

*INFORME SOBRE UNA EXPERIENCIA DE ENSEANZA DE
LA INFORMÁTICA EN EL I.B. "PEREZ GALDOS" DE
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA . CURSO 1982-83 .*

Esther García González

Antonio Godoy Santana

Francisco Merino González

1. INTRODUCCION

A principios del curso académico 1981-82, tres profesores del Seminario de Matemáticas del I.B. "Pérez Galdós", decidimos introducir el estudio de la Informática como actividad cultural y, si era posible, como asignatura optativa de B.U.P.

Pensamos que era necesario e imprescindible el poseer, como mínimo, un microordenador, puesto que para acceder a esta disciplina consideramos fundamental la relación alumno(profesor)-ordenador.

Con este planteamiento y la información que poseíamos de centros de B.U.P. que impartían la materia en la Península, preparamos un informe dirigido a la Asociación de Padres de Alumnos, previo acuerdo y con el apoyo de la dirección del Instituto.

La idea fue acogida positivamente por la A.P.A., que aportó la mayor parte de los medios económicos necesarios para la compra de un equipo mínimo, consistente en un microordenador APPLE II - PLUS, una unidad de disco y una impresora. Más adelante, el equipo se amplió con otra unidad de disco y seis calculadoras programables CASIO FX-702 P; la primera donada por la A.P.A. y estas suministradas por la Delegación del M.E.C.

En Febrero de 1982, la dirección del Centro dirigió una ins-

tancia a la Delegación del M.E.C. solicitando que nuestro Instituto fuera designado uno de los Centros Experimentales para la introducción de la Informática como asignatura de B.U.P.

En Junio de este mismo año, se presentó en la Inspección de Bachillerato, la petición de esta, un informe en el que sentábamos el programa a impartir, los profesores disponibles y el material básico con el que se iba a comenzar el trabajo.

Se planteó también al Inspector la necesidad de mayor número de máquinas y sus características, para que nos fuesen suministradas en caso de que el M.E.C. decidiera dotar de material a los Centros Experimentales. Igualmente, planteamos la posibilidad de una reducción de horas, proporcional al número de clases impartidas, que serían dedicadas a la autopreparación del profesorado.

El 17 de Septiembre de 1982, la dirección del Centro recibió un escrito del M.E.C. en el que se hacía constar que : Se concedía permiso para la implantación de la asignatura de Informática dentro de las E.A.T.P.. La experiencia debía durar, como mínimo, un ciclo (2º y 3º de B.U.P.). El M.E.C. no se haría cargo de los medios materiales y humanos necesarios para la experiencia. La dirección debería remitir, al finalizar el curso, un informe que valorase el trabajo realizado.

La actividad realizada por el equipo de profesores encargado del tema, a lo largo del curso, fue la de estudiar y conocer el material con que se contaba, así como el desarrollo del programa a impartir en el 2º curso de B.U.P. Posteriormente, y durante el mes de Noviembre, asistimos al Seminario Nacional de Informática celebrado en Madrid.

No consideramos necesario desarrollar en este informe temas como objetivos, inserción en los niveles educativos, metodología y medios humanos y técnicos. El documento de trabajo nº 13 de la Inspección de Bachillerato se dedica íntegramente a ello. También, por no mencionar otros, en un reciente boletín de Fundesco aparecen las conclusiones de un Seminario sobre Educación Informática en la Enseñanza General.

Nos referiremos aquí a la experiencia concreta de nuestro centro, recogiendo los aspectos más característicos y relevantes.

2. DESARROLLO DEL CURSO :

A.-Formación de grupos

En los primeros días de Octubre se comunicó a los alumnos de 2º la posibilidad de elegir la Informática I en lugar de una de las asignaturas de E.A.T.P. por las que optaron en el momento de formalizar su matrícula. Considerando como óptimo un grupo de entre 15 y 20 alumnos por profesor, decidimos la creación de tres grupos de unos 15 alumnos, dada la escasez de medios materiales (7 máquinas) y humanos (3 profesores).

Aunque no se hizo una selección previa del alumnado, se dió preferencia al hecho de:

- . Haber superado el curso anterior en los exámenes de Junio
- . De no suceder lo anterior, tendrían preferencia los alumnos sin asignaturas pendientes.

De este modo, podríamos asegurar, en general, una mayoría de alumnos de buen rendimiento académico que, no sintiéndose atosigados por las restantes materias, pudieran trabajar eficazmente en la necesaria colaboración alumno-profesor, tan importante dado el carácter experimental de la asignatura.

Una vez formados estos grupos, numerosos alumnos de 3º de B.U.P. y de C.O.U. plantearon su asistencia a estas clases o bien a clases distintas. En los casos en que fue posible, todos los alumnos de COU, por cuestiones de horario, se integraron en los grupos ya formados, creándose otro grupo con alumnos de este nivel, atendidos por un profesor durante una mañana a la semana. Finalmente los grupos quedaron con un número de alumnos oscilante entre 18 y 20.

B.-Horarios

Nos encontramos con unos 50 alumnos, con el horario de las restantes materias fijado y con las dos asignaturas optativas solicitadas. Estos alumnos se encontraban repartidos de manera más o menos uniforme en unos siete cursos, por lo que se planteaba hacer un horario que se acoplara lo mejor posible al que ya tenían. Definitivamente, las clases se impartieron los Martes, Miércoles y Viernes de 5 1/2 a 7 1/2.

El dar dos horas seguidas lo justificamos porque:

. No surge el problema de sobrecargo de trabajo para los alumnos y se tenía la ventaja de la continuidad, al estudiar, durante la primera hora, las necesarias cuestiones teóricas y, después de un breve descanso, en la segunda hora el trabajo era práctico, de utilización de máquinas y de aplicación de la teoría estudiada anteriormente.

. Necesidades de acoplar los horarios, dada la distinta procedencia del alumnado. Este trabajo de acoplamiento fue realizado de común acuerdo entre profesores y alumnos y respetando al máximo las necesidades de estos. La situación quedó, definitivamente, de forma que:

- Todo alumno, durante un día a la semana y después del tiempo de recreo (5 - 5 1/2), permanecía dos horas más en el Centro, teniendo en general una o dos horas libres entre clases, a la semana, (debido a las horas de la asignatura optativa a la que habían renunciado en favor de la Informática). Algunos de ellos asistían de hecho a esa optativa debido a razones que analizaremos más adelante.

- De los tres profesores que impartían la asignatura, uno de ellos con jornada de tarde y los dos restantes con horario nocturno, tenían, con permiso de la Dirección, las horas de guardia sustituidas por horas de guardia en el Seminario, dedicadas a la preparación de clases y consultas y trabajos de alumnos. Los profesores del Nocturno tenían dos horas por la tarde, y el profesor de la tarde dos horas por la mañana.

C.-Programas y textos

Los objetivos generales que se debían alcanzar con esta experiencia, que fueron recogidos en el "Seminario Nacional de Informática para profesorado de B.U.P.", celebrado en Madrid en Noviembre de 1982, eran:

- 1) Conseguir un primer contacto del alumno con el mundo de la Informática, como un aspecto importante de la sociedad en que vivimos.
- 2) Dominio de algunos métodos de análisis de problemas y procedimientos algorítmicos.
- 3) Manejo de un lenguaje de alto nivel con el que poder practicar los métodos estudiados, así como conocer, lo más ampliamente posible, el equipo utilizado.

En función de estos objetivos se fijó un esquema básico de programación que debería recoger los siguientes puntos:

1. Introducción histórica
2. Introducción a los ordenadores
3. Algoritmos: Estructuras algorítmicas básicas y diagramas de flujo.
4. Lenguajes de programación

Basándonos en este esquema y a lo largo del curso fuimos desarrollando 5 unidades para el 2º de B.U.P.; las que siguen:

- U.0: Introducción histórica.
- U.1: La información. Sistemas de numeración.
- U.2: El ordenador.
- U.3: Algoritmos. Diagramas de flujo.
- U.4: Programación: Lenguajes de programación.
- U.5: Introducción al BASIC.

En el apéndice se presentan los contenidos de las distintas unidades.

Las unidades 1,2,3,4 y 5 fueron pasadas a multicopista y entregadas progresivamente.

La unidad 5 no está destinada a impartirla en su totalidad en 2º de B.U.P. En ella se introduce el lenguaje BASIC en general y el BASIC específico en nuestras máquinas (Apple y Casio) en particular, estudiando una iniciación al BASIC en 2º y dejando para 3º el BASIC avanzado. La unidad 0 no ha sido totalmente desarrollada y, por tanto, aún no ha sido entregada al alumnado. Se intenta con ella dar una visión global y detallada de la historia de los ordenadores y sus aplicaciones.

D.-Desarrollo de las clases

La primera hora de clase se dedicaba, en general, a cuestiones teóricas: conceptos informáticos, vocabulario, descripción de las máquinas, introducción a los lenguajes, etc. Esta parte era llevada fundamentalmente por el profesor del grupo. La segunda hora se empleaba en cuestiones prácticas: conocimiento del material, su funcionamiento, estudio de problemas, construcción de algoritmos, traducción al BASIC y ejecución de los programas en las máquinas. En esta segunda parte, el trabajo

se desarrollaba conjuntamente. Se formaron grupos de dos/tres alumnos por máquina, que se iban rotando en su utilización.

La exposición de los problemas a resolver corría a cargo, bien del profesor, bien del alumno o grupo de alumnos, hasta la construcción del algoritmo.

La traducción al lenguaje de programación-BASIC, en nuestro caso-y la posterior ejecución del programa, era realizada por cada grupo de trabajo en su máquina, siendo la tarea del profesor el atender a las consultas, aclaraciones y correcciones que se plantearan.

En otras ocasiones, se encargaban trabajos individuales a cada grupo, que precedían a la resolución del problema, construcción del algoritmo, traducción y ejecución. En este caso, las dudas que iban surgiendo eran aclaradas por el profesor individualmente o, dependiendo de la característica de la duda surgida, abriéndose un período de discusión sobre el camino a seguir, en el que participaban alumnos y profesores.

Gradualmente, el alumnado iba pasando a trabajar en el microordenador, probando programas más amplios, programas de gráficas y conociendo mejor las disponibilidades de aquél, puesto que, hasta ese momento, el trabajo ha sido realizado fundamentalmente con las calculadoras programables.

El esfuerzo intelectual, la reflexión lógica, el trabajo de análisis y el aprendizaje de las características técnicas del material disponible por parte del alumno, junto a la labor de dirección y coordinación del profesorado, podría ser lo que ha caracterizado a nuestras clases.

E.-Evaluaciones

La calificación de los alumnos al finalizar el curso y durante las evaluaciones no ha planteado ningún problema. La hemos hecho valorando el trabajo realizado durante el curso, en clases, los trabajos particulares que se les han asignado y los exámenes tipo test. Este último se hace a base de preguntas cortas y concretas con diferentes alternativas sobre conceptos, vocabulario, instrucciones etc. En cursos posteriores será necesario afinarlos y completarlos.

A los alumnos que más han destacado por su trabajo, tanto

dentro como fuera de clase, se les ha calificado con una nota más alta y acorde, en general, con las que mantenía en el resto de las asignaturas.

En un grupo, las calificaciones fueron puestas por todos los integrantes de la clase en colaboración con el profesor, valorándose, en general unánimemente, el trabajo y capacidad de cada uno.

3. VALORACION DEL CURSO

Consideramos que una valoración, mínimamente aceptable, del proyecto que se ha acometido, no puede hacerse con un solo año de experiencia. Deberán pasar algunos años para que, profesores y alumnos conjuntamente, en virtud de su experiencia concreta y contrastándola con las de otros centros que trabajen en el mismo tema, se puedan tener ideas, más o menos claras, sobre por dónde debe ir el aprendizaje y enseñanza de esta materia, así como comprobar la validez de un programa y del método de trabajo seguido.

Exponemos aquí los rasgos más característicos observados durante el transcurso del curso :

1. Observamos un interés apreciable de los alumnos por esta nueva materia. Sin descartar que la curiosidad por algo nuevo puede atraerles, la profunda relación teoría-práctica ha sido un método importante para que el trabajo, en horas de clase y fuera de ellas, haya sido fecundo.

Como datos anecdóticos, pero creemos que significativos, podemos apuntar dos :

A las 7 $\frac{1}{2}$ de la tarde, hora de finalización de la clase, costaba verdadero esfuerzo hacer abandonar el trabajo a un número apreciable de alumnos. En una gran mayoría de las clases, se permanecía hasta media o una hora más tarde. Igualmente, a veces la media hora de recreo era utilizada para probar algún nuevo o viejo programa.

Con motivo de una exposición de microordenadores en unos almacenes de Las Palmas, constatamos la asistencia continuada de bastantes alumnos, conociendo y probando el nuevo material. Además, llevaron y mostraron en las clases todo tipo de folletos e hicieron intentos de traducción al lenguaje utilizado por nuestras máquinas de programas allí re-

copilados.

2. Los programas que se realizan en las clases, aun teniendo en cuenta su elementalidad, no dejan de ser "pequeños proyectos de investigación" en los que, tanto alumnos como profesores, colaboraron críticamente, consiguiendo, mejorando, abriendo nuevas vías, generalizando soluciones, añadiendo comentarios explicativos, etc.; fomentándose de esta forma un clima de distensión y de trabajo en equipo que, en general, no estamos acostumbrados a tener en otras disciplinas.

Detectamos, por otra parte, que los alumnos de grupos distintos se relacionaban e intercambiaban información sobre la materia, por propia iniciativa. Era frecuente en nuestras clases, bien escuchar sugerencias sobre la utilización de una instrucción más o menos potente aún no vista, bien sugerencias sobre efectuar trabajos sobre problemas malizados o en proceso de estudio en otros grupos.

3. Aun cuando tres profesores lleváramos la responsabilidad de la asignatura, otros están comenzando a trabajar en el tema- alguno desde hace tiempo-, fundamentalmente a nivel de aprendizaje de lenguaje y trabajo en las máquinas. Esto lo consideramos importante, ya que la iniciación de experiencias en la utilización de los ordenadores, como apoyo a las enseñanzas de otras disciplinas, es un trabajo por comenzar y exige mucho tiempo y numerosas personas de distintas materias.

4. El desarrollo del programa no ha sido uniforme en los tres grupos. Por características propias de los distintos alumnos y por la falta de experiencia de los profesores que impartíamos la asignatura, el final de curso no ha contado con la misma materia para todos. Estas diferencias son pequeñas y perfectamente subsanables en las sesiones de repaso y sedimentación de conocimientos de 3^o de B.U.P., y tal vez inevitables, dado que, con algunos alumnos hemos tenido que volver sobre cuestiones anteriores, mientras otros exigían, a la vista de los trabajos que acometían, nuevos conocimientos.

. Creemos que la consecución de un programa amplio y asimilable por el alumnado, con atención preferente al trabajo práctico, es un objetivo prioritario a conseguir lo antes posible.

5. El contenido de la materia se ha agrupado en las unidades más arriba indicadas, por cuestiones metodológicas y por facilitar las consultas que, en cualquier momento y sin dificultades, puede hacer el estudiante. Unidades como la 1 (La información), la 2 (El ordenador) y la 4 (Lenguajes de programación), se han visto en bloque e individualmente. La unidad 3 (Algoritmos) se ha ido introduciendo paralelamente a la iniciación al BASIC de la unidad 5; se consigue con ello el planteamiento de la estructura algorítmica y su traducción al lenguaje. Esta, creemos, forma flexible de introducción, permite no sobrecargar el contenido teórico y clarificar muchas cuestiones de elaboración de programas. Queda pendiente, por tanto, esperamos que para el próximo curso, la otra posible exposición del programa, es decir, trabajo teórico sistemático en las unidades 1, 2, 3 y 4, para continuar con el trabajo, fundamentalmente práctico, de la unidad 5. De los resultados de ambos métodos podremos inferir la metodología más apropiada.

6. No se han planteado problemas importantes en lo relativo a la asistencia a clase, exceptuando las épocas de exámenes previos a la evaluación. En estos días aparece una falta de asistencia relativa, volviéndose a la asistencia total transcurridas esas fechas. En todo caso, el ritmo de trabajo decae en esa época, cosa que nos tememos sea inevitable por el momento.

7. Planteábamos más arriba que, al formarse los grupos de Informática, los alumnos ya contaban con su horario y, naturalmente, con dos asignaturas de EATP elegibles. Debían, por tanto, renunciar a una de ellas si deseaban escoger Informática.

Los alumnos que renunciaron a la asignatura de Electricidad tienen dificultades al principio, puesto que al impartirse en Electricidad parte de la materia de Física y Química, debían, bien tener una asignatura más que el resto de su curso, bien encontrarse en situación desfavorable de cara a los exámenes con respecto al resto de sus compañeros. Algunos alumnos nos plantearon su deseo de dejar la Informática si esa situación continuaba, aunque definitivamente no lo hicieron.

Confiamos en que esta situación se resuelva el curso próximo, al poder optar el alumno, en el momento de formalizar su matrícula

la, por la asignatura de Informática de forma directa.

8. Los ejercicios aclaratorios y problemas planteados en las clases han sido, fundamentalmente, de Matemáticas, Física o de aplicación. Esto es debido a, por una parte, que los profesores que impartimos esta materia lo somos de Matemáticas y, por otra, que la búsqueda y preparación de problemas de otras ramas exige tiempo, cosa de la que, en general, no disponemos mucho.

La preparación de clases, la elaboración de apuntes-puesto que no existe nada definitivo en este terreno-, la búsqueda de nuevos problemas, el conocimiento cada vez más profundo del material con que contamos, la necesaria y fundamental preparación del profesorado (observamos una cierta contradicción entre el hecho de que el M.E.C. conceda permiso para la implantación de esta asignatura, y no trabaje activamente en el tema del control y preparación del profesorado que la imparte), el contraste de experiencias con otros centros ocupados en el mismo tema, la realización de alguna actividad "extra" que permita justificar ante la A. P.A.-que, al fin y al cabo ha acarreado con la inmensa mayoría de los gastos-y ante el Centro la inversión que han hecho, son algunas de las tareas que el profesorado debe realizar fuera de su horario de trabajo normal.

Una de las sugerencias apuntadas por el Seminario de Informática aludido más arriba, fue en el sentido de conceder al profesorado que imparte la asignatura, un número de horas proporcionado al de horas de clase dadas, para el desarrollo holgado de las tareas mencionadas más arriba. Al menos, durante los cursos necesarios para que el trabajo se realice coordinada y conjuntamente a nivel estatal y se cuente con el material técnico y los medios humanos necesarios.

9. El número de alumnos por grupo que habíamos fijado se ha mostrado inadecuado, en función de las máquinas de que disponemos. Las calculadoras programables CASIO FX-702 P que asignábamos a grupos de tres alumnos, son claramente insuficientes. De los tres alumnos por máquina, uno de ellos prácticamente no la tocaría, si los otros dos aspiran a tener un manejo y un conocimiento mínimamente aceptable de ella. En el mi-

croordenador, puede trabajar un máximo de tres alumnos, pues con cuatro el problema es idéntico al anterior.

Las calculadoras programables han probado ser muy positivas en lo que se refiere a la iniciación y conocimiento del lenguaje. Como paso previo al microordenador, son excelentes. Se puede realizar con ellas cualquier tarea, a condición de que no se ocupe mucha memoria, y resolver cualquier tipo de problema, sencillo y aun con cierto grado de complicación. Asignando una máquina a cada dos alumnos, se fortalece el trabajo en equipo y se aprovechan íntegramente las capacidades del material. El posterior paso al microordenador se hace, cuando se alcanza el nivel suficiente, en grupo de tres alumnos y, en trabajos generales o de explicación en grupos mayores.

4. PROYECTOS

Señalaremos aquí algunos de los proyectos para el curso 83-84

1. Implantación de la Informática II como asignatura optativa en el 3º de B.U.P., para los alumnos que cursaron la Informática I en el curso anterior. Formación de nuevos grupos de Informática I con alumnos de 2º.

Los grupos se harán de 15 alumnos. Contamos con conseguir una o dos calculadoras programables nuevas.

2. El programa a impartir en Informática I será el mismo, con las matizaciones esbozadas más arriba.

El correspondiente a Informática II, que iremos sacando a multicopista a lo largo del curso, constará de las siguientes unidades:

- . Repaso del curso anterior.
- . BASIC avanzado.
- . Elementos del ordenador: memorias, unidades de disco, impresora, ..
- . Sistema operativo de disco: instrucciones del del mi croordenador APPLE.
- . Gestión de ficheros: su utilización.

3. Varios profesores del Centro verían con interés la implantación de unas clases sobre la utilización del Sistema informático del

que disponemos; en ese sentido, estudiaremos la posibilidad de llevarlo a cabo.

4. Son ya numerosos los centros de B.U.P. de Gran Canaria que trabajan o van a trabajar en este tema, pero a lo largo del curso no ha existido la elemental e ineludible coordinación que necesitamos para aclarar y unificar criterios. Por ello, pensamos convocar a todos los profesores a una primera reunión en la que discutamos los problemas comunes que tenemos planteados.

Hemos mantenido un primer contacto con el I.B. "Alonso Quesada" de Las Palmas y el I.B. de Guía; a ambos les hemos cedido la información que tenemos y los apuntes que hemos elaborado.

Esperamos que esa primera reunión sea el inicio de otras en el mismo sentido.

5. APENDICE : Programa de Informática I

Unidad 0 .- Introducción histórica.

Unidad 1 .- Información. Sistemas de numeración:

1. La información y su representación.

1.1. Sistemas de tratamiento de la información.

1.2. La información en el ordenador. Programas y datos.

1.3. La información y su medida.

1.4. Representación binaria. Bit físico.

1.5. Operaciones fundamentales en el tratamiento de la información.

1.6. Codificación de la información.

2. Sistemas de numeración.

2.1. Sistema binario.

2.2. Sistemas octal.

2.3. Sistema hexadecimal.

2.4. Código ASCII

Unidad 2 .- El ordenador.

1. Partes y funcionamiento general:

- a) Memoria central.
- b) Unidad central de proceso.
- c) Unidades de entrada y salida.

2. Terminología general.

Unidad 3.- Algoritmos. Estructuras algorítmicas básicas y diagramas de flujo:

1. Estructuras algorítmicas básicas. Análisis descendente:

1.1. Estructura secuencial.

1.2. Estructura alternativa.

1.3. Estructura repetitiva.

2. Variables:

2.1. Variables.

2.2. Asignación.

2.3. Tipos de variables.

2.4. Traza.

3. Conjuntos dimensionados:

3.1. Vectores y matrices.

3.2. Estructura "Para".

4. Diagramas de flujo.

Unidad 4.- Programación. Lenguajes de programación.

1. Lenguajes de programación:

1.1. Lenguaje máquina.

1.2. Traductores de lenguaje: compiladores e intérpretes.

1.3. Lenguajes de alto nivel.

2. Proceso de resolución de problemas:

2.1. Solución algorítmica.

2.2. Ejecución.

Unidad 5.-

Introducción.

1. Lenguaje de programación:

1.1. Constantes: enteros, decimales.

- 1.2. Strings.
- 1.3. Variables: numéricas, strings, con subíndices, sentencia DIM.
- 1.4. Operadores: aritméticos, expresiones aritméticas. Reglas especiales. Encadenamiento de strings.
2. Sentencias y comandos previos: APPLE, CASIO.
3. Sentencias BASIC.
 - 3.1. Sentencias de asignación.
 - 3.2. Sentencias de entrada/salida:
 - a) Sentencia INPUT.
 - b) Sentencia PRINT.
 - c) Sentencias READ, DATA y RESTORE.
 - 3.3. Sentencias de transferencia de control:
 - a) Bifurcación incondicional: Sentencia GOTO.
 - b) Bifurcación condicional: Operadores de relación. Expresiones lógicas. Sentencias IF - THEN.
4. Traducción de estructuras algorítmicas básicas
 - 4.1. Estructura secuencial.
 - 4.2. Estructura alternativa.
 - 4.3. Estructura repetitiva.
5. Construcción de bucles:
 - 5.1. Sentencias FOR-TO y NEXT.
 - 5.2. Traducción de estructuras algorítmica PARA.
6. Bifurcación condicional(cont.): sentencia ON-GOTO.
7. Subrutinas:
 - 7.1. Sentencia GOSUB.
 - 7.2. Sentencia RETURN.
 - 7.3. Sentencia ON-GOSUB.
 - 7.4. Transferencia de control entre área de programa (CASIO).
8. Funciones strings:

- 8.1. Función LEFT\$.
- 8.2. Función LEN.
- 8.3. Función MID\$.
- 8.4. Función RIGHT\$.
- 8.5. Función STR\$.
- 8.6. Función VAL.
- 8.7. Función LEN (CASIO).
- 8.8. Función MID (CASIO).
- 9. Otros comandos y sentencias del BASIC de CASIO
 - 9.1. Comando VAL.
 - 9.2. Función KEY.
 - 9.3. Sentencia WAIT.
 - 9.4. Función CSR.
 - 9.5. Sentencia SET.
 - 9.6. Formatos de salida.
- 10. Gráficos(APPLE);
 - 10.1. Gráficos de baja resolución:Sentencia GR.
 - 10.1.1 Texto con pantalla completa:Sentencia TEXT.
 - 10.1.2 Sentencia COLOR.
 - 10.1.3 Sentencia PLOT.
 - 10.1.4 Dibujo de líneas.
 - 10.2. Gráficos de alta resolución:Sentencia HER.
 - 10.2.1 Sentencia HCOLOR.
 - 10.2.2 Dibujo de puntos y líneas:Sentencia HPLLOT.
- 11. Otros comandos y sentencias del BASIC de APPLE:
 - 11.1. Sentencia DEF.
 - 11.2. Sentencia FLASH.
 - 11.3. Sentencia GET.
 - 11.4. Sentencia HTAB.
 - 11.5. Sentencia INVERSE.
 - 11.6. Sentencia NORMAL.
 - 11.7. Sentencias TRACE y NO TRACE.
 - 11.8. Sentencia SPEED.
 - 11.9 -11.10: Función TAB - Sentencia VIAB.

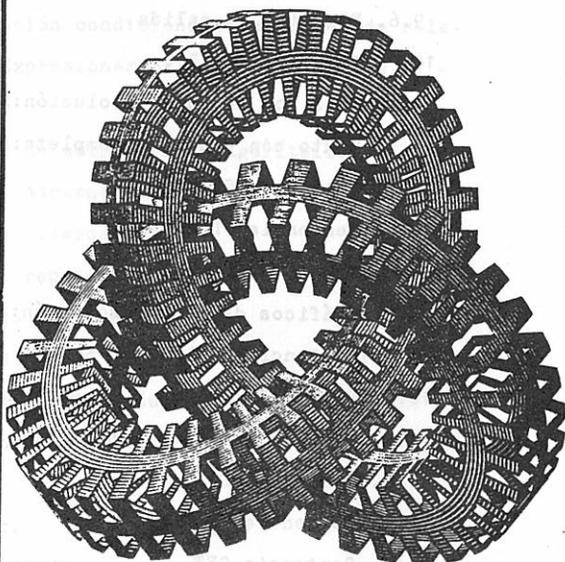
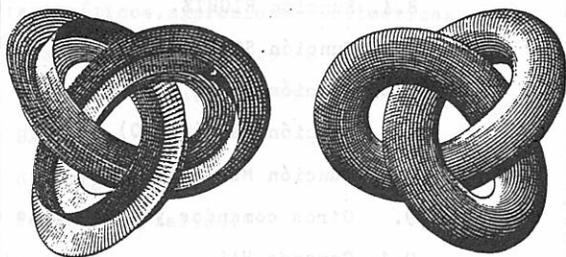
LECCIONES DE MATEMÁTICAS

3

SOCIEDAD
CANARIA
DE
PROFESORES
DE
MATEMÁTICAS

Autores

Luis Balbuena Castellano
Pilar Cabrerizo Huerta
Juan Antonio García Cruz
Manuel García Mz. de Velazco
Juan Ramón Negrín Aguirre
José A. Ruperez Padrón
Arnulfo L. Santos Hernández



(NUDOS. Autor: M.C. ESCHER)