor capacidad de adquisición de contenidos.



Iniciada la actividad, sólo en la primera y la segunda sesión, todos los grupos crearon una “dependencia” con el profesor. Según ellos mismos porque se encontraban inseguros y dudosos de lo que estaban realizando. Era la primera vez que realizaban una labor de este tipo. Continuamente preguntaban y buscaban consejo. Una vez comenzada la tarea y bien planificada, sabiendo qué estaban haciendo y qué se esperaba de ellos, los grupos empezaron a trabajar con total independencia. En dos de los grupos se observaba un “líder” que coordinaba a los

demás. Sin embargo, en los otros dos grupos, se observaba cómo todos participaban al unísono.

Los grupos se mantuvieron unidos en todas las sesiones. En escasísimas ocasiones un miembro de un grupo se dirigía a otro grupo para preguntar dudas. El motivo era evidente. El trabajo era de creación y se produjo un ambiente de “secretismo” para que hasta el final nadie de otro grupo supiera qué se estaba elaborando. De hecho dos de los grupos crearon personajes muy parecidos (por pura casualidad) y cuando los alumnos se percataron de esto, cambiaron inmediatamente el retrato físico y psicológico de su nuevo personaje y, por lo tanto, la imagen ya buscada en Internet.

El ambiente de trabajo, el clima de creación en el aula, sobre todo a partir de la tercera sesión fue magnífico. Hubiéramos podido salir del aula y dejarlos solos y el trabajo hubiera continuado. El profesor observador estuvo de acuerdo con esta idea.

En la última sesión uno de los grupos terminó bastante adelantado con respecto a los demás. Esto provocó una intensificación del trabajo de los tres grupos restantes, que finalizaron su trabajo al final de la clase sin ningún tipo de problemas.

4. EVALUACIÓN

A la hora de evaluar la experiencia tenemos que tener en cuenta, como ya hemos dicho con anterioridad, que los alumnos no van a adquirir ningún concepto nuevo, ya que la actividad es puramente de creación literaria o mejor dicho de recreación. Por lo tanto evaluaremos el diseño, el desarrollo, la capacidad creativa, los medios, y la apreciación personal de cada alumno sobre el grado de consecución de los objetivos. Esto último, lógicamente, lo realizaremos con el comentario verbal con los alumnos, terminada las sesiones y a través de un cuestionario escrito.

Durante las sesiones, un profesor observador grabará íntegramente la exposición final. Además tomará nota que pasarán a formar parte de la evaluación, sobre todo objetiva, de la experiencia. Todo ello para comprobar el grado de interés de los alumnos y la marcha en general de las clases.

4.1. De los medios

Se realizó una sencilla encuesta anónima a los alumnos en la que se pedían valoraciones de diversos aspectos de forma relativa. Los resultados más destacados han sido:

1. El 95% de los alumnos valoran como mejor (43%) o mucho mejor (52%) las actividades realizadas al compararse con una clase tradicional. Ninguno la considera peor.

2. El 62% de los alumnos piensan que han aprendido mucho o muchísimo. Ninguno piensa que poco.
3. Al ofrecer adjetivos para atribuir a la actividad, ningún alumno escoge propuestas negativas. Los más elegidos son interesante (36%) y divertida (33%). Más del 80% de los alumnos no cambiaría nada si hubiese de repetirse.
4. Entre las contestaciones a la pregunta abierta «¿Qué es lo que más has aprendido?» las tres respuestas mayoritarias se reparten en análogas proporciones entre contestaciones del comportamiento del grupo, afectivas (trabajar en grupo, compartir ideas, conocer opiniones), de la herramienta (conocer mejor el ordenador) y de la materia (aprender a redactar, ampliar vocabulario, conocer mejor el libro, etc.). Más diseminadas son las respuestas sobre lo que consideran mejor de toda la actividad, aunque la más frecuente (38%) es la de «trabajar en grupo». Al preguntar lo peor de la actividad la mayor parte contesta que nada, aunque aparecen algunas respuestas sobre problemas con el programa, alguna dificultad con un compañero y, sobre todo, factores intrínsecos al trabajo (hacer el resumen, el trabajo de búsqueda etc.). La totalidad califica el trabajo de la profesora como bueno o muy bueno.

4.2. De la actividad

Encontramos a los alumnos muy interesados en la actividad. Como ya hemos dicho más arriba, casi se creó un clima de “competencia “ por la invención de la historia más original. Al final de la exposición se les preguntó verbalmente por su juicio sobre la actividad. Todos afirmaron que habían aprendido mucho: unos sobre manejo del ordenador, otros sobre el hecho de trabajar en grupo (de hecho en la observación pudimos ver que la convivencia de los grupos fue estupenda). Sobre todo destacaron que esta actividad hubiera sido imposible realizarla sin el uso del ordenador. Copiar, pegar, insertar, cortar son órdenes instantáneas que el ordenador ejecuta para rapidez de cualquier trabajo. En esto todos los alumnos estuvieron de acuerdo.

Si tenemos que destacar el comportamiento de los alumnos en el momento de la exposición de los trabajos, ésta se hizo utilizando el ordenador del profesor. Los alumnos previamente y a través del Visor tenían todos los ordenadores del aula conectados al del profesor. De cada grupo salieron dos alumnos, no sin cierta resistencia. Les daba vergüenza hablar delante de la cámara que les estaba grabando. El hecho de exponer de pie (lógicamente) inclinados hacia el ordenador, hizo que sus miradas quedaran hacia abajo. Si se dirigían hacia arriba, buscaban al profesor, no al resto de los compañeros. Salvo una alumna, todos actuaron prácticamente igual: serios y tímidos. El academicismo y la búsqueda de una buena nota impera aún en nuestras aulas tecnológicas. De cualquier manera justificamos esta actitud por ser la primera vez que el alumnado se enfrenta a esta situación.

5. CONCLUSIONES

De los datos recogidos se obtiene que la experiencia ha resultado positiva. Todos los objetivos se han cumplido. Las motivaciones de los alumnos para el trabajo fueron altas y se plasmaron en una buena forma de trabajar.

Se han detectado en algunos alumnos algunas carencias en el uso del ordenador. Pero lo más satisfactorio es que salvo en excepcionales ocasiones, entre los mismos miembros del grupo han sabido resolver sus propias dudas, sin tener que acudir a otro para resolverlas.

Han pretendido ser originales y con ello hemos conseguido fomentar su interés por la lectura y fomentar su capacidad creativa, y todo ello con la ayuda del ordenador como herramienta amiga en el día a día del aula.

6. AGRADECIMIENTO

Agradecemos al compañero Justo Cabezas Corchero su importantísima y fundamental colaboración como observador y cámara en todo el proceso. Sin sus imprescindibles indicaciones, el presente trabajo difícilmente se hubiera llevado a cabo.

7. BIBLIOGRAFÍA

- ADELL, J: "Nuevas tecnologías e innovación educativa". Organización y gestión, nº1, 1998, p.3-7.
- BUENO MONREAL, M.J: "Influencia y repercusión de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en la educación". Bordón nº 48 (3), 1996,p.347-354.
- GUTIÉRREZ MARTÍN, A: *Educación multimedia y nuevas tecnologías*. Ediciones de la Torre. Madrid.1997.
- PAPERT, S: *Basic Books*. Mindstorms, E.E.U.U. 1980.

Y ahora ¿qué?: una organización del aula de matemáticas

Justo Cabezas Corchero - M^a de la Vega Vara Ganuza

*justocabezas@terra.es - jcabezas@edu.juntaextremadura.net
vegavara@wanadoo.es - vvara@edu.juntaextremadura.net
IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra (Badajoz)*

INTRODUCCIÓN

Hace unos años parecía bastante lejano el pensar que la situación que vivimos hoy en nuestras aulas fuera posible. Hace un año nos atrevimos a decir en unas jornadas sobre matemáticas y nuevas tecnologías que el problema de la introducción de éstas en la asignatura de matemáticas y en todas, no radicaba en la dotación de los centros de medios sino en el uso que diéramos de ellos. Con el tiempo hemos creído comprobar que estábamos en lo cierto. Muchos de nosotros cuando nos pusimos delante de un aula con 16 ordenadores y con un sistema operativo distinto al que habitualmente utilizábamos nos preguntamos: *Bueno, y ahora ¿qué?*

Esta expresión aunque sencilla y coloquial encierra muchas inquietudes, inseguridades e interrogantes. En ocasiones nos hemos visto francamente solos a la hora de enfrentarnos a esta nueva situación educativa. Estas inquietudes no solamente estaban provocadas por una falta de formación inicial sobre ese nuevo sistema operativo sino también porque la aplicación al aula de los medios tecnológicos requiere planteamientos más profundos que en ocasiones sólo el profesor puede hacer y que hasta entonces no los habíamos hecho.

Este artículo pretende describir nuestros primeros pasos en la organización del aula en la clase de matemáticas. Es *un por dónde empezar* en esta aventura. Pretendemos ofrecer unas pequeñas orientaciones sobre cómo organizar una sesión con el ordenador, qué elementos se deben tener en cuenta; recomendaremos programas y utilidades para matemáticas, direcciones de páginas web interesantes y terminamos con alguna orientación específica sobre gnuLinEx como es la instalación de programas.

EL AULA TECNOLÓGICA EN MATEMÁTICAS

Las modificaciones que introduzcamos en cada uno de los aspectos de este proceso y en cada uno de los momentos deben partir de una reflexión inicial sobre el tema, el grupo de alumnos al que va dirigido y sobre el medio a utilizar. Estas modificaciones deben estar bien apoyadas en el convencimiento de que la

utilización de estos medios va a favorecer positivamente el proceso educativo. Los medios tecnológicos ofrecen la posibilidad de plantearse el proceso de enseñanza y aprendizaje desde el punto de vista de poner al alumno como centro de éste. Esto supone que el alumno sea un elemento realmente activo dentro del aula pudiéndose convertir en ocasiones en un investigador que así realiza su aprendizaje. Para nosotros este es el gran valor que poseen las nuevas tecnologías en la educación y en el que está basada la innovación educativa.

En la asignatura de matemáticas, el uso de las nuevas tecnologías puede producir un cambio sustancial en la metodología de trabajo en el aula. En nuestro currículum de la ESO y Bachillerato se habla de desarrollar muchas capacidades¹. Desde nuestra experiencia como profesores sabemos que algunas de las capacidades que aparecen en él no es posible desarrollarlas todo lo que nos gustaría con la enseñanza tradicional. La aplicación de las nuevas tecnologías en el aula permite tener mucho más presentes capacidades como la de predecir, modelizar, investigar, realizar distintos enfoques de una misma situación, formular y contrastar hipótesis, experimentar y explorar, e incluso una experiencia de aula puede estar fundamentada en varias de ellas. Todas estas acciones realizadas por los alumnos parece influir positivamente en la mejora del aprendizaje.

Ya apuntaba Dewey (1965) que cuando un proceso educativo se hace incorrectamente y se utilizan medios potentes, como pueden ser los tecnológicos, provoca que se potencien más esos defectos que tiene el proceso. Por lo tanto antes de empezar a trabajar con los ordenadores en el aula nos debemos hacer las siguientes preguntas:

¿Qué contenido de matemáticas voy a trabajar con los alumnos?

¿Qué me aporta el ordenador en este tema que no me aporta otro medio?

¿Qué aplicación o programa puedo utilizar o necesitaría? ¿Por qué?

¹ Si se toma el currículum de la ESO o Bachillerato y se copian todas las frases y a continuación borramos todo quedándonos solamente con los verbos o expresiones que indican acciones y las ordenamos obtenemos el siguiente listado de capacidades a desarrollar en nuestros alumnos en estas etapas: identificar, interpretar, comparar, resolver, tratar, explicar, predecir, modelizar situaciones reales, razonar, utilizar estrategias, explorar, investigar, desarrollar capacidad de abstracción, analizar, comprender la realidad, elegir estrategia de resolución adecuada, realizar distintos enfoques de una misma situación, seleccionar las estrategias heurísticas, tomar decisiones ejecutivas, comprender, analizar y valorar la información, criticar, ser autónomos y eficaces, plantear problemas, formular y contrastar hipótesis, extraer conclusiones, planificar, manipular, experimentar, expresarse oral, escrita y gráficamente, tener visión crítica, verificar, comprobar, valorar, evaluar, aplicar, generalizar, valorar la precisión, contrastar apreciaciones intuitivas, justificar procedimientos, adquirir cierto rigor en el pensamiento científico, encadenar coherentemente argumentos, utilizar racionalmente de los medios tecnológicos, seleccionar, organizar, representar y tratar la información, realizar cálculos y resolver problemas.

La primera pregunta parece obvia pero es esencial que sea la primera, ya que los planteamientos iniciales sobre el tema a tratar en el aula deben provocar la utilización del medio y nunca al contrario. Deben ser los aspectos ligados al tema (características especiales, dificultad, complejidad) los que lleven a necesitar medios diferentes a los habituales. En ocasiones también las características del grupo de alumnos condicionan la utilización del medio, para atender a la diversidad, para motivar, para desarrollar más los contenidos o las capacidades.

La segunda pregunta es esencial para continuar, si el ordenador no se ajusta al máximo al proceso mejor no usarlo.

La última implica la necesidad de buscar aplicaciones y programas útiles para trabajar con los alumnos. Más adelante sugeriremos algunos de ellos y los medios para buscarlos y seleccionarlos.

Una vez que hemos dado este primer paso, el siguiente es plantearse qué vamos a trabajar con los alumnos. En este punto hay que tener claro los siguientes aspectos que formulamos también a modo de preguntas:

¿Qué objetivos me propongo cumplir en esta actividad?

¿Qué conceptos, procedimientos y actitudes pretendo desarrollar?

¿Cómo voy a distribuir los tiempos en esta actividad?

Las dos primeras preguntas se responden de la misma manera que lo hacemos con cualquier otra unidad didáctica que preparamos para el aula. Una diferencia que hay que tener muy presente es que el uso de medios tecnológicos puede provocar la modificación de los contenidos a tratar. Estos cambios pueden deberse a la aparición de los del propio medio a utilizar (un programa concreto o Internet) o a la supresión o ampliación de algunos de los contenidos matemáticos.

La organización de los tiempos en el aula tecnológica requiere una especial atención. En ocasiones una mala previsión puede ocasionar que ésta se alargue demasiado o que no se dedique el tiempo suficiente. La temporización de la actividad de aula no la consideramos sólo respecto a la distribución de los contenidos a lo largo del tiempo, sino a la previsión del tiempo que va a llevar cada una de las acciones: las actividades previas, las exposiciones de contenidos, la explicación de la herramienta, el trabajo de los alumnos con el ordenador, las puestas en común y la evaluación de la actividad. Hay que tener en cuenta también que los alumnos trabajan a distintos ritmos y por lo que venimos observando parece que el ordenador pone de manifiesto esa diferencia entre los alumnos. Para salvar esto es preferible que las actividades que les planteemos sean más numerosas que las que hayamos previsto para esa sesión, así se evita que nos encontremos alumnos sin trabajar por haber terminado.

Hasta ahora hemos hablado de los planteamientos previos a la organización propia de la actividad de aula. Probablemente en este punto y después de haber

tenido en cuenta todo lo anterior hayan aparecido demandas acerca del material que se necesita llevar al aula para desarrollar el tema.

¿Qué material necesito para este tema?

¿Qué actividad van a desarrollar los alumnos?

¿Qué material necesitan los alumnos?

La palabra material va referida al material tecnológico necesario, como puede ser el cañón para una exposición, y al material creado para la actividad como puede ser una presentación (por ejemplo, en Impress) o la búsqueda de páginas web interesantes.

En una experiencia con el ordenador los alumnos deben conocer los objetivos que se pretenden con la actividad y la experiencia nos ha mostrado que el alumno debe tener bien claro lo que se le pide que realice con el ordenador y los resultados que debe presentar como consecuencia de esa actividad. Esto hace necesario que el profesor prepare una **hoja de trabajo** en la que se recoja una breve explicación de la experiencia y la tarea a realizar por los alumnos secuenciada según las características del tema. También es conveniente, si así se considera, que en ese documento del alumno se haga referencia al tiempo de duración de la actividad.

No hay que olvidar que se debe enseñar a los alumnos el uso de los programas necesarios para la actividad. Esto afecta a los contenidos, a la temporización, y al material a utilizar. Respecto de éste último es aconsejable que el alumno posea una **guía de utilización del programa** lo más sencilla posible, incluso específica de la parte que se va a usar, y a la que se pueda acudir en cualquier momento en caso de duda.

Lo innovador de esta clase de experiencias nos lleva a tener una actitud crítica constante frente al desarrollo del proceso educativo con estos medios. Como parte del material del profesor sugerimos **un diario del profesor**. Una hoja de recogida de datos de lo que sucede en el aula nos puede ayudar a evaluar la experiencia, a evaluar la actividad de los alumnos, a detectar errores que podamos evitar más tarde, o a desechar la actividad propuesta.

El último paso en todo proceso educativo es la evaluación. Hay que tener en cuenta que en una actividad mediada con nuevas tecnologías, más si cabe que en otras, no sólo se debe evaluar los conocimientos que el alumno ha adquirido y las capacidades que ha desarrollado sino también se hace necesario evaluar el mismo proceso, desde los planteamientos previos hasta la acción en el aula.

¿Qué contenidos y capacidades voy a evaluar en los alumnos?

¿Qué medios voy a utilizar en dicha evaluación?

¿Cómo evalúo el proceso?

Respecto a la evaluación del trabajo realizado por los alumnos, ésta debe estar acorde con las características del proceso. Si un tema trabajado con nuevas

tecnologías se evalúa de forma tradicional puede ocasionar un gran desconcierto entre los alumnos y éstos pueden llegar a considerar las actividades con el ordenador como una parte aislada del tema a la que terminarán por no darle importancia. Respecto a este punto debería formar parte de la evaluación el grado de desenvoltura de los alumnos con la herramienta tecnológica, de la misma manera que se hace con la regla y el compás en la asignatura de Educación Plástica o con los instrumentos de laboratorio en Química.

Si se utiliza el ordenador como medio para evaluar un contenido adquirido es necesario que se pida al alumno un documento donde refleje el resultado obtenido y los procedimientos realizados ya que un error en el funcionamiento del ordenador puede influir negativamente en la valoración de la adquisición de contenidos matemáticos. El ordenador aporta la posibilidad de incorporar otros medios de evaluación donde el alumno forma parte activa de dicho proceso evaluativo, exponiendo y defendiendo trabajos y explicando sus propias acciones y decisiones.

Otra parte de la evaluación va encaminada a valorar la adecuación del medio utilizado, considerando aspectos relativos a las expectativas previstas, la facilidad de manejo por los alumnos, la adecuación al contenido y la distribución del tiempo. Al menos al principio debemos incorporar a nuestro quehacer profesional este proceso de feedback que contribuirá a sacar el mayor provecho de estos medios en educación.

ALGUNAS PINCELADAS DIDÁCTICAS

Las calculadoras y los ordenadores

Una cuestión que se puede plantear ahora es si con la llegada de los ordenadores a las aulas, las calculadoras desaparecerán de ellas y serán sustituidas por las que ofrecen éstos. Desde nuestra experiencia consideramos que las calculadoras deben formar parte del proceso de la misma manera que lo han hecho hasta ahora. Si reflexionamos sobre los aspectos en contra y a favor de un medio u otro nos encontramos con que las calculadoras de un ordenador no son más potentes que las de mano y éstas además son portátiles y muy manejables.

Sobre programas de presentación (Impress)

Sin entrar en consideraciones de otro tipo, hablaremos sólo de las posibilidades didácticas generales de los programas de presentación. Éstos pueden ser utilizados con dos fines:

Por un lado la utilización de éste únicamente por el profesor como apoyo en las explicaciones. Aporta la posibilidad de introducir los contenidos del tema a través de elementos (frases, dibujos, flechas, cuadros...) de manera ordenada y

secuenciada, el aspecto de las presentaciones puede ser muy vistoso y motivador para los alumnos. La diferencia con otros medios de presentación como son las transparencias o las diapositivas es el movimiento, lo que constituye un aspecto que se debe explotar. Se debe evitar que el número de diapositivas presentadas en una misma sesión no sea demasiado extensa. Hay gran cantidad de bibliografía donde se analiza la metodología de uso de las presentaciones que se puede consultar para sacar el mayor provecho de ellas.

Por otro lado los programas de presentación pueden ser utilizados por los alumnos como medio para exponer al profesor y a sus compañeros el resultado de un trabajo, estudio o investigación realizados por ellos.

Sobre Internet

Parece claro que una actividad basada en Internet no debe plantearse como búsqueda de páginas web que traten un concepto determinado. La actividad no puede ser pasearse por la red sin más. Como ya hemos comentado, los objetivos de la experiencia deben estar perfectamente claros para los alumnos, y en una actividad basada en Internet todavía más, pues es mucho más propensa a provocar la dispersión de la atención de los alumnos o al colapso de decisiones ante tanta información. (Tardif, 1996)

En este tipo de actividad es aconsejable que el profesor haya realizado una búsqueda y selección previa de las páginas más interesantes para tratar el tema en cuestión. La idea de que el alumno sepa dónde tiene que situarse para poder afrontar la actividad que se le propone centra mucho más al alumno, evita la dispersión y la pérdida de tiempo.

Sobre programas didácticos

Antes de comenzar a trabajar con un programa didáctico se debe evaluar la adecuación al contenido que se quiere tratar con él.

Nos podemos encontrar distintos tipos de programas para el aula. El análisis previo de las características de un programa didáctico nos informará sobre la adecuación a la misión que queremos que éste tenga dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. A continuación presentamos una clasificación posible de los programas:

1. Programas cerrados: Son programas análogos al libro de texto con escasa posibilidad de adaptación o modificación. Suelen ser comercializados por editoriales.
2. Programas de cálculo: Son programas de obtención de resultados, simplifican los cálculos, ahorran tiempo y errores, y mejoran la presentación de resultados, como son los paquetes estadísticos.

3. Programas abiertos: son programas modificables y adaptables al contenido que queremos tratar y a las características del grupo con el que vamos a trabajar. Estos programas facilitan el que el alumno sea el centro de su aprendizaje convirtiéndose en observador, manipulador, creador e investigador. Los programas abiertos que nos encontramos en matemáticas son: las hojas de cálculo, micromundos, sistemas de cómputo algebraico, programas de geometría dinámica, juegos, etc.

La anterior clasificación no esta totalmente ligada al programa ya que se puede hacer un uso abierto de un programa cerrado y un uso cerrado de un programa abierto.

Aplicaciones gnuLinEx y programas para el área de matemáticas

Cuando nos planteemos que un programa puede favorecer el estudio y desarrollo de un contenido matemático debemos proceder a la búsqueda de dichos programas, ésta la podemos realizar a través de Internet. Es grata la sorpresa que nos llevamos cuando en un buscador nos encontramos más de cinco mil páginas en español que responden a las palabras *programas matemáticas Linux*.

A continuación citamos las páginas que más se han utilizado en la búsqueda de programas didácticos de todas las asignaturas para Linex en el IES Sierra de San Pedro.

www.debian.org → packages → stable

www.gnu.org/education/

www.educaguaia.com/Zonas/Recursos

<http://www.ofset.org/> Organization for Free Software in Education and Teaching

<http://www.ofset.org/freeduc/>

www.carsoft.com.ar/software_matematicas.htm

www.seul.org/edu → software

www.linuxlinks.com/Software/Scientific

www.usinglinux.org

Instalación de Programas

La instalación de programas en Linux y por lo tanto en gnuLinEx se hace a través de paquetes. Un paquete es un conjunto de ficheros agrupados en un único fichero. Hay varios tipos de paquetes, pero sólo comentaremos dos, los paquetes Debian (con extensión deb) y los paquetes código fuente (con extensión tar.gz).

Los paquetes Debian

Los paquetes Debian son los más fáciles de instalar. Hay tres tipos de paquetes Debian: estables, en pruebas e inestables. (los dos últimos suelen ser actualizaciones de los primeros)

La nomenclatura que se utiliza para un paquete Debian, como `drgenius_0.5.15_0.1_i386.deb`, es primero indicar el nombre del programa (`drgenius`), a continuación aparece la versión del programa (`0.5.15_0.1`), seguidamente se especifica la arquitectura para la que está compilado el paquete (`i386`, arquitectura intel compatible) y por último seguido de un punto la denominación de paquete Debian (`deb`).

Para hacer la instalación de un paquete Debian es necesario que previamente se haya hecho una búsqueda y selección de los programas a través de información de la página web de Debian o de otras páginas, y por lo tanto tener claro el nombre de los programas que se desea instalar.

También es indispensable que se esté conectado a Internet, pues el programa de instalación se conecta con la página web de Debian y baja a nuestro ordenador el programa y a continuación lo instala.

Pasos

1. Al encender el ordenador, se entra en el sistema como superusuario (`root`) y con la contraseña adecuada, si no se conoce se puede preguntar al responsable en el Centro de esta cuestión.
2. Se hace clic en el icono de administrador de paquetes → 
3. Si aparecen mensajes de Aviso se da a aceptar. Este mensaje de aviso aparece cuando no se ha hecho una actualización del listado de los programas. El número aproximado de los programas que deben aparecer es de unos ocho mil. Ésta es una de las razones por las que no es cómoda la búsqueda de los programas que se quiere instalar a través de esta lista.

Paquetes en código fuente

Los paquetes código fuente contienen una serie de ficheros escritos en lenguaje de programación que debemos compilar para poder utilizarlos. Compilar es el proceso de convertir el código fuente en texto de código máquina binario. La nomenclatura de este tipo de paquetes es parecida a la Debian, el código fuente del programa drgenius es drgenius_0.5.15.orig.tar.gz.

En general para compilar software se realizarán los siguientes pasos:

1. Se entra en el sistema como root.
2. Se baja de Internet el paquete elegido.
3. Se descomprime el paquete con el programa File Roller. Éste nos creará una carpeta donde colocará todos los ficheros que contiene.
4. En el terminal, nos situamos en la carpeta creada en el paso 3 y tecleamos **./configure**. El ordenador comprueba que tenemos instaladas todas las librerías necesarias para poder ejecutar el programa, si no es así se debe instalar antes de continuar.
5. A continuación se teclea **make** y se iniciará el proceso de compilado.
6. Y por último se teclea **make install** instalando así el software en el sistema en el directorio `./usr/bin`.

BIBLIOGRAFÍA

- DEWEY (1965). La educación de hoy. Madrid. Losada
- TARDIF, J. (1996) Attention a la “noyade cognitive”. En AQUOPS, <http://aquops.educ.infinet.net> (14/5/03)

Funciones y ecuaciones

Justo Cabezas Corchero - M^a de la Vega Vara Ganuza

*justocabezas@terra.es - jcabezas@edu.juntaextremadura.net
vegavara@wanadoo.es - vvara@edu.juntaextremadura.net
Dpto. de Matemáticas. IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra*

INTRODUCCIÓN

Creemos que ha llegado la hora de reconsiderar la utilización de las nuevas tecnologías en el aula. La generalización de su uso en todos los espacios del hombre, su implementación en la cultura actual y su realidad constante en el ámbito del estudio e investigación hace que debamos cerrar una primera etapa en donde, como en todas las creaciones del hombre llevadas a cabo para su comodidad, su misión ha sido la de reforzar los medios y las técnicas que empleaba previamente en la adquisición del pensamiento y del conocimiento.

La continuación en esta línea auxiliar, incompleta, introducida en educación como refuerzo de la forma de logro de los objetivos didácticos tradicionales, crea un antagonismo que ha de considerarse negativo, al aplicar medios suficientemente desarrollados como para que dejen su huella en el conocimiento con currículos que estaban diseñados sin ellos. O, en palabras de Dewey (1965): educar basándose en circunstancias pasadas es como adaptar a un organismo a un ambiente que ya no existe.

Así pensamos que las nuevas tecnologías han de ofrecer un nuevo camino para la educación, en donde desglosando cuidadosamente los contenidos tradicionales, construyamos nuevos currículos más concordantes con la estructura actual de los medios de adquisición del conocimiento.

Concretando en las matemáticas, llama la atención el esfuerzo de las programaciones ofrecidas por la administración y confirmadas por los libros de texto en conservar la estructura del edificio matemático que, nos parece que raya a veces en lo pintoresco.

Como refrendo, obsérvese que los capítulos sobre «el uso de la calculadora y de los programas de ordenador» figuran aislados en muchos currículos, para evitar que «contaminen» las exposiciones clásicas, basadas en un supuesto orden epistemológico, las más de las veces construido de modo forzado (el número entero se conoce después del racional positivo, o el número real se incluye varios años después que números algebraicos e incluso trascendentes, como π).

Los trabajos en el aula de matemáticas se han ido decantando por los algoritmos, distorsionando la realidad matemática. Por ejemplo, nuestros alumnos tienen la creencia muy generalizada de que para resolver una ecuación polinómica

de tercer o mayor grado se emplea la Regla de Ruffini, lo que es una desviación notable de la realidad. Bien está que se estudie la regla por su aporte a diversos aspectos formativos y como base para otras cuestiones posteriores, pero su interés como medio para resolver ecuaciones es escaso o nulo; sin embargo, pocos currículos o libros de texto insisten en la necesidad de estudiar si una ecuación es resoluble algebraicamente o no y sobre qué significa ello; o sobre la eficacia de los procedimientos para la obtención de valores de las raíces suficientemente aproximados. O bien, consideremos los contenidos sobre procedimientos para las representaciones de curvas, que constituyen un apartado donde el alumno y el profesor quieren creer que el éxito está en hacer bien las sucesivas derivadas o los límites, pasando a un segundo lugar la representación, probablemente debido al escaso (nulo) número de alumnos que llegan correctamente a ella.

Así pues, debemos plantearnos reconducir la educación matemática para evitar estos y otros problemas. Creemos que las nuevas tecnologías pueden y deben servir para ello. Mediante su mediación podemos sugerir nuevos contenidos, reorganizar otros, eliminar muchos y presentar en su justo lugar y medida los más, rehaciendo el discurso matemático en educación secundaria, fundamentando los conceptos y obviando la reiteración inútil de algoritmos, presentando unas matemáticas concordes con lo que son, eliminando las pseudoconstrucciones que, entrecruzando el camino directo, permiten realizar la ilusión de que, al final del recorrido, se tienen conocimientos de esta materia. No deja de ser curioso el que los matemáticos desarrollen formas de pensamiento para encontrar los hechos matemáticos que no figuran en el aprendizaje de los alumnos, que se limitan al aprendizaje de hechos y procedimientos (Yerushalmy *et al.*, 1996).

Esta nuestra forma de pensar nos obliga a una praxis lo más intensa y novedosa posible, obligación acrecentada en este momento en el que desarrollamos nuestra labor en uno de nuestros nuevos centros de educación secundaria. Por ello presentamos este trabajo sobre ecuaciones, con una moderada reorganización de los contenidos sobre los procedimientos de resolución de las mismas que figuran en el currículum extremeño. Tiene la particularidad de que puede ser llevado a cabo con *soft* libre sobre gnuLinEx. Así hemos empleado la hoja de cálculo de Open Office y un sistema de cálculo simbólico, muPad.

El componente fundamental de la moderación aludida viene dado por dos factores: el primero la inserción en un nivel en el que los conceptos de ecuación y de función son ya conocidos por los alumnos, constituyendo nuestra propuesta solamente una presentación nueva del tema; el segundo porque el final enlaza de modo natural con el currículum tradicional, de modo que, si se desea, se puede mantener el resto de la materia intacto, aunque también es posible incorporar medios nuevos al resto de la programación.

La propuesta es un proyecto que ha sido experimentado de modo parcial, mostrándose en una primera prueba adecuado, pero sin que este primer año de funcionamiento de los centros la hayamos podido evaluar con rigor.

Presentamos en primer lugar una justificación de los cambios sugeridos, luego la introducción del tema para el alumno y finalmente un guión para seguir desarrollando el tema, (pues por su extensión el texto completo no tendría cabida en este lugar) en la seguridad de que el profesor puede continuarlo adaptándolo a su forma de impartir sus clases.

JUSTIFICACIÓN

Muchos conceptos en matemáticas están ligados a la idea de movimiento o, al menos, se ven reflejados en una secuencia visual. Tal ocurre, por ejemplo, con el concepto de límite, donde es más sencillo imaginarse una sucesión en movimiento (obsérvese el vocabulario: se emplea «tiende a») que la compleja definición de un término estático que determina una condición. Lo mismo ocurre con la definición de función donde la abscisa se concibe intuitivamente como móvil; por ello en las funciones que representan movimientos (por ejemplo la parábola) en determinados estudios se emplea la letra t de tiempo en vez de la x^1 .

Hay muchas situaciones dinámicas donde el hombre estudia un instante concreto, plasmado estáticamente, hasta que en su desarrollo histórico llega a ser capaz de estudiar una evolución percibida con la vista. Aunque seguramente es intrascendente, no deja de ser curioso que esta dicotomía constituya también una especialización, en buena parte zonal, de nuestras células de la retina. Otros sentidos no han podido o sabido sujetar el tiempo y siempre se expresan en secuencias, como el oído. Puede incorporarse sonido al realizar una película, pero no puede incorporarse al crear una fotografía.

Quizás el mejor ejemplo de estudio de estas situaciones dinámicas esté constituido por este caso de la visualización de instantes. Comienza con la pintura y después la fotografía, que se mantienen como el reflejo de un instante de una evolución detectada con la vista. Pero prueba de que el ansia de movimiento prevalece es la imposición del cine y luego del video sobre la fotografía. En el transcurso de la evolución aparece un método intermedio: el diaporama. O la historieta, muy utilizada en todos los tiempos, que, aunque es una presentación en el mismo instante de distintos momentos, que desglosa el lector, para nuestros fines la podemos considerar análoga al diaporama.

Las personas no imaginamos hoy el video como una serie de fotografías muy seguidas, antes al contrario, detenemos una secuencia en el video para estudiar algún detalle. Ello sugiere la posibilidad de considerar que el proceso histórico ha pasado de la fotografía al cine por cuestión tecnológica, no por cuestión psicológica.

¹ Probablemente la introducción del tiempo en la geometría, en el siglo XII, constituya el primer hallazgo histórico de esta idea de representación gráfica expresiva de movimiento si bien la noción de función puede atribuirse a Descartes (Vera, 1946).

Algo parecido ocurre en matemáticas al tratar de los conceptos que se intuyen como movimiento. Nos ceñiremos quizás al caso más extendido, el de función. La función es una película, tiene un valor para cada abscisa, para cada tiempo. Una detención en el tiempo, en la abscisa, indica una instantánea. La localización de una instantánea determinada encontrando el momento en que tuvo lugar es la ecuación. La función puede presentarse también, en algunos casos, como historieta o diaporama y en este caso se dice que está en una tabla.

Históricamente aparecen antes en matemáticas las fotografías. Mientras que desde hace cinco mil años se plantean ecuaciones, el concepto de función es muy posterior. Y sin embargo, el concepto de función, que incluye movimiento, no parece psicológicamente más difícil, aunque sí procedimentalmente, puesto que la representación con lápiz y papel de este movimiento suele ser compleja. Hay otros ejemplos en los que las dificultades psicológicas piden movimiento para su mejor entendimiento y uso. Cuando los niños aprenden alguna función en temprana edad lo hacen con un diaporama, para pasar luego a emplear cada fotografía: así aprenden primero la «tabla del siete» que a resolver ejercicios con la multiplicación (los alumnos al principio repiten mentalmente la tabla hasta que llegan al número solicitado).

Sin embargo, en el estudio de las funciones en educación secundaria se emplea el mismo camino que en el estudio de secuencias visuales utilizó el hombre, creemos que, como en el cine, por la ausencia de medios tecnológicos. Pero no sería descabellado en estos niveles proponer una inversión de la exposición tradicional, tratando primero el movimiento y luego las imágenes fijas, tanto en historieta o diaporama como en fotografías fijas. Es decir, tratando primero las funciones y sus representaciones gráfica y tabular y luego las ecuaciones. Ello podría tener en cuenta las siguientes cuestiones:

Primera: Protagonismo de la representación gráfica de funciones (del cine) con medios tecnológicos. Es adecuado un sistema de cálculo simbólico.

Segundo: Recuperación de las tablas (diaporamas e historietas) como procedimiento de análisis. No deja de ser curioso que, al explicar a nuestros alumnos las representaciones gráficas, el último punto que se trata es el de dar algunos valores sencillos, cuando hoy es sencillo dar muchos valores. Un buen método es la utilización de la hoja de cálculo.

Tercero: Concepción de la ecuación como un problema de búsqueda dentro de una función: detección del valor de la abscisa que origina un determinado valor de la función. Un buen método para comenzar es la utilización de una traza en un sistema de cálculo simbólico. El proceso es parecido a la búsqueda de una imagen en un video: se tantea si la imagen que figura en la pantalla está antes o después que la que deseamos fijar. Luego el alumno deberá saber utilizar cualquier procedimiento para resolver ecuaciones, exactos (algebraicos con cualquier medio) o aproximados (tabular, numérico con cualquier método).

Cuarto: no creemos necesaria una rígida sujeción a la organización secuencial usual en los currículos de matemáticas para los niveles medios de educación sino más bien todo lo contrario. La solución de una ecuación mediante programas de ordenador quizás requeriría un orden en el que se separasen los procedimientos exactos de los aproximados (porque no existan procedimientos exactos), quedando la solución con lápiz y papel como una extensión de ambos cuando sea posible impartirla en el nivel en el que se está trabajando.

INTRODUCCIÓN AL TEMA PARA EL ALUMNO

Funciones y ecuaciones

INTRODUCCIÓN

Muchos de los alumnos de los institutos vienen en transporte escolar; otros lo hacen en ciclomotor y otros vienen andando. Ello es función de la distancia de su domicilio al Centro. Aunque los alumnos que viven a 15 Km. del Instituto no podían asistir a él cuando no existía el transporte escolar, sería ridículo no asistir al instituto hoy porque durante generaciones no se hizo por esta causa. Pero al contrario, no es sano para los alumnos que pueden venir andando abusar del ciclomotor: es más saludable hacer un poco de deporte. Parece que una persona que siempre hiciese sus desplazamientos, incluso los cortos, en un medio de locomoción tendría un cuerpo menos desarrollado, sano y capaz.

Algunas ecuaciones se pueden resolver con lápiz y papel y otras solamente con otros medios (calculadoras u ordenadores). Ello es función de su dificultad o del tiempo necesario para resolverla. Aunque las ecuaciones que son muy complicadas se reservaban para los expertos hasta hace poco, sería ridículo no resolverlas con los medios actuales porque durante generaciones así se hizo. Pero al contrario, no es sano para la agilidad mental abusar de la calculadora o el ordenador: es mejor desarrollar y ejercitar técnicas de cálculo. Parece que una persona que hiciese todos los cálculos con el auxilio de medios tecnológicos tendría una mente menos capaz a la larga².

En este tema aprenderás a resolver ecuaciones por distintos procedimientos, tanto con lápiz y papel como con el ordenador, usando en este caso dos programas: la hoja de cálculo de Open Office y un sistema de cálculo simbólico (CAS a partir de ahora), muPad. Así podrás emplear el medio que consideres adecuado en cada caso.

Vas a utilizar dos conceptos que ya conoces y que están muy relacionados: el de función y el de ecuación. Comenzaremos dando definiciones y ejemplos de ambas para en seguida pasar a la relación citada. Luego verás cómo resolver las ecuaciones.

DEFINICIÓN DE FUNCIÓN

Una función es una expresión de la forma $y = f(x)$ tal que, a cada valor de la x corresponde a lo más un valor de la y .

² Basado en una idea de Kutzler (1999).

Por ejemplo son funciones

$$y = x^2 - x; \quad y = e^x; \quad Y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}x^2}$$

que también escribiremos como

$$f(x) = x^2 - x; \quad f(x) = e^x; \quad f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}x^2}$$

Para cada número real x la función $f(x)$ es otro número real. Para encontrar el valor de $f(x)$ que corresponde a un valor determinado de la variable basta sustituir la x por dicho valor. Por ejemplo, para encontrar el valor de la función $f(x) = x^2 - x$ para $x = 3$ basta sustituir 3 en la expresión $x^2 - x$ obteniendo el número real $3^2 - 3$, es decir, 6 .

A veces la función se considera definida solamente un intervalo. Por ejemplo la función

$$f(x) = +\sqrt{1 - x^2}$$

está definida solamente en el intervalo $[-1, 1]$.

EJERCICIO 1.1

Encuentra el valor de la función e^x para $x = 3/2$. Usa la calculadora.

EJERCICIO 1.2

Halla el intervalo en el que están definidas las funciones

a) $f(x) = +\sqrt{9 - x^2}$

b) $\frac{1}{(x - 1)(x - 2)(x - 3)}$

Vas a estudiar, sobre todo, aspectos teóricos de las funciones, pero no pierdas de vista que las funciones nacen muchas veces de representar un fenómeno. Por ejemplo, la distancia y en Km. recorrida por un vehículo que viaja a una velocidad de 90 km/h al cabo de un tiempo x viene dada por la expresión $y = 90x$ o $f(x) = 90x$.

ESTUDIAR UNA FUNCIÓN

Con frecuencia interesa estudiar los más variados aspectos de una función, puesto que ello aclara el fenómeno que representa.

Puedes estudiar estos aspectos de una función de muchas formas, aunque quizás las más frecuentes sean dos: representándolas en un papel cuadrulado (como hacen las enfermeras con las temperaturas de los enfermos o un sismógrafo con las oscilaciones de la tierra) o mediante una tabla.

Veamos un ejemplo detallado. Los farmacéuticos han estudiado los procesos de absorción de un fármaco y han llegado a la conclusión de que, generalmente, su velocidad de absorción (cantidad de fármaco absorbido por unidad de tiempo, por ejemplo, en el intestino) disminuye proporcionalmente a la cantidad de fármaco que falta por absorberse. Vamos a analizar el hecho para estudiarlo a partir de la función que lo representa. Para ello comencemos escribiendo formalmente lo que sucede en cada hora.

Tiempo (horas)	Fármaco no absorbido
0	10,00
1	8,00
2	6,40
3	5,12
4	4,10
5	3,28
6	2,62
7	2,10
8	1,68
9	1,34
10	1,07

Se administran Q_0 unidades de un fármaco. Supongamos que en la primera hora se absorben el 20%, es decir, $0.2 Q_0$. Entonces, a final de la primera hora queda

$$Q_1 = Q_0 - Q_0 * 0.2 = Q_0 (1 - 0.2)$$

Para ver la cantidad que queda al final de la segunda reiteramos el procedimiento, tomando primero como cantidad inicial la que queda al final de la primera hora, Q_1 , que luego sustituiremos por su expresión en función de Q_0 . Es decir,

$$Q_2 = Q_1 - Q_1 * 0.2 = Q_1 (1 - 0.2) = Q_0 (1 - 0.2)^2$$

Al final de la tercera hora queda

$$Q_3 = Q_2 - Q_2 * 0.2 = Q_2 (1 - 0.2) = Q_0 (1 - 0.2)^2 (1 - 0.2) = Q_0 (1 - 0.2)^3$$

Así que la función que expresa la cantidad de fármaco que resta por absorber a la hora t es

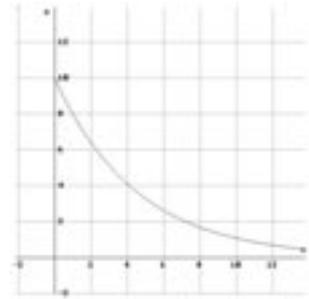
$$Q_t = Q_0 (1 - 0.2)^t$$

o

$$Q_t = Q_0 0.8^t$$

Esta función la puedes estudiar:

- Mediante una tabla (hacemos, por ejemplo, $Q_0 = 10$) como la que figura al margen y en ella puedes ver algunas propiedades como, por ejemplo, que la función parece ser decreciente y que decrece al principio de la tabla más rápidamente que al final.
- Mediante un gráfico, tal y como muestra la figura, donde puedes volver a apreciar las propiedades que ya has visto en la tabla.
- Esta función genera un modelo que se puede aplicar a muchas otras situaciones. Por ejemplo, por citar alguna, a la supervivencia de muchas especies de pájaros, peces, insectos y crustáceos cuya tasa de mortalidad es constante o la cantidad de elemento radiactivo de un cuerpo que resta al pasar el tiempo.



DEFINICIÓN DE ECUACIÓN

Como sabes una ecuación o, dicho con más rigor, una ecuación con una sola incógnita en \mathbb{R} con coeficientes en \mathbb{R} , es cualquier expresión de la forma $f(x) = 0$.

Por ejemplo son ecuaciones:

$$x^2 - x = 0; \quad 2^x - 8 = 0; \quad \ln(x^3 - 3x) - e = 0$$

Evidentemente una ecuación puede estar escrita sin que en uno de los miembros de la igualdad sea cero. Por ejemplo las anteriores ecuaciones se pueden escribir como

$$x^2 = x; \quad 2^x = 8 \quad \text{ó} \quad \ln(x^3 - 3x) = e$$

O bien la expresión

$$5xe^x + 2\pi = 3x^2 + 3x + 7;$$

es una ecuación, pues se puede escribir en la forma

$$5xe^x - 3x^2 - 3x + 2\pi - 7 = 0$$

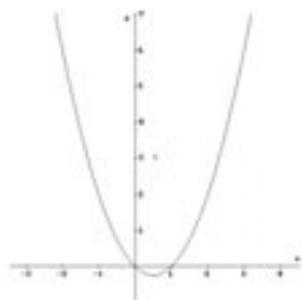
RESOLVER UNA ECUACIÓN

Resolver una ecuación en el campo de los números reales es encontrar, si existen, los números reales, llamados soluciones o raíces, que verifican la igualdad.

Por ejemplo, resolver la primera de las ecuaciones es encontrar los números reales (0 y 1 en este caso) tales que al sustituirlos en la expresión la convierte en una igualdad numérica: $1-1=0$ y también $0-0=0$.

RELACIÓN ENTRE FUNCIÓN Y ECUACIÓN

Observando la definición de función y ecuación la ecuación $f(x) = 0$ puedes entenderla como la de la función $y = f(x)$ cuando la y vale cero. Es decir, puedes concebir que resolver una ecuación es hallar el valor de la abscisa donde la gráfica corta al eje OX.



Así, resolver la ecuación

$$x^2 - x = 0$$

es encontrar los puntos donde la función

$$f(x) = x^2 - x$$

se anula, o sea, donde $f(x) = 0$. Si representas la función $f(x) = x^2 - x$ los valores 1 y 0 que hemos encontrado como solución son los valores donde la ordenada se anula, como puedes ver en la figura.

Veamos otro ejemplo.

Resolver la ecuación $(x-2)(x-3)(x-4) = 0$ es encontrar los números que verifican la igualdad. O lo que es igual, resolver la citada ecuación es encontrar la intersección de la función

$$f(x) = (x-2)(x-3)(x-4)$$

con el eje OX. Resuelta tanto de modo algebraico como gráfico la ecuación tiene por soluciones 1 , 2 , y 3 .



EJERCICIO 1.3

Escribe de dos modos qué es resolver la ecuación

$$x^3 - 3x^2 + x - 3 = 0$$

No se trata de resolverla, sino de enunciar qué es resolverla de dos formas distintas.

No todas las ecuaciones tienen solución. Ello se puede ver con frecuencia por cualquiera de los dos procedimientos que estamos estudiando, bien intentando resolverla mediante cálculos, bien estudiando los puntos de corte de la función. En

todo caso, si la ecuación o la función proceden de la matematización de un fenómeno, debes reflexionar siempre sobre el significado que ello tiene.

Así, volviendo a la función que expresa la absorción de un fármaco podrías plantearte cuánto tiempo es necesario para la eliminación total del mismo. Y observar que:

- La ecuación, $Q_0 0.8^t = 0$ no tiene soluciones, pues 0.8 elevado a cualquier número es un número siempre positivo.
- La función $Q_t = Q_0 0.8^t$ no corta al eje OX .
- En el modelo matemático que hemos elegido siempre quedaría alguna cantidad de fármaco por absorber (aunque retires muchas veces el 80% de una cantidad, siempre queda algo; otra cuestión en que en la práctica llegue a ser cero).

EJERCICIO 1.4

Con el enunciado: encuentra un número tal que al elevarlo al cuadrado y sumarle 1 se obtenga 0, repite los razonamientos del ejemplo anterior

SOLUCIÓN ALGEBRAICA DE UNA ECUACIÓN

Las soluciones se pueden obtener a veces algebraicamente. Por ejemplo, en el caso de

$$x^2 - \sqrt{21}x + 3\sqrt{21} - 9 = 0$$

se obtienen inmediatamente mediante la fórmula que conoces para resolver la ecuación polinómica de segundo grado:

$$x_1 = 3 ; \quad x_2 = \sqrt{21} - 3$$

En el caso en que la ecuación es resoluble mediante un cálculo algebraico las soluciones, si existen, son exactas, como ocurre en el ejemplo anterior.

Las soluciones a cualquier ejercicio o problema debes escribirlas siempre que sea posible (cualquiera que sea el procedimiento por la que has resuelto la ecuación) de modo exacto. Si una ecuación te da como resultado $\sqrt{3}$ no debes entregar 1.7 o alguna otra aproximación, sino $\sqrt{3}$. Otra cuestión es que luego vayas a aplicar el resultado a alguna situación que se beneficie en tiempo o esfuerzo en su aproximación. Hay algunas excepciones: es el caso, por ejemplo, de la probabilidad de un suceso, que tradicionalmente se expresa en cifras decimales.

Si utilizas el ordenador, en cualquiera de los casos en que hayas de usar una aproximación decimal, calcula de modo exacto y luego aproxima: el error cometido en la aproximación será menor que si calculas todo aproximadamente.

Si una ecuación es resoluble algebraicamente un sistema de cálculo simbólico la resolverá de este modo generalmente y, por tanto, entregará las soluciones exactas.

Para ello debes utilizar el comando **solve**

Así para resolver la ecuación

$$x^2 - 34 \cdot x + 17 = 0$$

en el campo real debes escribir

`solve (x^2-34*x+17, real)`

Y en la pantalla tendrás las soluciones:

$$\{x = 17 - 4\sqrt{17} / x = 4\sqrt{17} + 17\}$$

Ello significa al sustituir $17 - 4\sqrt{17}$ en la ecuación dada, ésta se convierte en una identidad y lo mismo ocurre con $4\sqrt{17} + 17$.

Si deseas comprobar gráficamente las soluciones puedes representar la función.

Para representar en muPad la función $f(x)$ se edita

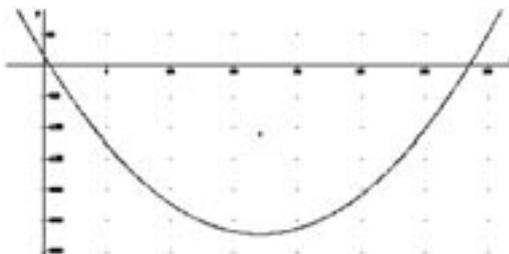
`Plotfunc2d(f(x))`

En concreto para representar

$$f(x) = x^2 - 34 \cdot x + 17$$

has de escribir

`Plotfunc2d(x^2-34*x+17)`



Con lo que verás que resolver la ecuación también significa que la función $f(x) = x^2 - 34 \cdot x + 17$ corta al eje de abscisas en esos puntos (aproximadamente $0,51$ y $33,49$) como puedes ver en la gráfica (ten cuidado al leer la escala: los dos ejes tienen distinta unidad, lo que utilizaremos a veces).

EJERCICIO 1.5

Resuelve algebraicamente

$$\operatorname{sen}|\ln x^2| = 0$$

(has de escribir en muPad `sin(abs(ln(x^2)))`)

EJERCICIO 1.6

Representa gráficamente con la hoja de cálculo la anterior función entre -5 y +5

EJERCICIO 1.7

Representa en muPad la función anterior

Si la ecuación no tiene soluciones obtendrás

{}

lo que indica que no existe solución real, es decir, que no existen números reales que la transformen en igualdad al sustituirse en la x o, si quieres, que la función

$$f(x) = x^2 - 34 \cdot x + 17 = 0$$

no corta al eje de abscisas.

Si una ecuación no admite solución algebraica el CAS te lo puede indicar escribiendo nuevamente la expresión en el centro de la línea y entonces tendrás que utilizar otros métodos para resolverla

Por ejemplo, si intentas

Solve ($x^7 - x^3 - 1$, real)

Obtienes

$$x^7 - x^3 - 1$$

lo que indica en general que la ecuación no es resoluble algebraicamente.

SOLUCIONES APROXIMADAS DE UNA ECUACIÓN

Si una ecuación no es resoluble de modo algebraico hay que utilizar otros procedimientos, que ya no serán exactos.

Los procedimientos aproximados dan soluciones tan aproximadas como se desee, números decimales en general. Podemos distinguir entre procedimientos numéricos y gráficos.

Aunque los procedimientos numéricos para resolver ecuaciones con lápiz y papel los estudiarás el próximo curso, bueno es que sepas, como te imaginas, que los CAS tienen implementados estos procedimientos.

Pero también creemos que es interesante que conozcas otros procedimientos numéricos menos usados, como puede ser construir una tabla de valores de la función y encontrar aproximadamente el punto donde la $f(x)$ vale cero. Es evidente

que la aproximación que obtendrás pocas veces te será rentable pues habrás de invertir bastante tiempo. Pero la hoja de cálculo te permite usar este método con mayor velocidad, por lo que a veces puedes tenerlo en cuenta.

Aunque en este caso no es necesario, en otros necesitarás mejorar la precisión mediante *zoom* al utilizar un CAS y con la hoja de cálculo mejorar los valores mediante una interpolación en la tabla o utilizando también un *zoom* tal y como indica el siguiente ejemplo.

Para resolver la ecuación

$$x^7 - x^3 - 1 = 0$$

puedes ensayar, por ejemplo, construir una tabla entre -10 y 10 con paso de $0,1$. Para ello, como sabes, escribirás en las casillas A1 -10 , en la A2, $-9,9$ y luego, seleccionando las dos, arrastrarás la cruz hacia abajo hasta llegar a 10 . Luego, en la casilla B1 escribirás la ecuación que, como fórmula que es, editarás como $=A1^7-A1^3-1$. Luego arrastra para copiar hasta la línea donde figura 10 .

Enseguida verás que para valores menores que -2 y mayores que 2 las ordenadas son muy grandes en valor absoluto tal y como muestran las secciones de tabla que se obtienen y que puedes ver adjuntas.

9,7	8078914,77
9,8	8680313,14
9,9	9319682,18
10	9998999

-10	-9999001
-9,9	-9319684,18
-9,8	-8680315,14
9,7	-8078916,77

Por tanto vamos a eliminar las filas que no tengan un valor entre $-1,5$ y $1,5$ en la primera columna.

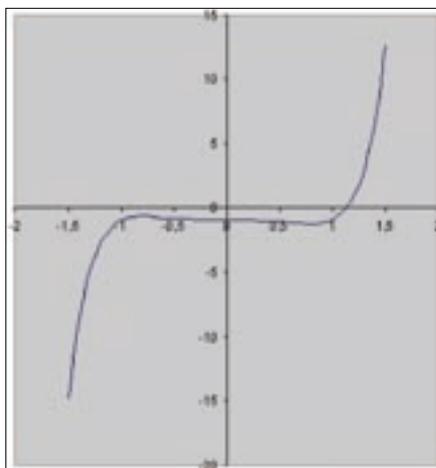
0,7	-1,2606457
0,8	-1,3022848
0,9	-1,2507031
1	-1
1,1	-0,3822829
1,2	0,8551808
1,3	3,0778517
1,4	6,7973504

La representación de la función en este segmento es la de la figura adjunta, por lo que parece que tiene una solución entre 1 y $1,5$.

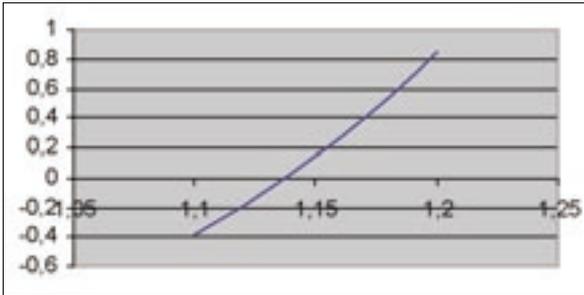
Si observas la tabla para los valores que te mostramos, la función pasa de ser negativa a positiva entre $1,1$ y $1,2$, luego la raíz está entre

estos dos valores, de modo que puedes tomar, por ejemplo, $1,5$ como solución de la ecuación, cometiendo un error menor de una décima.

En el caso de que necesites más aproximación, puedes reiterar el procedimiento,



estudiando ahora la función entre 1,1 y 1,2 con el paso que desees, siempre que tenga capacidad la hoja de cálculo (de todas formas podrás reiterarlo si así no fuese con menor paso y luego acotando la raíz nuevamente).



1,1	-0,3822829
1,11	-0,29147085
1,12	-0,19424659
1,13	-0,09029152
1,14	0,02072479
1,15	0,13914488
1,16	0,26532373
1,17	0,39962912
1,18	0,5424419
1,19	0,69415642
1,2	0,8551808

EJERCICIO 1.7

Resuelve aproximadamente la ecuación

$$\frac{1}{x^3} + \frac{4}{x} + 1 = 0$$

Utilizando la hoja de cálculo

ALGUNOS CONSEJOS PARA RESOLVER UNA ECUACIÓN

Antes de lanzarte en pos de una solución de una ecuación reflexiona ante su expresión. En general te ayudarán los siguientes pasos:

Si la ecuación es fácilmente resoluble de modo algebraico ve andando, no tomes el autobús. Una ecuación de primer grado solamente necesita unos segundos para resolverse con lápiz y papel. Si lo deseas (por ejemplo en una ecuación de segundo grado) puedes contrastar tus soluciones con la representación gráfica de la función, que es inmediata con muPad.

Si la ecuación no es conocida, dedícale, no obstante, un momento antes de intentar resolverla compulsivamente a base de pulsar teclas. Es posible que con una fácil manipulación puedas llegar rápidamente y con elegancia a la solución. Por ejemplo la ecuación

$$e^{2x} - 2e^x + 1 = 0$$

puedes escribirla como

$$(e^x)^2 - 2(e^x) + 1 = 0$$

que es una sencilla ecuación de segundo grado donde la incógnita, en vez de ser x es e^x y su solución es inmediata:

$$e^x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1}}{2 \cdot 1} = \frac{2 \pm 0}{2} = 1$$

Y como $e^x = 1$, resulta ser $x=0$.

La misma observación puede hacerse para cualquier ecuación polinómica, que has de ojear para ver si puedes obtener alguna solución por Ruffini.

Es posible que la ecuación se pueda resolver algebraicamente, pero desconozcas cómo. Así que la siguiente opción es usar el ordenador. Lo más rápido es usar muPad con la opción solve. En este caso es muy aconsejable representar la función para contrastar tus soluciones.

Así la ecuación $x^3 - x^2 - 2 = 0$ es resoluble algebraicamente, pero probablemente desconoces el procedimiento, puesto que no figura en los contenidos que debes de saber.

Basta editar

solve ($x^3 - x^2 - 2$)

para obtener

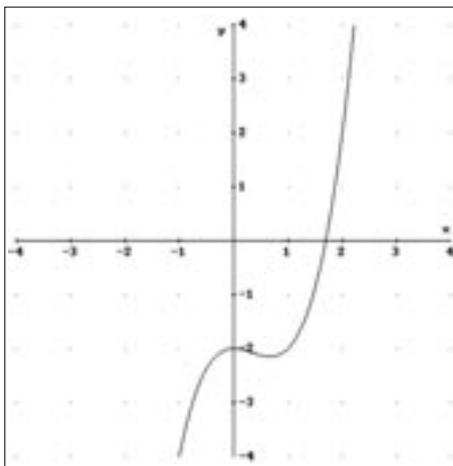
$$x = \left[\frac{28}{27} - \frac{\sqrt{87}}{9} \right]^{\frac{1}{3}} + \left[\frac{\sqrt{87}}{9} + \frac{28}{27} \right]^{\frac{1}{3}} - \frac{1}{3}$$

O, aproximando

$x = 1.695620769$

Lo que era de esperar vista la representación gráfica de la función $f(x) = x^3 - x^2 - 2$.

Y, si la ecuación no es resoluble algebraicamente tendrás que acudir a procedimientos aproximados. Cómo hacer estos procedimientos con lápiz y papel lo estudiarás el próximo curso, pero es más rápido y fiable hacerlo con el ordenador. Para ello representa primero la función, puesto que los procedimientos aproximados suelen dar una única solución de las muchas que puede haber.



Una vez representada la función pide resolver la ecuación con solve::numeric. Comprueba que la solución es la que te interesa o acota el segmento donde deseas otra nueva solución.

Por ejemplo la ecuación que sigue, a pesar de que su expresión parece sencilla, probablemente no es resoluble por procedimientos algebraicos

$$x^5 - x^3 - 1 = 0$$

por lo que al intentar

$$\text{solve}(x^5 - x^3 - 1)$$

el ordenador devuelve

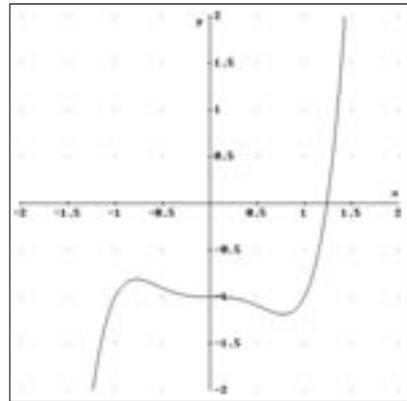
$$x^5 - x^3 - 1$$

Pero con

$$\text{Numeric::solve}(x^5 - x^3 - 1)$$

obtendrás

$$x = 1.236505703$$



lo que era de esperar vista la representación gráfica de la función $f(x) = x^5 - x^3 - 1$

CONTINUACIÓN DEL TEMA

II Algunas funciones y ecuaciones

INTRODUCCIÓN

FUNCIONES Y ECUACIONES POLINÓMICAS O DE FRACCIONES POLINÓMICAS

FUNCIÓN Y ECUACIÓN POLINÓMICAS DE PRIMER GRADO

FUNCIÓN

- En papel cuadriculado
- Con la hoja de cálculo
- Con un CAS

ECUACIÓN

FUNCIÓN Y ECUACIÓN POLINÓMICAS DE SEGUNDO GRADO

FUNCIÓN

- En papel cuadriculado
- Con la hoja de cálculo
- Con un CAS

ECUACIÓN

- a) Con lápiz y papel.
- b) Con la hoja de cálculo
- c) Con un CAS

FUNCIONES Y ECUACIONES POLINÓMICAS DE TERCER Y CUARTO GRADO

FUNCIÓN

- a) En papel cuadriculado.
- b) Con la hoja de cálculo
- c) Con un CAS

ECUACIÓN

- a) Con lápiz y papel. Casos particulares sencillos.
- b) Con la hoja de cálculo
- c) Con un CAS

FUNCIONES Y ECUACIONES CON RADICALES

LAS FUNCIONES Y ECUACIONES EXPONENCIAL Y LOGARÍTMICAS

BIBLIOGRAFÍA

- DEWEY, J. (1965). La educación de hoy. Losada.
- YERUSHALMY, M. (respons.). (1996). Impact of technology on the curriculum. En ALSINA et al. (coord.) *Proceedings of the 8 th ICME*. Sevilla, **171-174**.
- VERA, F. (1946). Breve historia de la matemática. Buenos Aires. Losada. **74; 145**.
- KUTZLER, b (1999). The Algebraic Calculator as a Pedagogical Tool for Teaching
- Mathematics. En *B.Kutzler.com/bk//a-pt/ped-tool.htm*. (8-5- 2003).

Resolución de inecuaciones: una experiencia de aula con la hoja de cálculo

Justo Cabezas Corchero - M^a de la Vega Vara Ganuza

*justocabezas@terra.es - jcabezas@edu.juntaextremadura.net
vegavara@wanadoo.es - vvara@edu.juntaextremadura.net
IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra (Badajoz)*

INTRODUCCIÓN

La incorporación a las aulas de las nuevas tecnologías como elementos habituales en el contexto escolar requiere un cuidadoso planteamiento sobre el proceso educativo mediado con ellos. Este planteamiento comienza por preguntarse qué enseñar, y la respuesta a esta pregunta ya implica cambios en los conceptos, al introducir como parte de ellos los relativos al uso concreto del programa a utilizar; cambios en los procedimientos, haciendo más hincapié en procesos relativos a la construcción, deducción, observación o creación de conjeturas; y cambios en las actitudes, pues se hacen más patentes en los alumnos actitudes como el interés sobre el tema, el respeto a las opiniones o la implicación en el trabajo en grupo.

Entre los motivos que mueven a la utilización de las nuevas tecnologías en el tema que tratamos no sólo está el hecho incuestionable de la aparición en las aulas de dichos medios exhaustiva en nuestra comunidad, sino el convencimiento de que el uso del ordenador mejora el aprendizaje de las matemáticas y además aporta aspectos novedosos al proceso respecto de lo que sería una enseñanza tradicional.

En relación con estos aspectos novedosos sólo señalaremos tres brevemente: el aumento en la motivación del alumnado, el protagonismo que adquiere la visualización de objetos y conceptos matemáticos y la modificación de contenidos, lo que provoca cambios en la secuenciación, en la metodología del aula y en la evaluación.

Este documento describe la experiencia realizada en el Instituto Sierra de San Pedro de la Roca de la Sierra de Badajoz por alumnos de cuarto de ESO (de 14 y 15 años) en la asignatura de matemáticas, en la que se trató el tema de la resolución de inecuaciones con la hoja de cálculo.

El centro mencionado es un centro dotado con un ordenador para cada dos alumnos, basado en software libre, bajo gnuLinEx, y en esta experiencia se utiliza la hoja de cálculo del paquete OpenOffice.

DISEÑO DE LA EXPERIENCIA

La experiencia realizada consistió en resolver las inecuaciones, $f(x) < 0$ (por comodidad y para facilitar la lectura se escribirá siempre el signo $<$ pero se entenderá que se hace referencia también a expresiones del tipo $f(x) > 0$, $f(x) \leq 0$ y $f(x) \geq 0$) mediante el estudio de la función $y=f(x)$ a través de su tabla de valores y de la gráfica de dicha función.

Los alumnos a los que fue dirigida la experiencia cursan la opción B de matemáticas, y hasta el momento de empezar la unidad no tenían conocimientos acerca de las inecuaciones. Por otro lado tampoco habían utilizado hasta ahora la hoja de cálculo, salvo unos pocos alumnos que cursaban la asignatura de informática, y por último, sí tenían conocimiento sobre las funciones, pues es un contenido que se trabaja en todos los cursos de la ESO.

De las dos hojas de cálculo que aparecen instaladas con la versión 3.0 de gnuLinEx, Gnumeric y la del paquete OpenOffice, se eligió esta última por ser considerada más completa y por pertenecer a un paquete ofimático que facilita la exportación de datos a otros programas como el procesador de texto o el programa de presentaciones (Impress).

OBJETIVOS Y CONTENIDOS

Los planteamientos que llevan a la elaboración de esta experiencia surgen en el transcurso del trabajo de la unidad de las inecuaciones que se estaba realizando de manera tradicional. Entonces ésta se realiza después de que ha concluido el tema y como una parte adicional del mismo. Se desarrolló durante tres sesiones de 50 minutos, y para ella nos planteamos los siguientes objetivos:

- Afianzar los conocimientos ya adquiridos sobre la resolución de inecuaciones usando las tablas y las representaciones gráficas de las funciones.
- Conocer otros procedimientos de resolución de inecuaciones además del algebraico.
- Potenciar la observación como método para obtener conclusiones sobre las soluciones de una inecuación.
- Resolver inecuaciones complicadas ampliando así los contenidos de cuarto de ESO en este tema.
- Aprender a utilizar la hoja de cálculo como medio para el estudio de las representaciones gráficas de funciones.

Los contenidos que nos planteamos tratar los dividimos en varios bloques: los que surgen de la propia herramienta, los que surgen de la justificación del empleo de las funciones como medio para resolver inecuaciones, y los del tema en cuestión. Estos contenidos son los siguientes

De la herramienta (la hoja de cálculo del OpenOffice):

- Las celdas: nombre y formato.
- Las fórmulas: expresión y fórmulas con datos de celda.
- Opción rellenar celdas con menú y ratón.
- Los diagramas: construcción a partir de una tabla.

De las funciones:

- Repaso del concepto de función.
- Tablas y gráficas de una función.
- Relación de las funciones con las inecuaciones.

Del tema:

- Inecuaciones de segundo grado.
- Inecuaciones de segundo grado sin solución.
- Inecuaciones de grado n .
- Inecuaciones con fracciones algebraicas.

Comparando los contenidos señalados con los del currículum propio de este tema en cuarto de ESO se hace patente una variación considerable. En primer lugar aparecen los contenidos relativos a la herramienta a utilizar, como no podía ser de otra forma. En segundo lugar aparece un contenido que en el currículum se encuentra al final del temario del curso en cuestión, las funciones. En ese tema los cortes de una función con el eje de abscisa son una parte más de los elementos a estudiar de una función y aquí son el eje central de todo el razonamiento del uso de la hoja de cálculo, ya que en las gráficas que nos presenta ésta se puede observar la relación entre esos puntos de corte con el eje OX y las soluciones de la ecuación $f(x)=0$ y por lo tanto observar para qué valores de x la función es positiva o negativa, lo que resuelve cualquier inecuación con una incógnita. Y en tercer lugar, lo que es más interesante, la aparición de contenidos que no son propios de este nivel, como son la resolución de inecuaciones de grado n y de inecuaciones con fracciones algebraicas complicadas.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La primera sesión comenzó con el estudio de la relación existente entre las funciones y las inecuaciones, entre los datos que surgen de la observación de las mismas y la búsqueda de las soluciones de una inecuación.

La posibilidad de que los ordenadores pueden hacer cálculos complicados en muy poco tiempo permite resolver las inecuaciones dando muchos valores y observando el signo del resultado. Este hecho se utilizó para justificar a los

alumnos el empleo de la hoja de cálculo como herramienta en la aplicación al tema que nos competía.

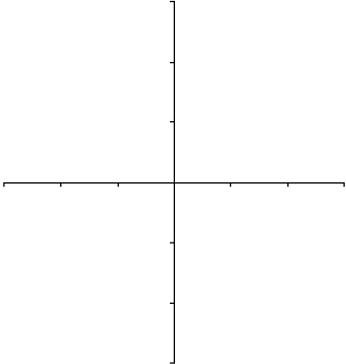
A continuación se les comentaron los aspectos necesarios para el manejo de la hoja de cálculo. Para ello se utilizó el retroproyector, transparencias de la hoja de cálculo y el visor VNC, programa que permite a los alumnos ver el monitor del profesor y ver los pasos que éste realiza a la hora de construir una tabla de valores asociada a una función o crear la gráfica de la misma.

Toda la información anterior estaba recogida en un documento que el alumno podía consultar en cualquier momento como guía.

A continuación se les entregó la hoja de actividades. Los alumnos debían recoger en ella un breve esquema de la representación gráfica obtenida y una parte de la tabla, la parte significativa de la misma que les diera datos relevantes para obtener la solución de la inecuación, y también debían dar la solución al ejercicio propuesto.

EJERCICIO 9 Resuelve $x(x+3)-2x > 4x+4$

DISCUSIÓN:



SOLUCIÓN:

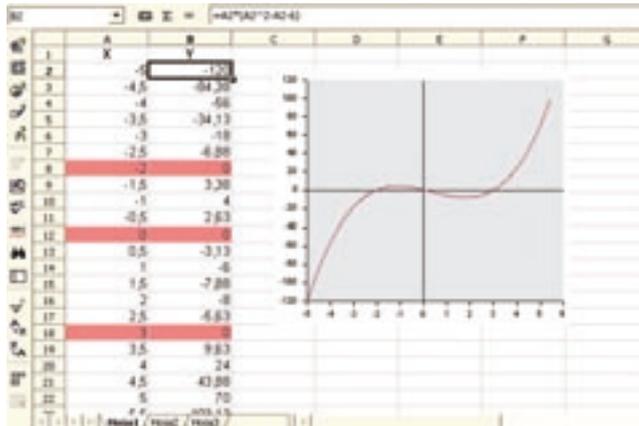
x	f(x)

Graf. 1. Sección de la hoja de actividades de los alumnos

Durante esta primera sesión las preguntas de los alumnos iban encaminadas a resolver dudas sobre la utilización de la hoja de cálculo o sobre cómo rellenar la tabla, y pocas iban encaminadas a resolver cuestiones sobre contenidos matemáticos.

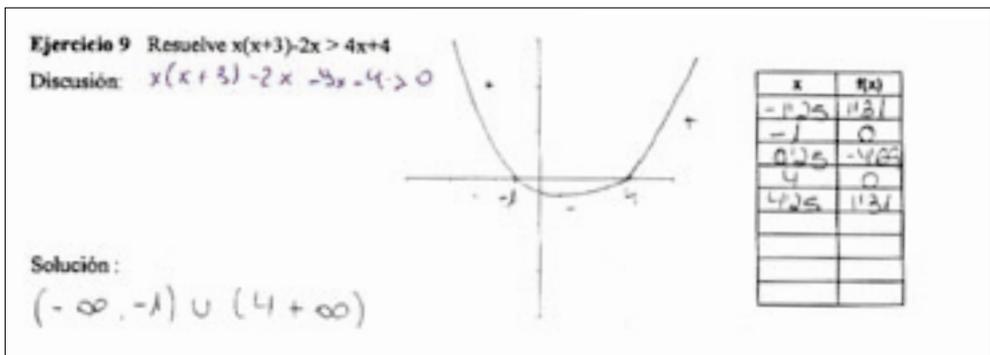
Algunos inconvenientes surgieron a la hora de trabajar con decimales en la hoja de cálculo, pues éstos eran señalados con un punto o con una coma dependiendo del ordenador, cuestión que creó alguna confusión en un principio. Otro de los aspectos que hubo que salvar fue el hecho de que los ejes de las representaciones gráficas, por defecto no resaltan respecto de la trama cuadrada,

lo que dificultaba la localización de los ceros de la función, imprescindibles para obtener las soluciones. Todas estas cuestiones se solventaron con unas breves indicaciones del profesor y por comentarios que los propios alumnos aportaban.



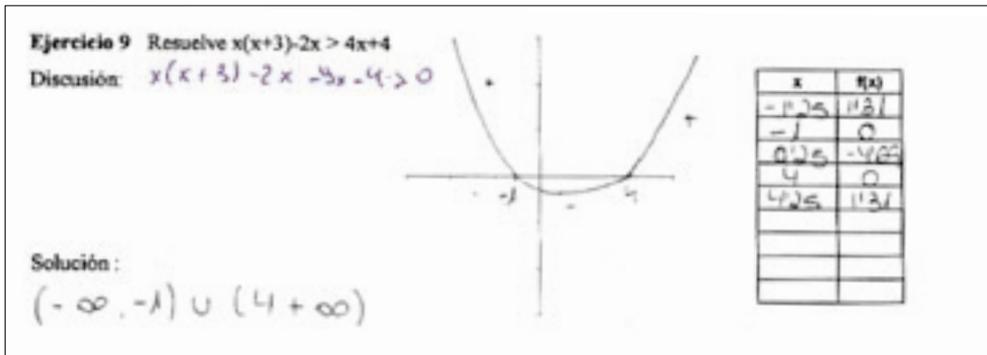
Graf. 2. Detalle de la hoja de cálculo de OpenOffice

Al final de la sesión los alumnos debían entregar la hoja de actividades con los comentarios y las soluciones propuestas. Estas se revisaban y corregían y la siguiente sesión comenzaba con algunas indicaciones sobre los errores cometidos. Los alumnos se acostumbraron a este ritmo de trabajo muy pronto y ellos mismos tomaban la iniciativa a la hora de repartir el material y entregarlo.



Graf. 3. Sección de los resultados aportados por los alumnos

A lo largo del proceso se observó un cambio importante: se fue modificando el tipo de información que se demandaba del profesor. En un principio las preguntas fueron relativas a la herramienta que estaban utilizando, la hoja de cálculo y cómo debían rellenar la hoja de trabajo, a continuación iban encaminadas a resolver dudas sobre cómo debían interpretar las tablas y gráficas que les presentaba el



Graf. 4. Sección de los resultados aportados por los alumnos

ordenador pero al final las preguntas mostraban un dominio de todo lo anterior y sus demandas iban dirigidas a contrastar los resultados que ellos obtenían con el del profesor y a preguntar sobre la viabilidad de conjeturas que realizaban. Se observó pues, una progresión en el contenido de las preguntas realizadas, desde las que versaban sobre el manejo del ordenador a las de contenido matemático. Creemos que las preguntas relativas a la realización de conjeturas suelen ser poco frecuentes en una clase tradicional sobre este tema, pues la mayor parte de las veces el alumno tiende a resolver los ejercicios que se le propone de manera más o menos mecánica.

LA EVALUACIÓN

Está admitido por numerosos investigadores (Escudero, 1995) la idea de que si un proceso de enseñanza y aprendizaje se modifica, la evaluación debe también modificarse como parte integrante y esencial de él. Así pues, no tenía sentido hacer una evaluación solamente tradicional de lo que los alumnos habían trabajado y aprendido, era necesario, y así se hizo, incorporar a la evaluación los datos obtenidos de la revisión de las actividades realizadas con el ordenador y de una prueba con éste donde se les pedía que resolvieran ecuaciones tanto de las que forman parte del currículum de este tema como las que surgen del empleo del ordenador.

En las próximas aplicaciones de éste se puede tener presente como datos que formen parte de la evaluación los archivos que se generen con el ordenador como resultado de la realización de las actividades además del documento escrito, que pensamos que no debe faltar nunca en una actividad tecnológica, pues centra mucho al alumno en la finalidad de la experiencia.

También formaron parte de la evaluación datos sobre el grado de participación de los alumnos en la experiencia. Se tuvo en cuenta en este punto las preguntas realizadas, las conjeturas propuestas, la ayuda prestada a otros compañeros y las

aportaciones al aula. Toda esta observación permitía diferenciar el trabajo realizado entre los dos alumnos que forman parte de un mismo puesto y que entregan entre los dos una única hoja de trabajo.

RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA

1. Del análisis de las hojas de trabajo de los alumnos y de las preguntas realizadas por éstos parece deducirse una mejora en la comprensión de los contenidos sobre la resolución de inecuaciones. Parece también deducirse que han incorporado a su hacer matemático nuevos procedimientos de resolución de inecuaciones.
2. La realización de actividades más complicadas parece no haber supuesto un problema ni de tiempo ni de dificultad de comprensión, incluso al final de la experiencia se tuvo la sensación de que se podría haber extendido el concepto de inecuación al de $f(x) < 0$ y haber resuelto inecuaciones con exponenciales, logaritmos o razones trigonométricas.
3. Se observó que a medida que transcurría la experiencia el alumno necesitaba cada vez menos el apoyo de los contenidos teóricos que se les facilitaba en el documento guía, con lo que nos hace suponer que el alumno incorpora a su actividad de aula tanto los contenidos referidos al programa utilizado como los contenidos matemáticos.
4. Algunos alumnos entendieron mejor cómo se resuelve una inecuación de segundo grado cuando la función cuadrática correspondiente no tiene raíces reales. El apoyo visual que presta su representación gráfica pareció servir de mucho para aclarar la situación especial de estas inecuaciones.
5. Los alumnos trabajaron todos con más o menos interés las actividades propuestas, incluso los que normalmente no les atrae la asignatura. El trabajar con el ordenador pareció incidir en la motivación de los alumnos de manera positiva.
6. En las próximas experiencias se tendrá en cuenta como parte de los documentos de los alumnos los archivos que se generen con el ordenador como resultado de la realización de las actividades.

CONCLUSIONES

1. La actividad realizada incorpora nuevos procedimientos de análisis de situaciones. Procedimientos que no sólo son útiles para la resolución de inecuaciones sino también lo serán a la hora de abordar otros temas del currículum como son el análisis de las características de las funciones o resolución de ecuaciones.

2. El método de resolución de inecuaciones usando las funciones modifica los procesos de pensamiento de los alumnos. Éstos pasan de realizar un proceso que en su mayoría es mecánico (cuando llegan a la solución por métodos algebraicos), a pasar a un proceso de observación y deducción cuando lo hacen utilizando los métodos gráficos.
3. La incorporación actividades de aula con el ordenador dentro de un proceso educativo incide positivamente en la motivación del alumnado.
4. Es necesario plantearse si es viable (teniendo en cuenta las fuentes del currículum) modificar el orden en el que estructuramos los contenidos de matemáticas en la ESO, pues la introducción de herramientas como el ordenador no sólo lo hace necesario, sino que los hace posible, y si esto puede provocar a la larga beneficios en el aprendizaje de nuestros alumnos, tanto en calidad como en cantidad.
5. La mayoría de las preguntas realizadas por los alumnos en la primera sesión y media fueron relativas a la herramienta, si el alumno hubiera conocido bien ésta, la experiencia podría haberse ampliado con otras actividades. Esto nos lleva a pensar en la necesidad de incorporar el manejo de estos programas como parte del temario de la asignatura de Matemáticas desde los primeros años de la Secundaria.
6. La introducción del ordenador en el aula afecta a todos los momentos del proceso educativo de los alumnos y debe entonces afectar a todos los elementos de una unidad didáctica, entre ellos a la evaluación, por lo tanto se debe considerar también la medida en que afecta, o debe afectar la introducción del ordenador en la modificación de la evaluación, modificando las herramientas de evaluación, los contenidos a evaluar y los criterios de evaluación.

BIBLIOGRAFÍA

- ESCUDERO, J. M. (1995). La integración de las Nuevas Tecnologías en el currículum y el sistema escolar. En José Luis Rodríguez Dieguez y Oscar Sáenz Barrio (coord.). *Tecnología educativa. Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Editorial Marfil.

La programación de una aplicación de área: geometría con un sistema de geometría dinámica

Lucía Catalina Ruiz Cano - Purificación Pinto Corraliza

catalinaruiz@edu.juntaextremadura.net

IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra (Badajoz)

INTRODUCCIÓN

Podríamos considerar como propiedad de los programas de ordenador que se pueden aplicar al aula la capacidad de implementarse en una mayor o menor extensión curricular a la hora de crear aplicaciones didácticas.

Aunque es cierto que los programas de ordenador u otras aplicaciones informáticas en educación deben ser exclusivamente medios para lograr objetivos (salvo, claro está, en las materias que los incorporen como contenidos), no lo es menos que para ello es necesario un cierto conocimiento de su funcionamiento, por lo que el programa en sí debe ser objeto de aprendizaje.

Los programas de propósito general o Internet son aptos para utilizarse en cualquier materia y con distintos objetivos. Un programa específico (por ejemplo los de diseño) se utiliza preferentemente en un solo área de conocimiento; incluso si se hace en otra se hace en relación con los contenidos que tradicionalmente se adscriben a la primera. Un programa de finalidad concreta (por ejemplo, un juego sobre las preposiciones en inglés) se usa en un tema en una materia.

Podríamos por tanto revisar nuestras programaciones en los nuevos institutos extremeños de tal manera que los programas de propósito general se impartiesen de modo elemental en distintas áreas, en los primeros cursos de la ESO y de modo progresivo al ir ascendiendo en los niveles. Sería una programación de centro, que abarcaría el mínimo de los contenidos de la herramienta necesarios para utilizar en las distintas materias para objetivos de la ESO, dejando la profundización para las asignaturas de informática.

Los programas más cercanos a los contenidos específicos de un área deberían introducirse en las materias que figuran tradicionalmente en el área. Serían por tanto una programación del departamento, que los distribuiría según sus necesidades para lograr los objetivos que se hayan planeado. Pero más aún, el propio programa demanda unos conocimientos previos de la materia para que sea efectivo: si el alumno no sabe lo que es un polinomio será inútil resolver con un programa de cómputo algebraico ecuaciones polinómicas. Por tanto parece congruente programar distintas profundidades de una aplicación informática en función de los conocimientos de la materia y por tanto, procurar que sea

fraccionado a lo largo de todos los cursos en las citadas dosis mínimas necesarias para conseguir los objetivos didácticos del área.

Los programas concretos de aplicación a un tema, con finalidad generalmente de lograr determinados objetivos didácticos, deberían programarse por los profesores según las necesidades que detecten en sus alumnos.

En esta línea el departamento de matemáticas del IES Sierra de San Pedro ha considerado que el conocimiento de los llamados programas de geometría dinámica podría encuadrarse en los contenidos específicos de nuestra área de conocimiento y por tanto deberían programarse por el departamento para los distintos cursos. Durante el presente curso hemos realizado una primera aproximación a esta programación de la forma que se indica en este trabajo.

Podríamos considerar los programas de geometría dinámica clasificados en dos tipos: unos en los que se eligen los objetos para solicitar una construcción con ellos y otros en los que se indican los objetos con los que realizarla. El software de geometría es abundante, aunque con la condición de ser libre y que trabaje sobre gnuLinEx lo restringe un poco.

Los análisis previos nos hicieron elegir Dr. Genius (geometric exploration and numeric intuitive user system) para la iniciación a estos programas, sin menoscabo de otras posibles aplicaciones una vez que se haya realizado la iniciación. El programa Dr. Genius es muy sencillo y pertenece a la segunda clase de la clasificación indicada anteriormente. El programa es estable y su instalación inmediata a partir de la página Debian (www.debian.org)

OBJETIVO DE LA EXPERIENCIA

Estudiar, a partir de un ensayo en el primer ciclo de Secundaria, la posibilidad de crear una programación de las matemáticas de la ESO que desarrolle progresivamente los contenidos de programas de geometría dinámica mediante su incorporación a los temas donde se considere positivo su uso para conseguir los objetivos del currículo extremeño.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Aprender el modo de trabajo del programa de geometría dinámica Dr. Genius
2. Adquirir un vocabulario elemental de geometría.
3. Conocer y aplicar los conceptos de paralelismo y perpendicularidad.
4. Estimar las medidas de longitudes de segmentos y de ángulos.
5. Reconocer y dibujar los diferentes tipos de triángulos.

6. Estudiar las posiciones relativas de un punto y una circunferencia.
7. Estudiar las posiciones relativas de una recta y una circunferencia.
8. Conocer y trazar los puntos y rectas notables de un triángulo.

CONTEXTO

La experiencia se desarrolló en el segundo y tercer trimestres del curso 2002-2003 en el Instituto de Educación Secundaria Sierra de San Pedro. El Instituto disponía ya de la dotación de medios informáticos que hoy está implantada en toda Extremadura. Las actividades se podían llevar a cabo en las aulas habituales de cada grupo puesto que el programa había sido instalado en todos los ordenadores que iban a utilizarse.

La selección de los grupos de alumnos con los que se iba a llevar a cabo la experiencia se realizó en función de la marcha de la programación y atendiendo al horario de las profesoras que la realizaron.

Así se seleccionaron cinco grupos de alumnos de segundo de ESO, dos grupos de taller de matemáticas, también de segundo curso, y otros dos correspondientes al taller de matemáticas de primero. Ninguno de los alumnos seleccionados conocía el programa previamente.

Los alumnos de los grupos de taller de matemáticas, en general, presentan dificultades en el aprendizaje. Algunos de ellos son alumnos con necesidades educativas especiales.

DISEÑO

1. Inserción en el currículum

Los alumnos de primero trabajarían con el programa en sus clases de taller. Los alumnos de segundo realizarían la experiencia en sus clases de matemáticas, como una introducción a la geometría. En las clases de taller de segundo los alumnos afianzarían los conocimientos adquiridos y tendrían una nueva oportunidad para resolver las dudas y problemas que les hubieran podido surgir.

2. Agrupamientos

Los alumnos trabajan por parejas, ya establecidas desde principio de curso por la presencia de los ordenadores en todas las aulas del centro. No obstante en las clases de taller los alumnos con necesidades educativas especiales lo harían solos, a fin de que pudieran aprender a su propio ritmo.

3. Temporización

Seis periodos lectivos. Cinco para la realización de las actividades y una más para la evaluación de la experiencia.

4. Contenidos

- 4.1. Presentación y utilización del programa.
- 4.2. Trazado de segmentos, rectas, polígonos y circunferencias.
- 4.3. Paralelismo y perpendicularidad.
- 4.4. Clasificación de triángulos.
- 4.5. Posiciones relativas de un punto y una recta respecto a una circunferencia.
- 4.6. Puntos y rectas notables en un triángulo.

5. Metodología

Las hojas de trabajo que figuran en el Anexo I serán el único material de que disponga el alumno. Contienen toda la información necesaria para alcanzar los objetivos propuestos y una serie de ejercicios para afianzar los conocimientos adquiridos.

6. Evaluación

Dado que el objetivo fundamental de la experiencia es demostrar la viabilidad de estas inserciones curriculares, la evaluación debe ser realizada por las profesoras que llevan a cabo la experiencia. La evaluación se diseña, pues, como un informe de la posibilidad citada. Para ello se tendrá en cuenta la opinión de los alumnos y de las profesoras, el logro de los objetivos didácticos, las observaciones respecto a la dinámica de la clase y la adecuación del soft a la edad de los alumnos.

A estos efectos los alumnos guardarán en una carpeta los ejercicios y las respuestas correspondientes, carpeta que se guarda a su vez en la Carpeta Aula (carpeta creada en el ordenador del profesor en la que tienen permiso de lectura y escritura todos los alumnos del aula) para que la profesora pueda analizar con comodidad el material generado por los alumnos. En la hora lectiva dedicada a la evaluación se comentarán los productos escolares y cada alumno rellenará un cuestionario. (Anexo II).

DESARROLLO

Los alumnos trabajaron por parejas sin grandes dificultades, pero era necesario recordar al comienzo de cada clase que debían leer las indicaciones detenidamente antes de realizar las actividades propuestas.

A pesar de que las hojas de trabajo contenían conceptos previos que suponíamos necesarios, hubo que explicar cuestiones aún más básicas en la pizarra o consultar el libro de texto. (Tuvimos que explicar qué es un segmento, un vector, puntos de intersección...)

Si las dudas surgían al manejar el programa, y eran generalizadas, las profesoras desarrollaban el proceso en la pantalla de su ordenador y los alumnos lo seguían a través de los visores de los suyos.

Fue necesario efectuar cambios en las parejas establecidas de alumnos para que los más aventajados pudieran ayudar a los que tenían más dificultades. De todas formas, el abanico de tiempos se amplió respecto a una clase tradicional y tuvimos que diseñar actividades de ampliación para los alumnos que terminaban rápidamente las actividades propuestas.

CONCLUSIONES

Sería necesaria una exploración inicial que arrojase luz sobre el grado de conocimiento de los conceptos previos necesarios para desarrollar la experiencia sin demasiadas explicaciones intermedias.

La experiencia ha resultado positiva ya que facilita la adquisición de conceptos geométricos, el alumno traza las figuras y puede verlas rápidamente sin necesidad de recurrir a los algoritmos tradicionales del dibujo técnico; pensemos por ejemplo en el trazado de la mediatriz de un segmento con regla y compás y comparémoslo con el método del programa: señalar el segmento y seleccionar la opción correspondiente del menú. En este sentido compañeros del departamento de tecnología se mostraron interesados por su funcionamiento y también lo utilizan en sus clases.

Los alumnos demostraron más interés que en las clases habituales, incluso alumnos con problemas de aprendizaje o de disciplina trabajaban al mismo nivel que sus compañeros y en algunos casos con mejores resultados.

No podemos hacer ningún comentario sobre la adquisición de conocimientos puesto que no hemos realizado la evaluación a día de hoy, pero según las actividades que tienen guardadas los alumnos en sus carpetas nos atrevemos a decir que puede resultar bastante satisfactoria.

Resumiendo, la experiencia ha resultado prometedora pero incompleta. Una repetición incluyendo cuestionarios de conocimientos previos y con la entrega de las Hojas de Trabajo después de una breve introducción teórica ayudaría a la mejora de los resultados.

Dado que el objetivo fundamental de la experiencia era demostrar la viabilidad de la inserción curricular de los programas de geometría dinámica, nuestra opinión es totalmente favorable a dicha inserción en el primer curso de la ESO, donde los

alumnos aprenderían su funcionamiento y conceptos básicos de geometría y en los cursos posteriores este programa, o cualquier otro de geometría dinámica, se convertiría en una herramienta adecuada para estudiar geometría.

AGRADECIMIENTOS

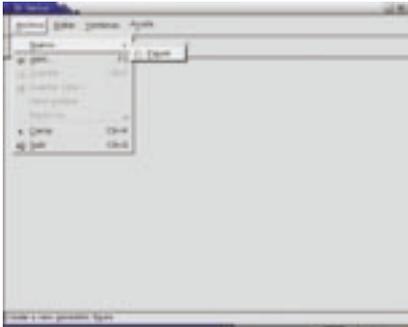
Agradecemos al Jefe del Departamento de Matemáticas de nuestro instituto, D. Justo Cabezas Corchero, su importante y desinteresada colaboración en la elaboración de este material, pues sin sus indicaciones difícilmente hubiéramos podido realizarlo.

Así mismo agradecemos la ayuda prestada a M^a Vega Vara Ganuza.

ANEXO I

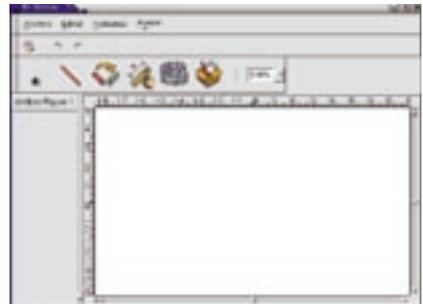
HOJA DE TRABAJO 1: Presentación y funcionamiento del programa.

Vamos a conocer el funcionamiento de un programa de Geometría Dinámica denominado Dr. Genius. Con él vais a poder dibujar fácilmente rectas, triángulos, circunferencias, etc. y también vais a poder observar cómo se modifica una figura moviendo uno de sus elementos, por ejemplo el vértice de un triángulo. Para comenzar a trabajar pulsamos con el ratón sobre su icono, que es el de la figura de la derecha.



A continuación nos aparecerá la pantalla del programa, la tenéis a la izquierda.

Como podéis observar, posee una **Barra de menús** que contiene las opciones habituales: **Archivo, Editar, Ventanas y Ayuda**; nosotros pulsamos sobre **Archivo** para abrir uno **Nuevo** y después en **Figure...**, obteniendo la pantalla de trabajo de nuestra aplicación.



En la barra inmediatamente inferior aparecen tres pequeños iconos, el primero os permite abrir una nueva pantalla de trabajo cada vez que lo necesitéis; el segundo os permite borrar el último elemento trazado y el tercero os permitirá rehacer lo que acabéis de eliminar.

En la pantalla también observamos una zona en blanco, ésta va a ser nuestra página de trabajo y en ella vamos a dibujar puntos, rectas, segmentos, triángulos, etc.

En la pantalla del Dr. Genius tenemos esta **Barra de Herramientas** que contiene los botones principales del programa.



Cada de estos botones tiene una opción de dibujo, trazado o medida asignada. Haciendo clic sobre cada uno de ellos se despliega un menú tipo persiana, que a su vez nos muestra varias opciones, vamos a estudiarlas introduciendo algunos conceptos geométricos.

1.1 PARA DIBUJAR UN PUNTO:



Lleved el puntero del ratón a la opción punto de la **Barra de Herramientas** (que es la que figura al margen derecho) y haced clic con el botón izquierdo. Entonces se desplegará un menú de persiana, como el de la figura que tenéis a la izquierda.



Seguidamente moved el puntero a la opción punto y haced clic, a continuación llevad el ratón al lugar de la pantalla donde deseéis dibujarlo. Cada vez que pulséis el botón tendréis un nuevo punto.

Ejercicio 1: Dibujad varios puntos en la pantalla de tal manera que formen el contorno de una estrella.

Ejercicio 2: Abrid otra pantalla nueva y dibujad puntos hasta formar un cohete.

1.2 PARA BORRAR:

Tenemos varias opciones:



1º Vamos a coger una goma de borrar, haced clic sobre el icono de la **Barra de Herramientas** (figura de la derecha) y se desplegará un menú (lo tenéis dibujado a la izquierda), pulsad con el ratón sobre la goma de borrar y a continuación señala el objeto que quieras eliminar con el puntero del ratón; aparecerá una ventana para confirmar tu elección de borrado, pulsa en **Aceptar**.



Puedes borrar varios objetos seguidos, basta con señalarlos con el puntero uno a continuación de otro.

2º Tenéis otra forma de borrar, en primer lugar dibujad cuatro puntos. En la **Barra de menús** pulsando en **Editar**, elegid **Deshacer** y veréis como se borra el último punto que hayáis dibujado.

3º Recordad que la primera flecha que aparece encima de la barra de herramientas también borra el último trazo y la segunda flecha lo vuelve a dibujar.

Ejercicio 3: Dibujad tres puntos debajo de tu cohete y borrad el del medio.

1.3 PARA DIBUJAR UN SEGMENTO

Necesitáis que en la pantalla haya dibujado al menos dos puntos, dibujadlos siguiendo las instrucciones del apartado anterior. Haced clic sobre el segundo icono de la Barra de Herramientas (primera figura de la derecha) para desplegar el menú que figura en la siguiente página.



Elegid la opción segmento (segunda figura del margen derecho) pulsando con el ratón y a continuación señalad un punto de los que están

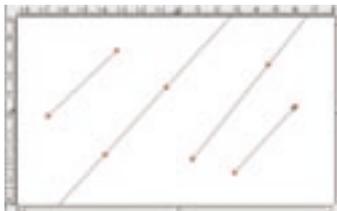




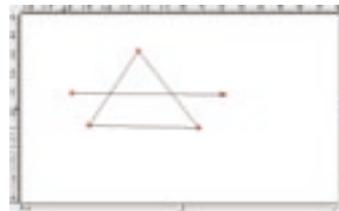
dibujados en la pantalla y después otro, inmediatamente aparecerá dibujado vuestro segmento.

Éste sería el mismo procedimiento para dibujar una recta, una semirrecta o un vector, sólo tendríais que pulsar sobre el primer botón, el segundo o el cuarto del menú desplegado.

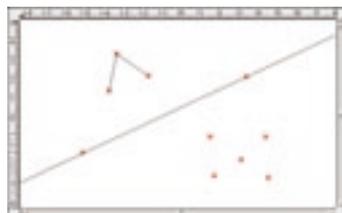
Observad las figuras que hemos trazado y realizad los ejercicios que os proponemos después.



Ejemplo 1



Ejemplo 2



Ejemplo 3

Ejercicio 4: Dibujad un segmento. Dibujad un punto alejado del segmento y unidlo mediante segmentos a los extremos del primero, ¿qué figura obtenéis?

Ejercicio 5: Dibujad un cuadrilátero y después una recta que lo divida en dos partes.

Ejercicio 6: Haced en vuestra pantalla una similar a la del tercer ejemplo.

Ejercicio 7: Borrard en la última pantalla los elementos necesarios para quedarnos sólo con la recta.

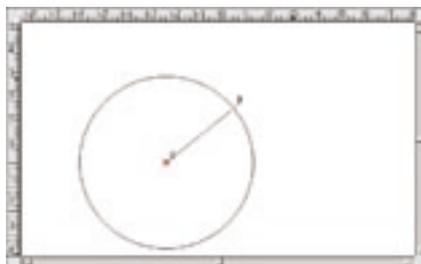
1.4 PARA DIBUJAR UNA CIRCUNFERENCIA



Dibujad en la pantalla dos nuevos puntos. A continuación haced clic con el ratón en el botón de la figura derecha, se desplegará el menú persiana del apartado anterior.



Pinchad en el icono de la circunferencia (figura de la izquierda) y a continuación señalad con el puntero del ratón uno de los puntos dibujados (será el centro) y a continuación el otro, obtendréis una circunferencia parecida a la de la siguiente pantalla.



Ejercicio 8: Dibujad tres circunferencias concéntricas.

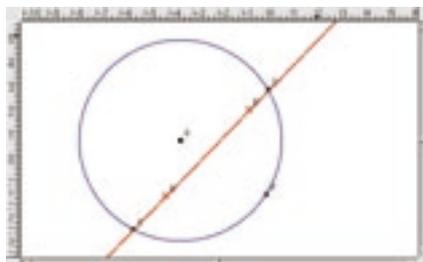
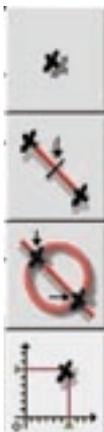
1.5 PARA HALLAR LA INTERSECCIÓN DE DOS FIGURAS

En algunas construcciones geométricas necesitamos marcar el punto o los puntos de intersección de dos figuras, en este apartado vamos a aprender a hacerlo.

En primer lugar dibujad una circunferencia y después una recta secante (la cortará en dos puntos)

Ahora pulsad en el primer botón de la **Barra de Herramientas** (ícono de la derecha) y se desplegará el menú de la izquierda, haced clic en el tercer botón.

Señalad con el ratón la recta y a continuación la circunferencia, el programa os marcará los puntos de intersección tal y como aparecen en la siguiente pantalla (Las letras aprenderemos a escribirlas en el siguiente apartado)



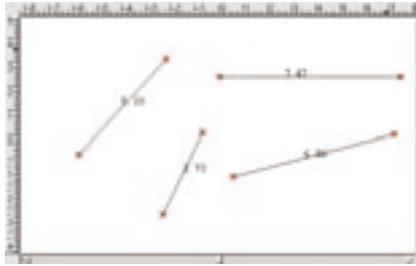
Ejercicio 9: Dibujad un triángulo y una recta secante. Señalad los puntos de intersección de ambas figuras.

HOJA DE TRABAJO 2: Presentación y funcionamiento del programa II

2.1 PARA MEDIR SEGMENTOS.



En primer lugar abrid la aplicación Dr. Genius y dibujad un segmento en la pantalla como ya sabéis, ahora haced clic sobre el botón de la **Barra de Herramientas** (el icono de la derecha) y se desplegará el menú de la izquierda. Pulsad con el ratón sobre la primera opción y a continuación señaláis con el puntero del ratón vuestro segmento, si hacéis clic con el ratón os aparecerá la medida del segmento que hayáis señalado. Mirad los segmentos que hemos medido:



Ejercicio 1: Haced una pantalla similar a la de la figura.

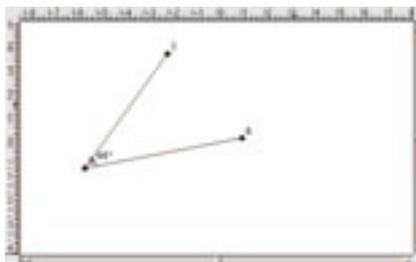
2.2 PARA MEDIR ÁNGULOS.

Trazad dos segmentos con un vértice en común (puedes utilizar el segmento de la experiencia anterior), desplegad el menú de medida haciendo clic en el botón de la figura derecha. Elegid la segunda opción del menú desplegado.



Con el puntero del ratón señalad los tres puntos que definen el ángulo, pinchando siempre en el punto del vértice en segundo lugar. Os aparecerá la medida en grados.

En el siguiente apartado aprenderemos a nombrar los puntos, no borréis la pantalla.



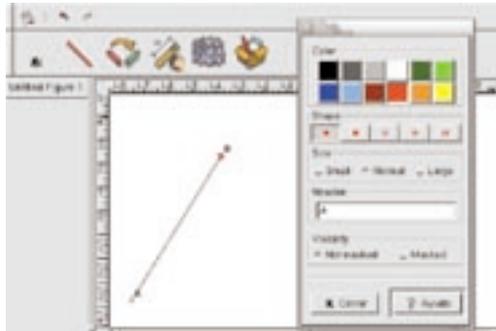
2.3 PARA NOMBRAR ELEMENTOS.



En la **Barra de Herramientas** haced clic sobre el botón de la figura derecha y se desplegará el menú de la izquierda, pinchad en el segundo botón.



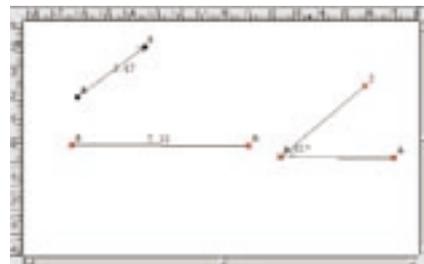
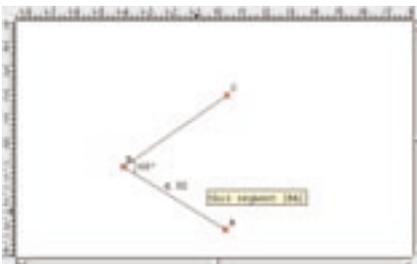
Señalad con el ratón el elemento que queráis nombrar, por ejemplo el vértice del ángulo, aparecerá una ventana de diálogo (lo tenéis en la figura de abajo).



Haced clic en el recuadro blanco y escribid la letra B, pulsad **Intro** en vuestro teclado y ya tendréis nombrado el punto.

Podéis utilizar las viñetas para cambiar el icono del punto y su color pinchando en el recuadro que queráis, hacedlo siempre después de pulsar Intro.

A continuación tenéis dos pantallas donde hemos dibujado, medido y nombrado puntos, segmentos y ángulos, intentad hacer unas similares.



Ejercicio 2: Dibujad una recta y nombrad los dos puntos. Coloread la recta de verde.

Ejercicio 3: Dibujad un segmento, nombrad sus extremos y medidlo.

Ejercicio 4: Dibujad un cuadrilátero, nombrad sus vértices y señaladlos con puntos azules.

2.4 PARA MOVER UN ELEMENTO.

Una de las herramientas más importantes de un programa de Geometría Dinámica es que puedes mover un elemento cualquiera de una figura geométrica ya dibujada y obtener otra totalmente distinta; por ejemplo, si en un triángulo mueves un vértice obtendrás otro diferente; en este apartado vamos a estudiar cómo podemos mover elementos en nuestras figuras.

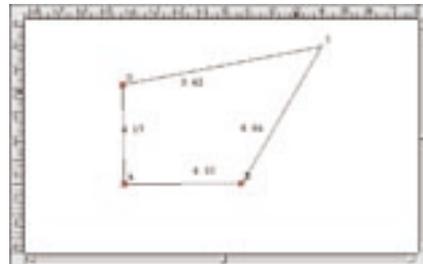


En primer lugar dibuja un triángulo utilizando lo aprendido en apartados anteriores; a continuación despliega el último menú de la **Barra de Herramientas** haciendo clic en el icono de la derecha y se desplegará el menú de la izquierda. Elegid la primera opción pulsando sobre ella.



Llebad el puntero del ratón a un vértice de vuestro triángulo y si lo arrastráis con el ratón, observaréis cómo cambia la forma del triángulo. Si pulsáis sobre un lado, y también lo arrastráis, obtendremos un triángulo semejante al primero.

En hojas de trabajo posteriores utilizaremos esta herramienta para comprobar algunos teoremas importantes.



Ejercicio 5: Dibujad un cuadrado y moved uno de sus vértices, ¿qué figura obtenéis?

Moved nuevamente el vértice hasta obtener el mismo cuadrado, si ahora movéis uno de sus lados ¿qué figura os sale?

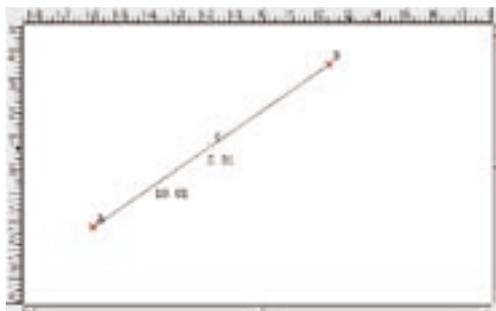
2.5 PARA HALLAR EL PUNTO MEDIO DE UN SEGMENTO.

El punto medio de un segmento es el punto que lo divide en dos partes iguales y que, por tanto, equidista de sus extremos, nuestro programa lo dibuja con sólo elegir la herramienta adecuada. Veamos cómo se hace:

Dibujad un segmento, nombrad sus extremos y medidlo, ahora moved uno de sus extremos hasta conseguir que mida 10 cm, aproximadamente. A continuación, desplegad el primer menú de la **Barra de Herramientas** y elegid la segunda opción, pinchando con el ratón en el icono de la derecha.



Si lleváis el puntero del ratón a los extremos del segmento, se marcará el punto medio; podéis comprobarlo midiendo la distancia del nuevo punto a los extremos, que lógicamente será siempre 5 cm.



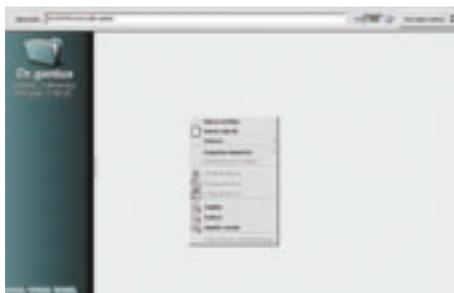
Ejercicio 6: Dibujad un segmento de 12cm y hallad su punto medio.

2.6 PARA GUARDAR LAS ACTIVIDADES.

En la **Carpeta Aula** de vuestro ordenador tenéis una carpeta denominada **Dr. Genius** donde vais a guardar los resultados de las actividades que os propondremos al finalizar estas hojas de trabajo

En primer lugar vamos a crear una carpeta nueva dentro de la carpeta Dr. Genius, seguid los siguientes pasos:

1. Entra en la **Carpeta Aula** y a continuación en la carpeta **Dr. Genius**, pulsa con el botón derecho del ratón para desplegar un menú como el de la figura de la derecha y elige la opción **crear carpeta**, te aparecerá una carpeta título.



2. Para nombrarla, situad el puntero del ratón en el recuadro azul y escribid vuestros nombres separados por un punto, por ejemplo: *Carmen.Juan*

3. Abrid la aplicación **Dr. Genius** y dibujad un triángulo y un pentágono.

4. Abrid el menú **Archivo** y elige la opción **Guardar como....**, te aparecerá el árbol de directorios pulsa dos veces muy seguidas sobre **./**, después en **AULA**, a continuación en **Dr. Genius** y finalmente haced clic en vuestra carpeta; ahora podéis poner el nombre al archivo: *Actividad 0*.

5. Cierra todas las ventanas abiertas y vuelve al escritorio para comprobar si has guardado bien. Si intentas abrir tu *Actividad 0*, verás que no hay dibujos sólo

letras; no te preocupes, para ver tus dibujos debes abrir el archivo desde el programa **Dr. Genius**, cierra todo lo que tengas abierto y abre Dr. Genius, selecciona **Archivo** y después **Abrir**.

6. Muévete por el árbol de directorios hasta tu carpeta y pulsa en Aceptar, debes obtener las figuras que guardaste.

NOTA: Todos los ejercicios propuestos en las siguientes hojas de trabajo debéis guardarlos en vuestra carpeta.

HOJA DE TRABAJO 3: Paralelismo y perpendicularidad.

3.1 RECTAS PARALELAS.



Para construir rectas paralelas a un segmento o a una recta tenéis que tener dibujado el segmento y el punto por el que deseáis trazar la paralela.



Dibujad la recta y un punto exterior. Haced clic sobre el segundo icono de la Barra de Herramientas (figura de la derecha) para desplegar menú de la figura que aparece a la izquierda.



Elegid la opción que representa rectas paralelas y a continuación señalad la recta y el punto. Observad que nos aparece en la pantalla la recta paralela a la recta inicial.



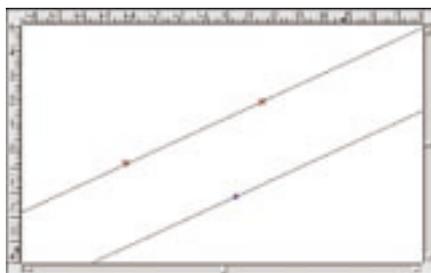
3.2 RECTAS PERPENDICULARES.



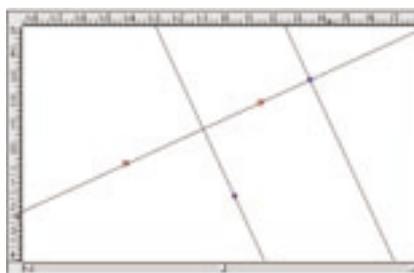
El procedimiento es prácticamente el mismo que hemos utilizado para construir rectas paralelas, sólo que ahora tendréis que pulsar sobre el segundo icono del menú desplegado en el apartado anterior.



Dibujad una recta o un segmento y un punto, este punto puede pertenecer o no pertenecer a la recta, elegid ahora la opción (figura de la derecha) que representa rectas perpendiculares. Señalad la recta o el segmento y a continuación pulsad sobre el punto y observad que aparece dibujada la recta perpendicular dada.



Rectas paralelas



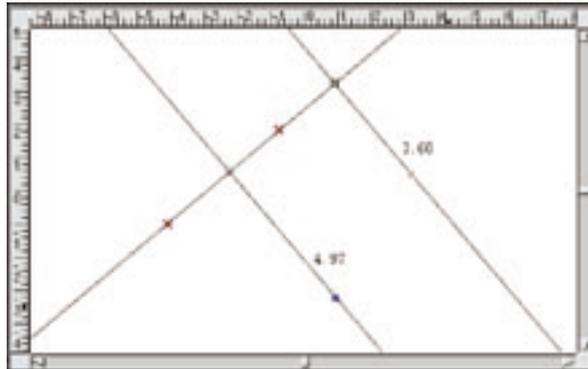
Rectas perpendiculares

Ejercicio 1: *Construid cinco rectas paralelas.*

Ejercicio 2: *Construid dos rectas perpendiculares a una recta dada una de ellas que pase por un punto exterior a la recta y la otra por un punto que pertenezca a la recta.*

3.2 DISTANCIA DE UN PUNTO A UNA RECTA.

Dibujad una recta y un punto para calcular la distancia de esa recta al punto. Tenéis que trazar una perpendicular a la recta que pase por ese punto; marcáis la intersección de las dos rectas con un nuevo punto y medid la distancia entre ellos.



3.3 POSICIONES RELATIVAS DE RECTAS Y CIRCUNFERENCIAS

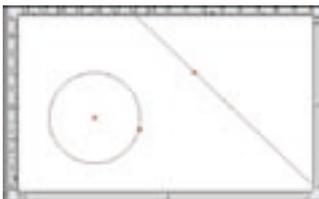
Vamos a recordar las posiciones relativas entre circunferencia y recta a la vez que ponéis en práctica los conocimientos adquiridos.

Dibujad una circunferencia y una **recta exterior**, es decir que no corte a la circunferencia.

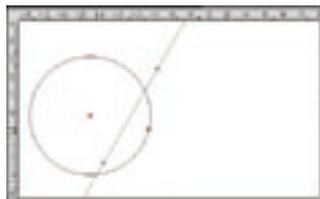
Dibujad una recta que corte en dos puntos a la circunferencia. Como ya sabéis esta **recta es secante** a la circunferencia.

Dibujad dos puntos y construid una circunferencia. Unid los dos puntos y obtendréis el radio. Trazad la perpendicular al radio en el punto de intersección de la circunferencia con el radio y obtendréis una **recta tangente** a la circunferencia.

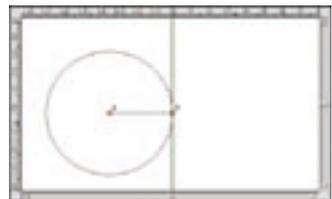
Observad las figuras que hemos obtenido, las vuestras deben ser similares.



Recta exterior



Recta secante



Recta tangente

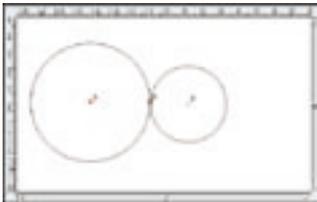
Ejercicio 3: En cada uno de los casos anteriores mide la distancia del centro de la circunferencia a la recta y comparad los resultados con la medida del radio.

3.4 POSICIONES RELATIVAS DE DOS CIRCUNFERENCIAS

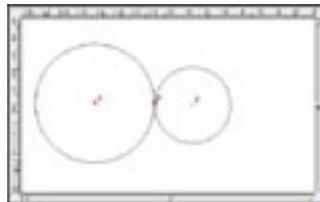
En la pantalla dibujad varios puntos y utilizando siempre el mismo punto como centro dibujad varias circunferencias, obtendréis **circunferencias concéntricas**.

Dibujad tres puntos A, B, C, que estén alineados. Construid una circunferencia con centro A y que pase por B y la otra circunferencia tiene que tener centro en C y pasar también por B. Tienen solo un punto en común por lo que son **circunferencias tangentes**.

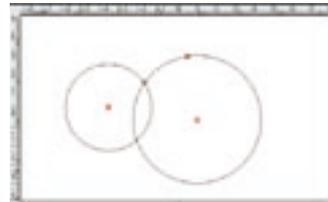
En una nueva pantalla dibujad **circunferencias secantes**, recordad que se tienen que cortar en dos puntos.



Circunferencias concéntricas



Circunferencias tangentes



Circunferencias secantes

Ejercicio 4: Dibujad dos circunferencias exteriores.

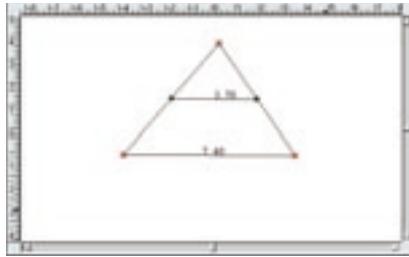
Ejercicio 5: Dibujad dos circunferencias que sean tangentes interiores.

HOJA DE TRABAJO 4: Rectas y puntos notables.

Vamos ahora a practicar lo que hemos aprendido; al mismo tiempo iremos aprendiendo conceptos básicos de geometría.

4.1 PARALELAS MEDIA DE UN TRIÁNGULO

La recta que une los puntos medios de los lados de un triángulo, se llama paralela media, es paralela al tercer lado y mide la mitad de ese lado. Comprobadlo con el siguiente ejercicio.



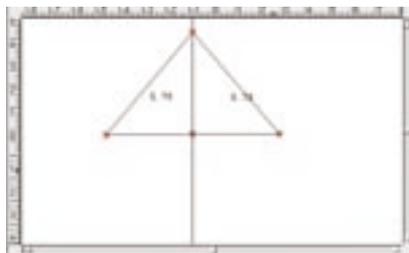
Ejercicio 1: Dibujad un triángulo. En dos de sus lados dibujad el punto medio. Unid los mediante un segmento. Para comprobar lo que te hemos dicho mide el segmento y el tercer lado.

4.2 LAS MEDIATRICES DE UN TRIÁNGULO Y EL CIRCUNCENTRO

Como sabéis la **mediatriz** de un segmento es la recta perpendicular trazada en su punto medio.

Dibujad un segmento y trazad una perpendicular en su punto medio, recordad que hay una opción que dibuja el punto medio de un segmento.

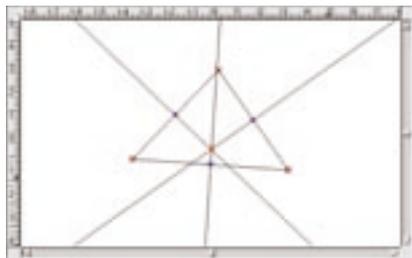
Ejercicio 2: Dibujad un punto cualquiera sobre la **mediatriz**. Unid el punto con cada uno de los extremos del segmento y medid la longitud desde el punto a cada uno de los extremos del segmento. Moved el punto y observad qué ocurre con las medidas.



Comprobaréis que todo punto que pertenezca a la bisectriz equidista de sus extremos.

Como los lados de un triángulo son segmentos, se puede trazar la mediatriz de cada uno de los lados.

Dibujad un triángulo. Trazad las tres mediatrices de los lados del triángulo. Comprobaréis que se cortan en un punto. Este punto se llama **circuncentro**.

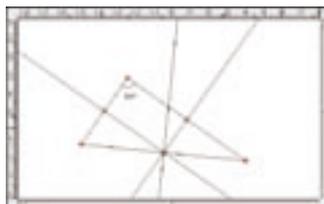
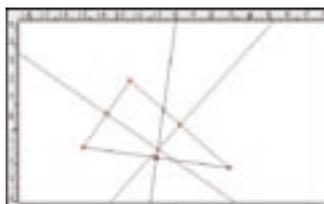


Moved un vértice del triángulo y observad que lo que ocurre es lo siguiente:

- El **circuncentro** es un **punto interior** al triángulo si el triángulo es **acutángulo** (como ya sabéis sus tres ángulos son agudos).

- El **circuncentro** es un **punto exterior** al triángulo si este es **obtusángulo** (tiene un ángulo obtuso).

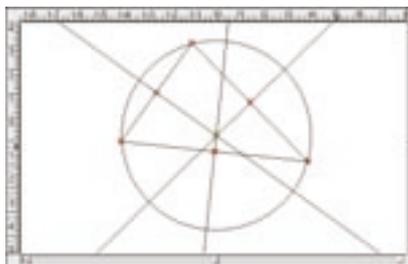
-En los triángulos **rectángulos** el **circuncentro** es el **punto medio** de la hipotenusa.



El **circuncentro** como comprobaréis en el siguiente ejercicio es el centro de la **circunferencia circunscrita** al triángulo.

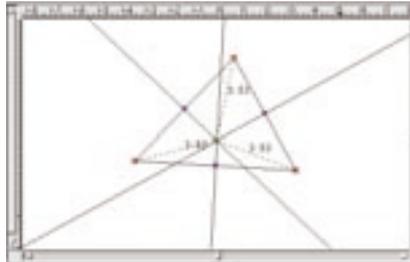
Ejercicio 2: Dibujad tres puntos no alineados. Unidlos y así obtendréis un triángulo. Trazad las tres mediatrices. Dibujad una circunferencia con centro en el **circuncentro** y que pase por uno de los vértices del triángulo.

Obtendréis una figura semejante a esta:



Ejercicio 3: Dibujad las tres mediatrices de los lados de un triángulo. Medid la distancia del circuncentro a cada uno de los vértices.

Habréis observado que el circuncentro equidista de sus tres vértices.

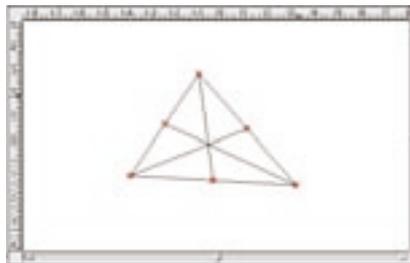


4.3 LAS MEDIANAS DE UN TRIÁNGULO Y EL BARICENTRO

Mediana de un triángulo es la recta que une un vértice con el punto medio del lado opuesto a dicho vértice.

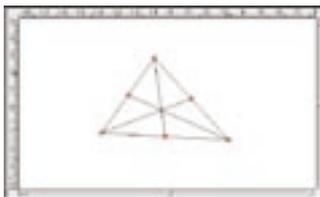
Dibujad en un triángulo sus tres medianas si leéis la definición sabréis hacerlo perfectamente.

Tenéis que haber obtenido la siguiente figura:

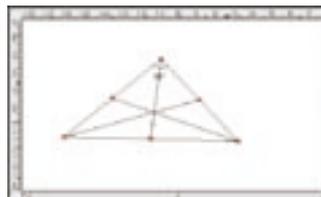


Las tres medianas de un triángulo se cortan en un punto llamado **baricentro**

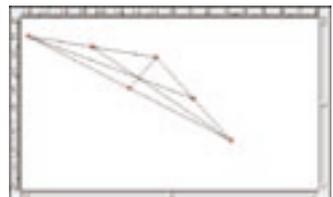
Moved uno de los vértices del triángulo y observad lo que ocurre con el **baricentro** cuando el triángulo es **acutángulo**, **obtusángulo** y **rectángulo**.



Triángulo acutángulo



Triángulo rectángulo



Triángulo obtusángulo

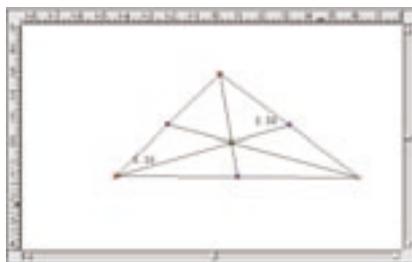
Habréis visto que el **baricentro** es siempre **un punto interior** del triángulo.

El baricentro divide a cada mediana en dos segmentos uno de doble longitud que el otro.

Ejercicio 4: Dibujad un triángulo. Trazad los segmentos que unen cada vértice con el punto medio del lado opuesto. Medid primero la distancia que hay desde un vértice al baricentro y después la distancia del baricentro al punto medio del lado opuesto a ese vértice.

Ejercicio 5: Repetid el ejercicio anterior para las otras dos medianas.

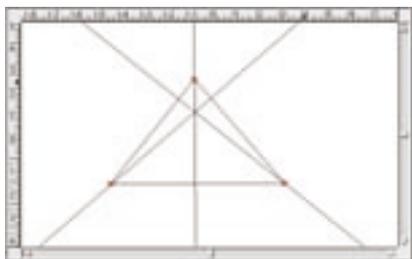
Habréis comprobado que la distancia del baricentro al vértice es el doble que la distancia del baricentro al lado del triángulo.



4.4 LAS ALTURAS DE UN TRIÁNGULO Y EL ORTOCENTRO

La **altura** de un triángulo es la perpendicular trazada desde un vértice al lado opuesto.

Dibujad un triángulo. Trazad sus tres alturas. Como comprobaréis las tres alturas de un triángulo se cortan en un punto llamado **Ortocentro**



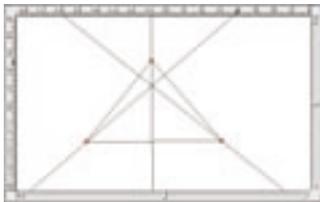
En el triángulo anterior mueve uno de los vértices y observad lo que ocurre cuando el triángulo es acutángulo, cuándo es obtusángulo y si es rectángulo.

Como habréis visto:

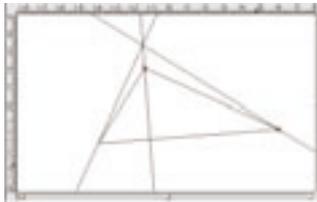
El **ortocentro** es un punto **interior** si el triángulo es **acutángulo**.

El **ortocentro** es un punto **exterior** si el triángulo es **obtusángulo**.

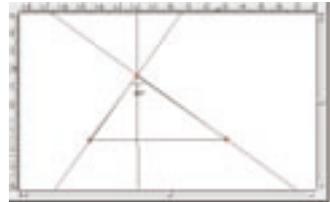
Es el **vértice** del ángulo recto si el triángulo es **rectángulo**.



Triángulo acutángulo



Triángulo obtusángulo



Triángulo rectángulo

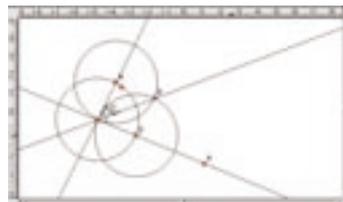
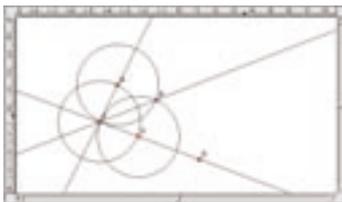
Ejercicio 6: Dibujad las tres alturas de un triángulo obtusángulo.

4.5 BISECTRIZ DE UN ÁNGULO

La **bisectriz** de un ángulo es la semirrecta que divide un ángulo en dos ángulos iguales.

Trazad la bisectriz de un ángulo os puede resultar dificultoso por lo que vamos a ir describiendo paso a paso el proceso.

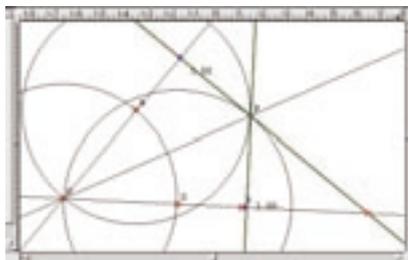
- Dibujamos un punto O que va a ser el vértice, un punto A cerca de O y un poco más alejado B. Recuerda que vamos a construir un ángulo y no pueden estar los tres puntos en línea.
- Trazamos las rectas OA y OB.
- Pulsamos primero en el punto O y después en el punto A y construimos una circunferencia.
- Utilizando la opción que nos permite dibujar un punto en la intersección de dos figuras, dibujamos el punto D como intersección de la circunferencia y la recta OB.
- Dibujamos dos circunferencias, la primera se dibuja pulsando primero en A y después en O. La segunda circunferencia se dibuja pinchando primero en D y después en O. A continuación, dibujamos el punto de intersección P de estas dos circunferencias y uniéndolo con O tenemos la bisectriz.



Ejercicio 7: Una vez dibujada la bisectriz medid el ángulo AOC y comprobad que vale el doble que el ángulo AOP

Todo punto de la bisectriz equidista de los lados del ángulo.

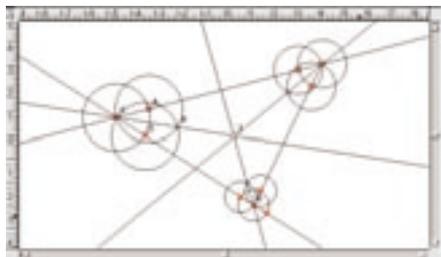
Ejercicio 8: Dibujad un ángulo AOB y su bisectriz. Probad que si un punto P está en la bisectriz de un ángulo dicho punto equidista de los lados del ángulo, para ello, trazad desde P la perpendicular a cada uno de los lados del ángulo, señalad con un punto cada una de las intersecciones de las rectas perpendiculares a cada lado del ángulo. Comprobad que las distancias desde P a los puntos de intersección son iguales.



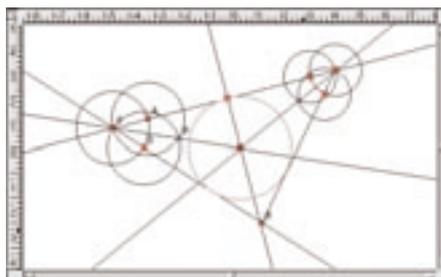
4.6 LAS BISECTRICES DE UN TRIÁNGULO Y EL INCENTRO.

Las **bisectrices de un triángulo** son las bisectrices de sus ángulos.

Dibujad un triángulo y trazad sus bisectrices. Observad que las bisectrices un triángulo se cortan en un punto, este punto se llama **incentro**.



Ejercicio 9: Dibujad un triángulo. Para averiguar el incentro basta con que tracéis dos bisectrices. Dibujad el incentro I (de color azul) y desde el punto I una perpendicular a un lado. Esta perpendicular corta al lado en un punto R . Construid una circunferencia de color rojo pulsando primero en I y después en R . Esta circunferencia se llama **circunferencia inscrita en el triángulo**.



Ejercicio 10: Mover uno de los vértices y observad qué pasa con el incentro.

ANEXO II

Actividad 1

- 1.1. Dibujad un segmento de 12 cm.
- 1.2. Nombrad sus extremos con las letras A y B.
- 1.3. Hallad su punto medio y nombradlo con la letra C.
- 1.4. Dibujad dos vectores concurrentes en un punto P y medid el ángulo que determinan.
- 1.5. Dibujad un triángulo cualquiera, nombra sus vértices y mide sus lados. Moved uno o dos de sus vértices hasta obtener un triángulo equilátero.
- 1.6. Guardad las figuras obtenidas en vuestra carpeta de actividades.

Actividad 2

- 2.1. Dibujad una circunferencia de radio 6 cm.
- 2.2. Trazad una recta secante a dicha circunferencia.
- 2.3. Señalad las intersecciones de ambas figuras en color azul y nombradlas.
- 2.4. Guardad la actividad en la carpeta.

Actividad 3

- 3.1. Dibujad un cuadrilátero.
- 3.2. Moved uno o varios de sus elementos hasta conseguir un cuadrado de 7 cm de lado.
- 3.3. Medid todos los ángulos de la figura, ¿cuánto vale su suma?
- 3.4. Guardad la figura obtenida.

Actividad 4

- 4.1. Dibujad dos circunferencias tangentes interiores y una recta tangente a ambas.
- 4.2. Trazad dos rectas paralelas. Dibujad una circunferencia paralela a ambas.
- 4.3. Dos circunferencias tienen de radio 4 cm y 6 cm y sus centros distan 3 cm. Realizad la construcción de esta figura e indicad la posición relativa de las dos circunferencias.

Actividad 5

Comprobad que cualquier lado de un triángulo es menor que la suma de los otros dos y mayor que su diferencia. Para ello, dibujad tres triángulos con diferentes medidas. Moved un vértice de cada triángulo y comprobad que se cumple en todos los casos.

Actividad 6

- 6.1. Construid un triángulo de lados: 3, 4 y 5 cm. Clasificadlo.
- 6.2. Dibujad un triángulo isósceles de tal forma que el lado desigual sea 3 cm menor que los otros dos lados.
- 6.3. Construid un triángulo de lados 3 y 6 cm y ángulo comprendido 50°
- 6.4. Dibujad un triángulo de lado 4 cm y ángulos contiguos: 40° y 70°
- 6.5. Calculad la suma de los ángulos de cada uno de los triángulos, ¿qué obtenéis?

Actividad 7

Dibujad un trapecio y un trapezoide. Observad qué ocurre cuando movéis un vértice.

Actividad 8

- 8.1. Dibujad un triángulo rectángulo y trazad sus alturas. Señalad con un punto rojo el ortocentro.
- 8.2. Dibujad un triángulo obtusángulo, trazad sus tres alturas y marcad en azul el ortocentro.
- 8.3. Dibujad un triángulo equilátero y trazad sus tres alturas. Medidlas. ¿Qué observáis?

Actividad 9

- 9.1. Dibujad un triángulo equilátero de lado 8 cm.
- 9.2. Trazad sus medianas y señalad su baricentro.

Proyectos tecnológicos con ordenador

José García Ruiz

josegarciaru@edu.juntaextremadura.net

Área de Tecnología. IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra

INTRODUCCIÓN

Se habla ya de *revolución silenciosa* para referirse a la incidencia de las telecomunicaciones y de los medios en la nueva configuración de la nueva sociedad del conocimiento. Igualmente se llama a nuestra época **la era digital**. Las nuevas tecnologías están presentes en nuestras vidas y en nuestro trabajo de manera cada vez más patente.

La Junta de Extremadura, a través de la Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología dota a los centros de secundaria, con los medios suficientes y necesarios para adaptar el modelo educativo a las nuevas tecnologías.

Esto nos obliga a actualizarnos y a replantearnos la programación de aula. Es un reto ilusionante tanto para la administración educativa como para los participantes en el mismo. Internet, el libro electrónico, los programas interactivos, etc., serán las herramientas que utilizaremos y que tendremos que enseñar a manejar. La importancia que han adquirido las nuevas tecnologías en la vida actual nos hace depender cada vez de ellas, por ello nuestros alumnos deben saber manejarlas con eficacia, para que se convierta en una herramienta y no sean ellos víctimas del sistema.

Las nuevas tecnologías suponen la igualdad de oportunidades a la hora de la información y comunicación; debemos educar en la igualdad de oportunidades y favorecer ese camino en todos los ámbitos.

Si todo lo que estamos diciendo es importante para todas las áreas de conocimiento, lo es mucho más para tecnología, que con las modificaciones realizadas en el currículo, la sitúa como el área en la que todos los alumnos aprenderán los conocimientos necesarios para el manejo de estas nuevas tecnologías y las utilizarán para el aprendizaje de los contenidos relacionados con la resolución de problemas técnicos.

No es necesario que enumeremos las posibilidades que ofrece Internet como fuente de información sobre cualquier tema, de comunicación con cualquier persona en cualquier momento.

Por lo tanto es imprescindible el uso de las nuevas tecnologías en clase de tecnología. No puede plantearse como un complemento sino como un punto de

partida para la adquisición de nuevos conocimientos y de nuevas fuentes de información sobre cualquier tema. Si es nuestra obligación que sepan escribir y leer, también lo es que sepan navegar por Internet o utilicen un diccionario electrónico.

LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA COMUNICACIÓN Y DE LA INFORMACIÓN EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA

El currículo del área indica que ésta tiene como principal objetivo solucionar problemas y necesidades individuales y colectivas, mediante la construcción de sistemas técnicos y emplea para ello los recursos de la sociedad en la que está inmersa. El ser humano realiza determinadas actividades con la finalidad de crear instrumentos, objetos o sistemas de diversa naturaleza con los cuales trata de resolver problemas, dar respuesta a sus necesidades o acercarse a sus aspiraciones. Conocidas como actividades técnicas, modifica el medio natural y vive en interrelación con un entorno, que con el transcurso del tiempo, toma forma y produce unas consecuencias unas veces deseadas y otras no.

La Tecnología es un factor importante de la cultura que influye de forma decisiva sobre las formas de organización social y determina la capacidad de independencia económica, política y cultural de los grupos sociales. Así visto, se puede analizar la relación existente entre los objetos inventados por el ser humano y los cambios que produce en sus condiciones de vida. Inversamente, también los valores, las creencias y normas asumidas por un grupo social condicionan la actividad tecnológica.

Las Nuevas Tecnologías de la comunicación y de la información, en un sentido amplio, constituyen la materia más novedosa en la Enseñanza Secundaria Obligatoria y más concretamente la Tecnología. Con ellas se pretende proporcionar al alumnado una dimensión formativa con una gran diversidad de capacidades, intereses y motivaciones, necesarias para comprender la realidad actual.

La evolución que se ha producido en el desarrollo tecnológico durante el siglo XX, condiciona la necesidad formativa en este campo, para poner en manos del ciudadano los recursos necesarios para ser agente activo en este proceso, ya sea como consumidor de recursos que la tecnología pone en sus manos o como agente productor de innovaciones. Así lo han entendido en los últimos decenios un número creciente de países al incorporar estos conocimientos al currículo de la enseñanza obligatoria. En este sentido, este trabajo destaca la importancia de los contenidos de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación.

El área de Tecnología en la educación secundaria obligatoria trata de fomentar el aprendizaje de conocimientos y el desarrollo de destrezas que permitan, tanto la comprensión de los objetos técnicos, como la intervención sobre ellos. **Pretende también que los alumnos utilicen las nuevas Tecnologías de la Información como herramientas para explorar, analizar, intercambiar y presentar la**

información. Asimismo se plantea el desarrollo de las capacidades necesarias para fomentar la actitud innovadora en la búsqueda de soluciones a problemas existentes. Por tanto podemos entender que el área de Tecnología se articula en torno al binomio conocimiento-acción, donde ambos deben tener un peso específico equivalente. Una continua manipulación de materiales sin los conocimientos técnicos necesarios nos puede conducir al mero activismo y, del mismo modo, un proceso de enseñanza-aprendizaje puramente académico, carente de manipulación, experimentación, manipulación y construcción, puede derivar en un enciclopedismo tecnológico inútil.

Los alumnos y alumnas durante la etapa de educación secundaria obligatoria, especialmente en lo que concierne al segundo ciclo, han de adquirir un cierto grado de pensamiento abstracto y unos fundamentos básicos de diseño y realización de procesos técnicos, pero debe hacerse teniendo en cuenta la evolución de los alumnos en este periodo, dado que en estos cuatro cursos se produce en ellos un gran cambio en todos los aspectos.

EXPERIENCIA EN EL AULA DE TECNOLOGÍA

El currículo de Tecnología en la E.S.O. se articula en torno a tres principios metodológicos:

- Por un lado, la adquisición de los conocimientos técnicos y científicos necesarios para la comprensión y desarrollo de la actividad tecnológica.
- En segundo lugar, estos conocimientos adquieren su lugar si se aplican al análisis de los objetos tecnológicos existentes, a su posible manipulación y transformación, sin olvidar que este análisis se debe enmarcar trascendiendo al propio objeto e integrándolo en el ámbito social y cultural de la época en que se produce.
- En tercer lugar, la posibilidad de emular procesos de resolución de problemas se convierte en el remate de este proceso de aprendizaje y adquiere su dimensión completa apoyado en las dos actividades precedentes.

Todo esto, unido a la incorporación al currículo de Tecnología de contenidos relativos a las Nuevas Tecnologías de la Información hace que las actividades se tengan que simultanear, realizando el análisis de objetos y el desarrollo de proyectos como solución a un problema planteado en el aula aprovechando las herramientas que las Nuevas Tecnologías de la Información nos ofrecen.

Durante el desarrollo de la presente experiencia se han trabajado conjuntamente contenidos de nuevas tecnologías y de comprensión y ejecución de objetos técnicos utilizando el **método de proyectos**.

El proyecto tecnológico escolar, primero se piensa cómo se va a hacer (diseño y planificación), después se construye (construcción, reflexión y modificaciones), y

finalmente se evalúa (presentación y autoevaluación). Las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se han utilizado para elaborar algunas de las fases del proyecto.

Objetivos de la experiencia

El objetivo principal que me ha movido a realizar la presente experiencia ha sido la utilización de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el aula de Tecnología como complemento para la realización de los proyectos que son el motor de nuestra área. Es decir, conseguir los objetivos generales del área con la ayuda de las nuevas tecnologías.

1. Valorar la utilización de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para elaborar la memoria del proyecto tecnológico escolar.
2. Conocer y valorar las nuevas tecnologías (Internet, libro electrónico, CD-ROM, etc.) como medio de comunicación de masas.
3. Conocer y valorar Internet como fuente de información y documentación cotidiana, cultural o profesional.
4. Aprender a manejar de modo crítico la información que procede de Internet o está en soporte informático.
5. Asumir de forma activa el avance y la aparición de las nuevas tecnologías, incorporándolas a su quehacer cotidiano.
6. Saber incorporar a su trabajo Internet para localizar información en diversos soportes contenida en diferentes fuentes (páginas web, imágenes, sonidos, programas de libre uso).
7. Organizar y elaborar la información recogida en las diversas búsquedas y presentarla correctamente.
8. Desarrollar interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica, generando iniciativas de investigación, así como de búsqueda y elaboración de nuevas realizaciones tecnológicas.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

El diseño de la experiencia realizada en el aula de tecnología de forma similar a cómo los alumnos realizan un proyecto tecnológico escolar:

1. Consensuando el modelo.
2. Preparando el material.
3. Diseñando la evaluación.

El proyecto se ha desarrollado siguiendo tres partes bien diferenciadas:

Fase 1. Diseño y planificación.

La primera tarea realizada ha consistido en comprender con toda claridad y exactitud cuáles son las características del problema al que nos enfrentamos.

Se han conseguido datos de cómo se han resuelto problemas similares en nuestra sociedad a lo largo de la historia. La información se obtuvo consultando libros o revistas, observando objetos que resuelven problemas parecidos, preguntando a personas expertas, utilizando Internet, Enciclopedias en CD-ROM, etc.

Posteriormente se pensaron individualmente posibles soluciones, se dibujaron de forma esquemática, se realizaron bocetos y posteriormente se eligió la más adecuada.

**PROYECTO TECNOLÓGICO
ESCOLAR**

LA NORIA



**Autores: Ana Brayora García
Éboli Garrido García
Antonio Menor Barroso
Mario Cuchala Caspar
Fecha de comienzo: 17/12/2002
Curso: 3ºB**

Una vez elegida la solución se calcularon los recursos necesarios (horas de trabajo, materiales, herramientas, recursos económicos,...) y se planificó el proceso a seguir. La utilización de programas adecuados de hoja de cálculo, gráficos y procesamiento de textos ayudaron a la realización de la memoria que los alumnos siempre tienen que realizar.

Hoja1

Nº	Cantidad	Designación	Precio Unitario	Coste total
1	40	Puntas	0.03	1.2
2	10	Barra de silicona	0.75	7.5
3	20	Listones de madera(250mm)	0.8	16
4	2	Aluminio(3m)	1.5	3
5	2	Alambre(5m)	0.3	0.6
6	20	Tornillos	0.04	0.8
7	2	Cuerda(2m)	0.8	1.6
Total sin I.V.A				30.7
16% I.V.A				4.91
Total				35.61

Fase 2. Construcción, comprobación y reflexión.

Se ha de construir el objeto diseñado siguiendo el plan de actuación previsto y respetando las normas de uso y seguridad en el empleo de materiales, herramientas y máquinas.

Los medios informáticos se han utilizado durante esta fase únicamente para añadir las modificaciones realizadas a la memoria realizada en la fase anterior.



Fase 3. Presentación y autoevaluación.

Finalizada la construcción del proyecto, se comprobó el resultado del trabajo realizado y que soluciona el problema planteado de forma eficaz.

Una vez comprobado su correcto funcionamiento, se comunica a los demás el proceso seguido y los resultados obtenidos. Una presentación utilizando el programa de presentaciones de gnuLinEx (Alcántara) ha sido lo pertinente en este caso.

EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA

En cuanto a los resultados obtenidos:

La valoración de la experiencia realizada resulta positiva desde mi personal punto de vista, ya que ha satisfecho con creces las expectativas que como

profesional de la enseñanza me planteaba al comenzar el trabajo en el aula tecnológica.

El éxito del proyecto ha estado potenciado por la motivación de los alumnos. En este caso contamos que la atención a la diversidad ha resultado más fácil trabajando con las nuevas tecnologías. La novedad ha creado expectativas en los alumnos que creo que han sido colmadas. Muchas son las ventajas que se nos ofrecen con las nuevas tecnologías, pero sin lugar a dudas una de las más interesantes es la mejora de un aspecto tan importante como la *atención a la diversidad*. La posibilidad de individualizar la enseñanza en determinados aspectos, o momentos del ciclo o área es fundamental. Tanto en el caso de alumnos con necesidades especiales como en alumnos que tienen un ritmo de aprendizaje más alto.

El proyecto se ha completado en su totalidad, se han realizado las tres fases del proyecto tecnológico y se han conseguido superar por parte de la mayoría de los alumnos los objetivos del área. Todos los contenidos de tipo informático que se han utilizado para la realización del proyecto tecnológico escolar están dentro de los contenidos del área de Tecnología para la ESO por lo que al utilizarlos se ha trabajado en una doble vertiente: como medio para aprender su funcionamiento y como medio para la resolución de problemas técnicos.

En cuanto al proceso seguido:

El proceso seguido para la realización del proyecto tecnológico escolar ha sido lento, aunque se haya completado satisfactoriamente su realización. Esto ha provocado un retraso debido principalmente a los siguientes factores:

- El bajo nivel en cuanto a conocimientos informáticos por parte de los alumnos al comenzar en curso, en todo caso justificado por la novedad del Sistema Operativo. Esto ha llevado a que la utilización de los programas haya requerido una explicación previa con un consumo de tiempo considerable. A los alumnos les surgían problemas que una vez resueltos son insignificantes, cuando surgen parecen insalvables, y su resolución nos lleva un tiempo exagerado.
- La forma de trabajo con el método de proyectos ha debido modificarse cuando los alumnos han realizado la fase de Diseño y Planificación. En ésta, los alumnos deben trabajar primero individualmente y posteriormente en grupos de 4 ó 5 alumnos, sin embargo la disposición del aula en puestos de trabajo para dos alumnos ha modificado esta configuración: la parte individual la han realizado por parejas y la fase de grupo la han realizado desechando puestos de trabajo y agrupándose en torno a uno en concreto.
- El aula-taller de Tecnología no cuenta con medios informáticos, estos se encuentran en las aulas propias de cada grupo. Esto implica que la realización de las distintas fases del proyecto tengan que realizarse en

lugares diferentes. Al no haber una planificación precisa por parte de los alumnos del tiempo empleado para cada labor (informática o manipulativa) ha habido espacios de tiempo en los que los alumnos no trabajaban.

En cuanto a los medios utilizados:

Los medios utilizados han sido los correctos, su evaluación, debe ser por tanto también positiva. Tanto el *software* como el *hardware* utilizados han sido los más adecuados para la consecución positivamente de las actividades que conlleva la realización de un proyecto tecnológico escolar.

POSIBLES MEJORAS A REALIZAR

Con el fin de que la realización de los proyectos tecnológicos escolares que se llevan a cabo en el área de Tecnología se hagan de forma mejor forma utilizando las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, me gustaría sugerir lo siguiente:

- La complejidad de instalación y utilización de las herramientas CAD existentes para gnuLinEx nos ha impedido su utilización a la hora de realizar los dibujos y planos individuales y de grupo. La realización de los planos del proyecto se debería llevar a cabo utilizando algún programa de diseño (QCAD). En colaboración con el departamento de Educación Plástica y Visual los alumnos pueden aprender el funcionamiento del programa.
- En la fase de construcción pueden utilizarse herramientas para la simulación por ordenador del funcionamiento del trabajo realizado y se pueden realizar programas utilizando una controladora y distintos lenguajes de programación (LOGO por ejemplo), para realizar un seguimiento de la puesta en marcha del proyecto.
- Durante la fase de investigación, previa a la realización de la propuesta para resolver el problema, los alumnos pueden utilizar Internet para participar en un foro o en un chat en los cuales intercambiar información con otros alumnos.
- El problema surgido por el bajo nivel de conocimientos informáticos se podía haber resuelto con una formación adecuada, previa a la utilización de los programas. Esto permitiría que el tiempo que se ha dedicado a la explicación del funcionamiento de estos programas no hubiese sido necesario.
- El hecho de tener ordenadores en el taller, al menos uno por grupo, hubiera permitido compaginar la realización práctica del proyecto con la labor informática desarrollada en el mismo.

La aceleración de la navegación web en los institutos

Diego Martín Arce¹ - Juan Sanguino González²

¹Director del IES Calamonte - diegomartina@edu.juntaextremadura.net

²Profesor de Geografía e Hª. IES Calamonte - juan.sanguino@edu.juntaextremadura.net

INTRODUCCIÓN

La configuración de los institutos extremeños, con la utilización masiva de ordenadores en el proceso de enseñanza aprendizaje, plantea numerosos retos. Uno de los problemas sobre los que existe consenso es la velocidad de los accesos a internet, en muchos casos, dependiendo de la hora, más lenta que una conexión telefónica normal. Aunque el ancho de banda puede parecer suficiente (2Mb) la conexión de doscientos-trescientos equipos ralentiza extraordinariamente la navegación. Naturalmente esto hace poco útil plantearse el acceso a webs externos en la enseñanza cotidiana. Este problema puede solventarse en gran medida si utilizamos una de las herramientas menos conocidas y que se incluye en la distribución de gnuLinEx: wget. Podemos utilizar wget para descargar webs enteras, o partes de ellas, y luego utilizarla con nuestros alumnos, prescindiendo de los problemas de velocidad de la red, pues al descargarlas podemos navegar por esas páginas a la velocidad de nuestra red LAN: 100Mb por segundo. Desde luego la consulta a estas webs debe estar prevista, pues las páginas necesitan ser descargadas con anterioridad. Esta herramienta no sirve cuando de lo que se trate sea de buscar información. Aunque también sirve para descargas mediante ftp este tema no será abordado en este artículo por razones de extensión.

1. INSTALACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

WGET es una completa utilidad gnu/LinEx que trabaja en modo texto y que sirve para bajar ficheros usando los protocolos HTTP y FTP.

- (1) Hay que señalar que no es necesario instalar esta aplicación, porque ya está instalada en la distribución de gnuLinEx.
- (2) En segundo lugar, es una herramienta utilizable, desde un terminal. No se utiliza ninguna interfaz gráfica.
- (3) La sintaxis es sencilla y, como casi todo en gnuLinEx, muy configurable.
- (4) Por último, tiene numerosas opciones, muchas de las cuales no vamos a utilizar nunca o casi nunca.

Dado el carácter práctico de este artículo, es recomendable, leerlo usando un ordenador conectado a Internet para poder seguir los ejemplos.

2. MANEJO DE LAS OPCIONES

La utilización de wget puede desglosarse en tres partes: comando, opciones y URL. Aunque puede usarse sin ninguna opción.

2.1. Opciones básicas

En este apartado vamos a analizar la utilidad de tres opciones: -r -k y -l

Veamos un primer ejemplo:

```
$wget http://www.rte-extremadura.org
```

Si ahora abrimos un navegador y le indicamos en la barra de navegación la ruta de el archivo index.html podemos ver que tenemos esa página en nuestro disco duro y que se ha descargado a una gran velocidad.

A continuación vamos a ver hacer lo mismo pero con la opción -r:

```
$wget -r http://www.rte-extremadura.org
```

Ahora observamos que no se detiene en una sola página sino que descarga muchas. Si nos interesa podemos dejar que descargue enteramente la web www.extremadurasi.org, si no podemos cortar la descarga pulsando simultáneamente Ctrl+z.

Si ahora abrimos el navegador vemos que wget nos ha creado una carpeta denominada con el nombre de la URL en nuestro caso www.rte-extremadura.org y abrimos el archivo index.html vemos que tenemos todas las páginas pero que los enlaces apuntan fuera de nuestro web. Para lograrlo tenemos que usar la opción -k que sirve para transformar los enlaces en locales.

```
$wget -r -k http://www.rte-extremadura.org
```

Obtenemos en el terminal una serie de mensajes parecidos a éstos

```
sergio@sergio:~$ wget -r -k -l3
http://platea.pntic.mec.es/~macruz/neander/portada.html &
—18:15:57— http://platea.pntic.mec.es/%7Emacruz/neander/portada.html
=> `platea.pntic.mec.es/%7Emacruz/neander/portada.html`
[1] 2141
sergio@sergio:~$ Resolviendo platea.pntic.mec.es... hecho.
```

```

Conectando con platea.pntic.mec.es[195.53.123.3]:80... conectado.
Petición HTTP enviada, esperando respuesta... 200 OK
Longitud: 661 [text/html]

100%[=====
======>] 661      645.51K/s  ETA 00:00

18:15:58 (645.51 KB/s) - `platea.pntic.mec.es/%7Emacruz/neander/portada.html'
guardado [661/661]

Cargando robots.txt; por favor ignore los errores.
—18:15:58— http://platea.pntic.mec.es/robots.txt
=> `platea.pntic.mec.es/robots.txt'
Reutilizando la conexión con platea.pntic.mec.es:80.
Petición HTTP enviada, esperando respuesta... 404 Not Found
18:16:00 ERROR 404: Not Found.

—18:16:00— http://platea.pntic.mec.es/%7Emacruz/neander/indice1.html
=> `platea.pntic.mec.es/%7Emacruz/neander/indice1.html'
Conectando con platea.pntic.mec.es[195.53.123.3]:80... conectado.
Petición HTTP enviada, esperando respuesta... 200 OK
Longitud: 3,341 [text/html]

100%[=====
======>] 3,341    2.48K/s  ETA 00:00

```

Por último, dentro del apartado de opciones básicas, podemos elegir la “profundidad” de descarga que queremos con la opción `-l` seguida de un número (si no indicamos nada, `wget` toma la opción por defecto 5 niveles de profundidad).

Borremos antes de continuar el directorio donde se encuentra nuestra descarga anterior para que no nos lleve a confusión. Y a continuación procedemos como sigue:

```
$wget -r -k -l2 http://www.rte-extremadura.org
```

Hasta ahora hemos visto cómo utiliza `wget` para descargar páginas individuales, cómo se utiliza para descargar páginas recursivamente y cómo seleccionamos la profundidad de la descarga.

Estas tres opciones podemos llamarlas básicas y conviene que practiquemos algo más con ellas por nuestra cuenta. A continuación vamos a estudiar opciones muy útiles, pero no imprescindibles.

2.2. Opciones avanzadas.

En esta sección vamos a descubrir algunas opciones que nos van a servir para perfilar la descarga de datos de las direcciones que queramos descargar.

2.2.1. -p (page-requisites)

La estructura de las páginas HTML consiste en una serie de ficheros aislados que son llamados desde otros. En el caso del fichero `index.html` que tenemos alojado en nuestro localhost vemos que aparece una imagen con un ñu y un pingüino. Esa imagen es un fichero distinto que es llamado desde el fichero `index.html`. Al igual que con este ejemplo ocurre si la página incluye música, vídeo, un CSS, etc... Para garantizarnos la descarga de la página con todos los elementos necesarios para su contemplación tenemos que recurrir a la opción `-p`.

2.2.2. -c (continue)

Con esta opción se reanuda la descarga de un fichero parcialmente descargado, por ejemplo por un corte de electricidad o porque hemos suspendido la descarga voluntariamente por cualquier circunstancia. Si una descarga ha sido truncada, podemos iniciar otra y la retomará desde el punto en el que la dejó.

2.2.3. -i (spider)

Como su nombre indica actúa como un spider. No baja los ficheros sino que chequea que están allí. Es útil para la gestión de marcadores de página (bookmarks).

2.2.4. -E (extension)

Añade la extensión `.html` al fichero descargado y convertido en local. Sirve para hacer un espejo de un sitio remoto que usa páginas `.asp` y que se quieren hacer visibles. Otro uso es cuando se quiere descargar la salida de los CGI. Actuando de este modo cada cierto tiempo se vuelve a ese fichero. Para prevenir esta descarga inútil se debe usar `-k` y `-K` para que la versión original del fichero sea salvada como `X.orig`.

2.2.5. -http-user=USUARIO y -http-password=CONTRASEÑA

Estas opciones son necesarias para descargarnos páginas en las que nos van a pedir un usuario y una contraseña. Hay que destacar que si ejecutamos esta opción estamos dejando expuesto nuestro login y contraseña para acceder a esa web.

```
$wget -r -k -http-user=escandinaviA —http-password=frio http://loquesea.com
```

2.2.5. —random-wait

Algunas web hacen un análisis de registros (*logs*) para buscar similitudes estadísticas significativas en el tiempo de petición de las páginas. Con esta opción se enmascara la presencia de wget para los análisis de estos análisis.

2.2.6. -A (accept-list)

Esta opción permite elegir listas de archivos que contengan en su nombre una cadena de caracteres. Por ejemplo, la opción -A .gif descargaría sólo los ficheros de extensión gif. Pueden seleccionarse varias extensiones separadas por comas: -A gif, jpg. En cambio, si ponemos -A fich* nos descargará todos los ficheros que comiencen por la cadena "fich".

2.2.7. -R (reject-list)

Hace justo lo contrario que la opción -A. No serán descargados los ficheros que contengan las cadenas a las que se haga referencia.

2.2.8. -K (backup)

Cuando convierte un archivo hace una copia de respaldo de la versión original con la extensión .orig

2.2.9. -P (Prefix)

Con esta opción le indicamos dónde queremos que guarde los ficheros que baje (directorio prefijado). Si no se indica nada los guarda en el directorio actual. Hay que tener cuidado para no confundirla con la opción -p

Ejemplo:

```
$wget -p -P/home/linex/datos http://www.rte-extremadura.org
```

De este modo se guarda la primera página de la web <http://www.extremadurasi.org> en /home/linex/datos

2.2.10. -m (mirror)

Cuando se selecciona activa las opciones de recursivo, marcador de tiempo, profundidad y recursividad infinita y permanecen los directorios de listados de FTP. Es el equivalente a marcar a la vez -r -l -K inf -rn.

2.2.11. -np (no parent)

Con esta instrucción indicamos a wget que no ascienda en el árbol de jerarquía de la web que estemos descargando. Es muy útil si lo que queremos es descargar varias páginas, pero no nos interesan las anteriores. Como no sabemos cómo han construido la web, conviene que usemos junto a esta opción -p.

Con estas opciones tenemos más que suficiente para descargar webs que nos sirvan para acelerar la navegación web en las aulas.

2.1.12. -nd (no-directory)

Esta opción se usa cuando no queremos que recree la jerarquía de directorios porque no nos va a ser útil (p.e.: queremos guardar todos los ficheros de un tipo en un solo directorio)

Para descubrir más opciones y su significado puede acudirse al manual de wget (man wget), desde un terminal.

Una pequeña ayuda y su salida la obtenemos si tecleamos

```
sergio@sergio:~$ wget -help
GNU Wget 1.8.1, un recuperador por red no interactivo.
Modo de empleo: wget [OPCIÓN]... [URL]...
Los argumentos obligatorios para las opciones largas son también obligatorios
para las opciones cortas.
```

Inicio:

-V, —version	muestra la versión de wget y termina.
-h, —help	muestra esta ayuda.
-b, —background	pasa a segundo plano al iniciar.
-e, —execute=ORDEN	ejecuta una orden como las de `wgetrc`.

Fichero de entrada y registro:

-o, —output-file=FICHERO	registra los mensajes en FICHERO.
-a, —append-output=FICHERO	añade los mensajes a FICHERO.
-d, —debug	imprime la salida de depurado.
-q, —quiet	modo silencioso (no muestra ninguna salida).
-v, —verbose	modo informativo (predeterminado).
-nv, —non-verbose	muestra el mínimo necesario de información.
-i, —input-file=FICHERO	descarga las URLs que haya en FICHERO.
-F, —force-html	trata el fichero de entrada como HTML.
-B, —base=URL	añade URL delante de los enlaces relativos en el fichero -F -i.
—sslcertfile=FICHERO	certificado opcional del cliente.
—sslcertkey=FICHERO	llave opcional para este certificado.
—egd-file=FICHERO	fichero del socket EGD.

Descarga:

—bind-address=DIRECCIÓN	realiza un bind a la DIRECCIÓN (máquina o IP) en la máquina local.
-------------------------	--

-t, —tries=NÚMERO	establece en NÚMERO el número de reintentos (0 no pone límite).
-O, —output-document=FICHERO	escribe los documentos en FICHERO.
-nc, —no-clobber	no sobrescribir ficheros existentes. o utilizar sufijos .#
-c, —continue	continuar recuperando un fichero existente.
—dot-style=ESTILO	establece el estilo de la pantalla de recuperación
-N, —timestamping	no recupera ficheros más viejos que los locales.
-S, —server-response	imprime la respuesta del servidor.
—spider	no recupera nada.
-T, —timeout=SEGUNDOS	establece el tiempo de espera de lectura en SEGUNDOS.
-w, —wait=SEGUNDOS	espera SEGUNDOS entre recuperaciones.
—waitretry=SEGUNDOS	espera 1...SEGUNDOS entre reintentos.
—random-wait	espera de 0 a 2*WAIT segundos entre reintentos.
-Y, —proxy=on/off	habilita/deshabilita el uso de proxies.
-Q, —quota=NÚMERO	establece la cuota de recuperación en NÚMERO.
—limit-rate=TASA	limita la tasa de descarga a TASA.

Directorios:

-nd —no-directories	no crea directorios.
-x —force-directories	fuerza la creación de directorios.
-nH, —no-host-directories	no crea directorios en el anfitrión
-P, —directory-prefix=PREFIJO	guarda ficheros en PREFIJO/...
—cut-dirs=NÚMERO	descarta NÚMERO componentes del directorio remoto.

Opciones de HTTP:

—http-user=USUARIO	establece que el usuario de http es USUARIO.
—http-passwd=CLAVE	utiliza CLAVE como contraseña de http.
-C, —cache=on/off	(des)habilita la caché del servidor de datos. (normalmente habilitada).
-E, —html-extension	guarda todos los ficheros de texto/html con la extensión .html.
—ignore-length	ignora el campo 'Content-Length' de la cabecera.

<code>—header=TEXTO</code>	inserta el TEXTO entre las cabeceras.
<code>—proxy-user=USUARIO</code>	establece que el usuario del proxy es USUARIO.
<code>—proxy-passwd=CLAVE</code>	utiliza CLAVE como contraseña del proxy.
<code>—referer=URL</code>	incluir cabecera 'Referer: URL' en petición HTTP.
<code>-s, —save-headers</code>	guarda las cabeceras de HTTP en un fichero.
<code>-U, —user-agent=AGENTE</code>	identificarse como AGENTE en vez de Wget/VERSIÓN.
<code>—no-http-keep-alive</code>	deshabilita las conexiones persistentes de HTTP.
<code>—cookies=off</code>	no utiliza cookies.
<code>—load-cookies=FICH.</code>	carga las cookies desde FICH. antes de la sesión.
<code>—save-cookies=FICH.</code>	guarda las cookies en FICH. tras la sesión.

Las opciones por defecto que generan estos parámetros pueden modificarse copiando el fichero `/etc/wgetrc` como `/home/usuario/.wgetrc`.

3. CONSTRUCCIÓN DE UN PROYECTO.

Una vez analizadas las principales opciones vamos a desarrollar un proyecto, que vamos a dividir en dos subproyectos. En el primer subproyecto vamos a descargar páginas de dos webs y a hacerlas navegables dentro de la red local. En el segundo haremos lo mismo pero automatizando la descarga de modo que nos encontremos las páginas descargadas cuando lleguemos al trabajo. Como ejemplo para este segundo caso crearemos un quiosco electrónico, para lo cual necesitaremos hacer uso de la tabla del cron (`crontab`). Una vez que tengamos la suficiente soltura no consumiremos más de una hora en realizarlo todo, teniendo en cuenta que este periodo puede superarse dependiendo de la velocidad de conexión.

(1) Instalación de un servidor web

Para instalar un servidor web en un equipo sólo hay que descargar de los repositorios Debian o LinEx dos paquetes: `apache` y `apache-common`. Puede utilizarse `synaptic` (administrador de paquetes) o escribir en una terminal como `root`:

```
#apt-get install apache apache-common
```

Una vez descargados ese equipo contará con un servidor web. Para comprobarlo abrimos un navegador (Mozilla, Galeón o cualquier otro) y escribimos en la barra de navegación `http://localhost/` con lo que nos aparecerá una página como esta:



Fig. 1. La página de bienvenida de nuestro servidor web-apache.

(2) Elegir los recursos y usar wget.

Hemos elegido dos webs para descargar sus archivos. La primera es una página chilena de Geografía, mientras que la segunda es una página de Prehistoria.

En el primer caso vamos a descargar la página de manera recursiva (-r) transformando en local todos sus enlaces (-k) y con tres niveles de profundidad (-l3). Le decimos, además que descargue todo lo necesario para que pueda verse la página (-p) y el lugar donde queremos que guarde la información en /var/www (-P/var/www).

```
$wget -r -k -p -P/var/www http://icarito.tercera.cl/icarito/2001/831/
```

En el segundo caso vamos a descargar una web con contenidos sobre evolución humana manera recursiva (-r), local (-k) y guardando la información que genere en el /var/www (-P/var/www).

```
$wget -r -k -p -P/var/www http://www.ucm.es/info/paleo/ata/port-nt.htm
```

En tercer lugar vamos a descargar imágenes de tipo jpg (-A .jpg) de modo recursivo (-r) de una web que podremos usar en nuestras clases para hacer presentaciones con Impress. Queremos además que nos las guarde en una carpeta en /home/linux/Documentos/imágenes

(-P/home/linux/Documentos/imágenes) sin recrear los directorios originales

(-nd). Vamos a tomar una web con imágenes de escultura italiana desde la Edad Media hasta la Edad Moderna.

```
$wget -r -nd -A .jpg -P/home/linux/Documentos/imágenes
http://www.thais.it/scultura/default.htm
```

(3) Construcción de un quiosco electrónico.

Ahora construimos un fichero índice que nos va a llevar a las distintas secciones del quiosco y lo guardamos con el nombre index.html en el directorio /var/www, sustituyendo al fichero anterior. En este fichero crearemos los enlaces a los ficheros índice de las publicaciones que hayamos seleccionado. Para ello podemos utilizar el programa de construcción de páginas web de Mozilla (Composer/Medellín).

Las direcciones URL que vamos a necesitar son:

Para el diario Hoy.

<http://www.hoy.es/>

Para la revista National Geographic

<http://www.esmas.com/nationalgeographic/>

Para la revista Muy Interesante

<http://www.muyinteresante.es/>

Ahora editamos el fichero /etc/crontab y añadimos las siguientes líneas

```
#Bloque del quiosco
#diario hoy
35 16 * * * root wget -r -k -p -l4 -np -P/home/sergio/quiosco
http://www.hoy.es
#National Geographic en español
27 6 8 * * root wget -r -k -p -l3 -np -P/home/sergio/quiosco
http://www.esmas.com/nationalgeographic/
#Muy interesante
30 6 10 * * root wget -r -k -p -l4 -np -P/home/sergio/quiosco
http://www.muyinteresante.es/
#Fin del bloque de quiosco
```

Nos llamará la atención el principio de cada línea en las que hay una serie de números y después asteriscos. Esto hace referencia a la hora y los días. Veamos el caso del National Geographic

27 6 8 * *

Quiere decir que a las 6 horas 27 minutos del día 8 empezará la descarga. Los asteriscos indican que serán todos los meses y cualquier día de la semana.

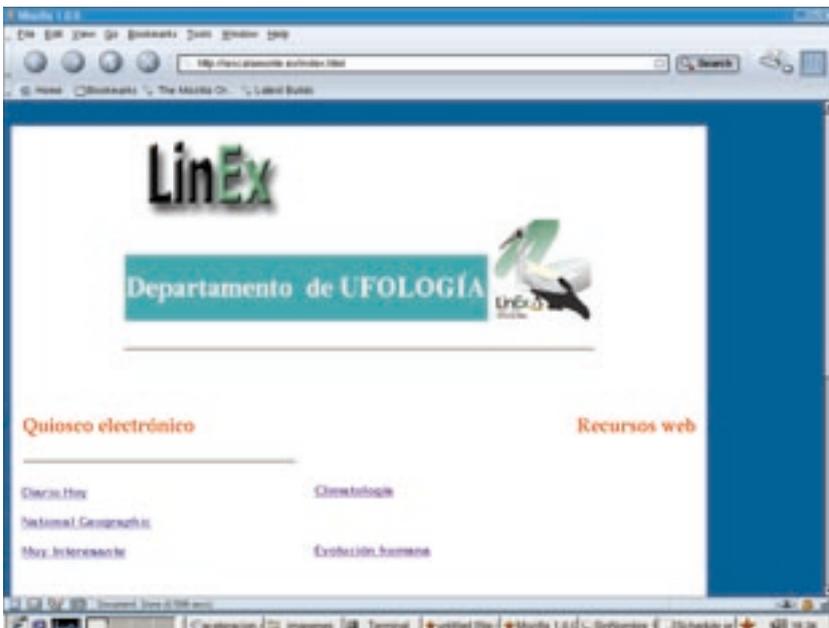


Fig. 2. La página inicial concluida y con los enlaces a las descargas.

CONCLUSIONES

wget es una potente herramienta para resolver la lentitud de la navegación web en horas de clase. Esta herramienta permite el acceso y descarga de las páginas de Internet acelerando extraordinariamente su navegación. Por otro lado, al consumir sólo recursos internos deja más banda para aquellos usuarios que necesiten salir de la red local.

REFERENCIAS

Para conocer más opciones de wget conviene leer la página del manual correspondiente mediante la orden

\$wget wget

PÁGINA 210 BLANCA

SERIE SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN

(Libros publicados)

- N.º 1: *Televisión y Desarrollo. Las Regiones en la Era Digital.*
Francisco Vacas Aguilar (coord.), 2000.
- N.º 2: *futuro.com. Utopía y paranoia ante las nuevas tecnologías.*
Juan Carlos Pérez Jiménez, 2000.
- N.º 3: *pensamiento digit@l. Humanidades y Tecnologías de la Información.*
Andoni Alonso & José Pablo Alonso, 2001.
- N.º 4: *Alfabetización tecnológica. Manual de buenas prácticas de Alfabetización Tecnológica en Extremadura.*
Juan José Salado & M.ª Fernanda Jaramillo (coordinadores), 2001.
- N.º 5: *vol. I: Educación. Retos de la alfabetización tecnológica en un mundo en Red. Infodex (coordina). VOL. I. 2002.*
- N.º 5: *vol. II: Sociedad y tecnología. Retos de la alfabetización tecnológica en un mundo en Red. Infodex (coordina). VOL. II. 2002.*
- N.º 6: *Vivernet. Manual de Buenas Prácticas. Emprender en la Economía del Conocimiento. Vivernet. 2002.*
- N.º 7: *La Televisión en Extremadura: Un proyecto de Televisión Regional.*
Francisco Vacas Aguilar. 2002.
- N.º 8: *Recursos Informativos: Creación, Descripción y Evaluación.*
Felipe Zapico Alonso (coord.) 2002.
- N.º 9: *Educational Technology. Conferencia Internacional de TIC's en la Educación.*
Antonio Méndez Vilas, J.A. Mesa González, Inés Solo de Zaldívar Maldonado, 2002. Vols. I, II y III.