

Resolución de problemas utilizando la hoja de cálculo

Pérez Gozávez, José

IES La Sedeta- Generalitat de Catalunya joperez@xtec.cat

Resumen

Esta contribución pretende ilustrar el entorno con el que nos hemos encontrado al intentar trabajar la resolución de problemas con la hoja de cálculo Excel 97. El trabajo, incluido dentro de un crédito variable que se da en tercer curso de la ESO, presenta los pros y las contras con los que nos hemos encontrado, la metodología utilizada, los recursos, los objetivos planteados y la valoración de la experiencia por parte de profesores y alumnos. No pretende ser un paradigma de cómo trabajar en el aula de informática, sino simplemente el reflejo de una actuación en un entorno que podríamos considerar estándar dentro de un instituto público de Barcelona.

1. Introducción

Hablar de nuevas tecnologías en mayo del 2008 suena un poco a un desplazamiento espacio-temporal. Desde que mis manos tocaron un ordenador por primera vez en el año 1984, un Comodote 64, donde realice los primeros pinitos en programación con sencillos EAO que te preguntaban las tablas o las capitales de los países, hasta la fecha, han pasado 24 años. En un sistema educativo donde a pesar de una cierta inercia al cambio los centros se han visto inundados de ordenadores ha surgido una duda: Sí, tenemos las máquinas, pero ahora ¿qué?

Con la llegada de Internet, bueno, en realidad con la llegada de la banda ancha, comienzan a proliferar propuestas didácticas que van en sintonía con lo que un profesional de la educación necesita. El proyecto EDA 2007 dentro del marco Descartes del Cnice o el portal edu365 son claros ejemplos. Sin entrar a valorar las propuestas que encontramos, propuestas que tienden a satisfacer necesidades educativas, realizadas generalmente por profesionales que también escriben con tiza en las aulas, considero que en las aplicaciones que utilizamos estamos perdiendo el tren. Éstas no se pueden comparar con los programas comerciales del mundo laboral, ni mucho menos con los del mundo del ocio.

Con lo que tenemos, al surgir la posibilidad de realizar un crédito y disponer del aula de informática se nos ocurrió establecer una relación entre la hoja de cálculo y las posibilidades que tiene para resolver

problemas. El objetivo principal no era obtener el resultado del problema sino el proceso, los bloques ensayo-error que podían hacer que los alumnos estuviesen pensando en las estrategias. La interacción con la máquina genera un estímulo que consigue motivar a los alumnos a obtener los resultados esperados.

2. Recursos

El hecho de escoger la hoja de cálculo está estrechamente relacionado con dos factores:

- La interacción entre el usuario y el programa, podemos observar los resultados y cambiarlos de forma sencilla
- Los procesos matemáticos relacionados: estadística, cálculo, resolución de ecuaciones, probabilidad...en el entorno de los cuales podríamos presentar problemas.

Trabajar con Excel 97 fue la opción escogida. El programa ya está instalado en las máquinas desde que éstas llegaron (hará unos 8 años) y sus posibilidades satisfacían con creces nuestras necesidades. Contábamos con 11 ordenadores en red, con la hoja de cálculo y con conexión a Internet para realizar un crédito de 30 horas a 15 alumnos. Algunos alumnos deberían compartir ordenador, problemas y sobre todo estrategias.

3. Metodología de trabajo

En primer lugar dejamos claras cuales serían las pautas de trabajo:

- Los alumnos enviaran un correo para poder confeccionar una lista de distribución que permita el acceso a los ejercicios que se deben entregar
- Los ejercicios se entregarán adjuntándolos a un documento de texto donde quedan explícitos el nombre del alumno y el código del ejercicio.
- Cada bloque comenzará con una breve explicación teórica y un ejercicio dirigido que pone en práctica estas argumentaciones. Tras el ejercicio marco se presentarán una serie de prácticas que los alumnos irán realizando de forma individual (preferentemente).
- Tanto el ritmo de trabajo como los ejercicios a realizar son individuales. No todos los alumnos deben hacer los mismos ejercicios al mismo tiempo, ni siquiera el mismo número de ejercicios.

Pretendemos trabajar así las diferentes capacidades tanto actitudinales como aptitudinales (atención a la diversidad) que se presentan en el aula.

- Los alumnos se convierten en parte activa del aprendizaje. Colaboran de forma directa en el aprendizaje de sus compañeros, siendo ellos los que explican, discuten y deciden las estrategias seguidas para resolver los problemas. Estrategias que sólo son orientadas, nunca definidas por el profesor.

- Se valorará la capacidad de los alumnos en la presentación de nuevos problemas y de variantes de los problemas dados, persiguiendo una complicidad en el momento de generar los ejercicios.

- Fomentaremos la utilización de recursos para conseguir aquellos elementos que les son necesarios a los alumnos en la consecución de las prácticas: ayuda de la hoja de cálculo e información en línea.

- Las dudas podemos resolverlas en clase o bien realizando consultas a través del correo electrónico del profesor. Perseguimos la utilización del correo como el medio más directo para el intercambio de información entre el profesor y el alumno. No es necesario esperar una semana para plantear una duda o para obtener la respuesta.

4. Objetivos

Al realizar este crédito pretendemos alcanzar dos grupos de objetivos diferenciados:

-Unos relativos a la herramienta en si: Ordenador, Internet, hoja de cálculo, correo electrónico.

-Otros referentes a los aspectos matemáticos vinculados a los problemas trabajados desde un punto de vista supramatemático: heurística, análisis, comprobación, búsqueda. Y desde un punto de vista más integrado en un ámbito estrictamente matemático: solución de ecuaciones, cálculo de probabilidades, datos estadísticos, resolución de problemas,

El objetivo principal es resolver problemas utilizando unas herramientas e incidir más en el método utilizado para la resolución del problema que no en el resultado del mismo, anecdótico a todas luces dentro del entorno del crédito. Los resultados de las actuaciones de los alumnos, fáciles de evaluar por ellos mismos, condicionan sus acciones futuras para decidir por donde deben continuar para resolver el problema o que tienen que cambiar para subsanar el error.

El crédito se ha dividido en siete bloques en los que se van introduciendo algunas funciones nuevas o la manera de realizar procesos que son necesarios o útiles para la consecución de los resultados. De esta forma tenemos:

Bloque 1.

Contenidos. Entorno de la hoja de cálculo, celdas, identificación y propiedades. Introducción de fórmulas

Ejercicios. Realizar operaciones con diferentes celdas. Construir una calculadora que realice las operaciones básicas.

Práctica. Crear una hoja de cálculo que calcule las áreas de los polígonos regulares dando los datos necesarios. Optativa. Añadir a la hoja las imágenes de los polígonos.

Bloque 2.

Contenidos. Copias de fórmulas y de celdas. El modificador \$

Ejercicios. Generar listas de números del 1 al n. Dada una función construir una tabla de la misma. Repetir el ejercicio con una función de segundo grado. Crear una hoja que nos de la tabla de una función introduciendo los coeficientes de la misma.

Prácticas. Hoja de cálculo que nos de las soluciones de una ecuación de segundo grado. Optativa. Mejorar la práctica de forma que discrimine las raíces negativas.

Bloque 3.

Contenidos. Generación de números aleatorios. Utilización de la ayuda de la hoja de cálculo. El condicional

Ejercicios. Generar números aleatorios entre 0 y 10; entre 1 Y 10; entre 10 Y 20. Crear una hoja que simule el lanzamiento de un dado, una ruleta., la extracción de una carta.

Prácticas. Hoja de cálculo que nos pregunte por un número que el ordenador ha pensado al azar y nos diga si el número que decimos es el correcto.

Bloque 4.

Contenidos. Copias de fórmulas con desplazamiento de casillas. Actualización de las casillas en las copias. Generar un contador.

Ejercicios. Realizar un contador que se actualice cada vez que le damos a una tecla. Introducir un testigo que desencadene una función condicional

Prácticas. A. Generar una lista de 100 números consecutivos en 10 filas. B mejorar la práctica 3 añadiendo el número de intentos

Bloque 5

Contenidos. Utilización del condicional para generar mensajes. Condicionales anidados

Ejercicios. Sumar las cifras de un número entre el 100 y el 999. La hoja nos debe de dar una carta elegida al azar en el formato "4 copas".

Prácticas. A encontrar un número entre el 10 y el 99 que la suma de sus unidades al cuadrado menos el doble de sus decenas sea igual a 5. B. Resolver una ecuación de tercer grado cuyas raíces se encuentran entre 1 y 99 de forma que el ordenador nos indique que ha encontrado las soluciones.

Bloque 6

Contenidos. Valores de una lista. Selección de valores. Ordenar valores. Contar

Ejercicios. Seleccionar de un conjunto de valores aleatorios el más alto y el más bajo. De unos datos meteorológicos seleccionar temperatura máxima y

mínima. Calcular la probabilidad de que la suma de 6 dados sea 36. Simular la fecha de nacimiento de 35 personas

Prácticas. A Encontrar el radio para el que el área y el volumen de una esfera coinciden en número. B

B Encontrar el volumen máximo de una caja obtenida por un rectángulo al que se le recortan las cuatro esquinas.

Bloque 7

Contenidos. Funciones estadísticas. Inserción de gráficos. Características de los gráficos.

Ejercicios. Generar datos aleatorios para realizar estudios estadísticos. Hallar mediana y moda. Insertar gráficos del estudio

Prácticas. A Realizar un estudio con las notas de matemáticas de todos los alumnos de la clase. Adjuntar un diagrama de barras del estudio. B Realizar un estudio pluviométrico del último año (recoger datos de Internet) y añadir el histograma que lo ilustre.

5. Evaluación

La evaluación se realiza cada día y a cada momento de la clase. La inquietud, el esfuerzo, las ayudas, sugerencias, colaboraciones, aportaciones son aspectos tenidos en cuenta en la evaluación. No solamente el trabajo realizado, sino el cómo. Al margen de la evaluación actitudinal tendremos también en cuenta las prácticas enviadas dentro de cada bloque y las sucesivas correcciones fruto de las indicaciones generadas por el profesor utilizando el correo electrónico.

En resumen, no habrá exámenes sino una observación sistemática del trabajo realizado en clase, el qué y el cómo, y de las prácticas enviadas.

6. Valoración

Consideramos primordial el hecho de que el resultado del trabajo que está haciendo el alumno sea constantemente validado por la máquina. Presentar una propuesta y obtener un resultado inmediato provoca que no tenga que esperar la confirmación del profesor y consecuentemente no se pierde el ritmo de trabajo. Estas situaciones que ya se daban con el Logo en particular (Pienso Logo existo), con otros lenguajes de programación en general y con algunos EAO, se recuperan con las actividades de la hoja de cálculo. Sin embargo, a diferencia del Logo, la interacción es mucho más rápida y respecto a los EAO existe mucha más interactividad, más poder de decisión, no se trata de entornos tan cerrados.

La predisposición al trabajo con los ordenadores es alta, situaciones propias del entorno del ocio se trasladan a los ámbitos de trabajo del instituto, el correo electrónico pasa a ser el canal de interacción con el profesor. No todos los alumnos realizan el mismo ejercicio, no eligen los mismos números, ni los mismos colores, ni las mismas estrategias para solucionar el problema. Las ayudas

que ejercen entre ellos da más valor a lo que están haciendo y a lo que hacen los compañeros.

Desde una óptica más objetiva, desde el punto de vista de los alumnos, preguntados sobre su valoración del crédito, todos estaban de acuerdo en que les gustaba trabajar más en el aula de informática que en la clase habitual. También coincidían todos en que trabajaban más y más a su aire, podían tomar más decisiones.

Durante el desarrollo del crédito se han entregado el 89 % de las prácticas, teniendo en cuenta que más del 50 % de los alumnos (8 de 15) tienen al menos 3 asignaturas suspendidas este dato se considera como un éxito.

Puestos a fijarnos en todo, nos podemos fijar también en aspectos no tan positivos. La ventaja de tener una puerta abierta al mundo puede ser una desventaja si los alumnos hacen un mal uso de ella. Desde el principio se dejó claro que los ordenadores eran, en nuestro caso, para un uso exclusivamente escolar. Salvo en dos ocasiones no he tenido que volver a recordarlo.

Cuando falla la conexión a internet o sencillamente un ordenador, el caos se apodera del aula. Todos los correos que envían los trabajos, respuestas, indicaciones...están fuera de nuestro alcance y hay que redirigir la situación.

Al principio los alumnos carecen de las pautas que les obligan a trabajar de forma mecánica. Necesitan de la ayuda constante del profesor, con lo que el profesor va de un lado a otro acabando con verdadero estrés

7. Conclusiones

Fruto del examen y valoración del crédito creo que podemos considerar positivos los logros alcanzados. Los alumnos han trabajado y son conscientes de que así lo han hecho. Las herramientas propias de les TIC se han convertido en instrumentos de uso cotidiano. El entorno de la hoja de cálculo, con sus características principales, se ha convertido en algo cercano y sobre todo han estado PENSANDO en la forma de resolver problemas por el puro placer de superar un reto