

# Experiencia sobre enseñanza programada \*

## INTRODUCCION GENERAL

Desde el curso 1968-69 funciona en la Universidad Laboral de Gijón, bajo la dirección del doctor Fernández de Castro, un departamento dedicado a la investigación y experimentación de la enseñanza programada para hacer posible la aplicación de este método a los estudios de las materias que se imparten en el primer ciclo de enseñanza en dicha Universidad.

Recientemente, por una Orden del Ministerio de Trabajo, se ha conferido estructura de Instituto a dicho departamento, que ha recibido el nombre de Instituto de Técnicas Educativas (ITE), ampliando su área de influencia a la totalidad de las Universidades Laborales, y concretándose su función en la elaboración de soluciones experimentales a los problemas de distinta índole que derivan de la actividad de dichos centros.

Estas soluciones experimentales son transmitidas a los cuadros de profesores de las diferentes Universidades mediante cursillos de verano, aplicando dichos profesores a sus alumnos los métodos diseñados, los cuales se perfeccionan en proceso cíclico hasta alcanzar los objetivos propuestos. La primera actividad desarrollada por dicho Instituto es la elaboración de un sistema de evaluación de la influencia de los distintos factores presentes en un plan de instrucción programada en los resultados alcanzados por los alumnos.

Estos estudios se basan en la aplicación de los programas de enseñanza, desarrollados por el antiguo Departamento de Enseñanza Programada de la Universidad Laboral de Gijón, en su actividad desde 1968, cuyos puntos principales se describirán a continuación.

\* Informe presentado a la IV Reunión del Seminario Nacional Permanente de Enseñanza programada y automatizada por el Instituto de Técnicas Educativas (ITE) de la Universidad Laboral de Gijón y realizado por el profesor Francisco Tamargo.

## 1. DESARROLLO Y APLICACION DE LOS PROGRAMAS EXPERIMENTALES

A lo largo de los cursos 1968-69 y 1969-70 se diseñaron sucesivamente una serie de tipos de programas, los cuales se experimentaron en pequeña escala con los cursos segundo y tercero de Oficialía Industrial (primer ciclo), de acuerdo con los esquemas de enseñanza programada desarrollados por Crowder y Skinner.

A la vista de las experiencias adquiridas, se llegó a un tipo de programa de resultados óptimos, constituido por una serie de elementos que describimos a continuación.

### 1.1 Elementos de un programa tipo

#### 1.1.1 GUIÓN

*Descripción:* Esquema general o visión sinóptica donde se da al alumno una síntesis del contenido de la lección.

*Características:* Las características del guión son:

Visión total de la lección.

Visión orgánica.

Sencillez.

#### 1.1.2 ESTUDIO PROGRAMADO

*Descripción:* Una secuencia de situaciones didácticas encadenadas por las respuestas de los sujetos, ordenadas para la obtención automatizada de unas respuestas finales previstas.

Una situación didáctica o conjunto de estímulos, a los que debe responder el sujeto, recibe el nombre de cuadro. Se compone de:

*Entrada:* Número situado en la parte superior izquierda.

**Información:** Una parte pequeña de la materia de instrucción, que al mismo tiempo no debe tratar más que de un solo tema. En ocasiones, un cuadro o un grupo de cuadros pueden hacer referencia a un texto o aun medio didáctico (diapositivas, películas, tableros o paneles).

**Actividad:** Se denomina así a la parte del cuadro constituida por una o más instrucciones, que deben ser ejecutadas por el alumno.

**Respuesta:** Actividad que realiza el alumno.

a) **Respuesta construida:** Llenar o completar una o varias palabras omitidas, completar un dibujo, crear una definición, etc.

b) **Respuesta elegida:** Escoger entre varias (generalmente tres o cuatro) la contestación correcta.

**Salida:** Número que indica al alumno qué párrafo del solucionario tiene que consultar.

### 1.1.3 CUADERNO DE TRABAJO

Lugar donde los alumnos realizan las diversas actividades, pedidas en los cuadros del estudio programado.

**Su objeto:** En dicho cuaderno, el alumno expone por escrito sus respuestas, con los fines siguientes:

- Adquirir vocabulario científico y técnico.
- Dejar constancia de su actividad.
- Comparar su respuesta con la verdadera.
- Ayudar al alumno en el repaso de la lección.

### 1.1.4 SOLUCIONARIO

Parte del programa donde el alumno comprueba la exactitud de sus respuestas y recibe un reforzamiento intermitente.

**Funciones:** El solucionario tiene dos funciones:

a) **Feed-back** (retroacción o retroinformación). Se informa al alumno de la corrección o incorrección de sus respuestas, diciéndole el porqué.

b) **Reforzamiento o motivación.** Se premian las respuestas buenas del alumno (todas o no, según convenga) con frases de ánimo, aprobación, etc.

### 1.1.5 SISTEMA DE EVALUACIÓN

**Elementos:** La evaluación se realiza por medio de los elementos siguientes:

- Controles.
- Hojas de respuestas.
- Plantilla de corrección.
- Normas de diagnósticos.

#### 1.1.5.1 Controles

**En general:** Situaciones en las que se pone al alumno para observar sus respuestas, que son después comparadas con las respuestas de otros sujetos.

Se utilizan normalmente, por su facilidad de evaluación, los controles de elección múltiple, sin per-

juicio para la utilización simultánea de controles de respuesta construida.

1.1.5.2 **Hojas de respuestas:** Hoja en la que se disponen de una manera normalizada (formato IBM) los espacios para las respuestas de los sujetos. Estas hojas pueden estar dispuestas para ser corregidas manualmente (con su doble modalidad individual y colectiva) y por medio de lectoras ópticas para el tratamiento por ordenador.

#### 1.1.5.3 Plantilla de corrección

Hojas de respuestas con las soluciones correctas, que sirve de norma para comprobar las contestaciones de los alumnos.

#### 1.1.5.4 Normas de diagnóstico

Indicadores previstos por el programador, que señalan la presencia de deficiencias y sus posibles causas.

## 1.2 Formas de aplicación

De acuerdo con el programa tipo desarrollado, se programaron las asignaturas del primer curso de Oficialía Industrial (primer ciclo):

- Matemáticas.
- Física y Química.
- Español.
- Tecnología.
- Dibujo.

Para la aplicación de dichos programas se definieron tres métodos experimentales: E-1, E-2, E-3, los cuales se pusieron en práctica simultáneamente con un cuarto método, C-7 (enseñanza clásica con ciertas normas), que se utilizó como control.

Estos métodos se diferenciaban esencialmente en el uso de enseñanza individualizada y enseñanza con profesor en distintas combinaciones. La información y el estímulo que le llegaba al alumno desde el texto programado decrece de E-1 a E-3, en tanto que aumenta la influencia del profesor.

### 1.2.1 Método E-1

Con el método E-1 se pretendía que los alumnos fueran sometidos a una enseñanza programada pura.

La función del profesor era fundamentalmente:

- Control de actividades de alumnos para que éstos realicen todo el proceso previsto por la enseñanza programada.
- Diagnóstico de cada alumno y de las causas que provocan sus dificultades.
- Ayuda a los alumnos que la piden o a los que la necesitan.

### 1.2.2 Método E-2

Con este método se pretendía que los alumnos fueran sometidos a una enseñanza programada

mixta: explicación del profesor, estudio programado y puesta en común dirigida por el profesor.

El profesor debía:

- Empezar el tema con una explicación previa (durante veinticinco minutos), en la que daba una visión global de toda la lección, indicando a los alumnos los puntos más importantes.
- A continuación dirigía el estudio programado, realizando las funciones del profesor indicadas en el método E-1.
- Finalmente, realizaba una puesta en común con todos los alumnos, en la que les hacía preguntas para ver si habían comprendido los conceptos fundamentales de la lección.

### 1.2.3 MÉTODO E-3

Este método, en sus dos primeras partes (explicación global y estudio programado), es idéntico al método E-2. La diferencia fundamental residía en el hecho de que la puesta en común se realizaba mediante la utilización de máquinas didácticas de respuesta en aula (MADIC).

En base a dichos métodos se definió un plan de aplicación para el curso 1970-71 a los alumnos de primer curso de Oficialía Industrial de la Universidad Laboral de Gijón. De las nueve secciones de que se componía dicho curso se escogieron dos secciones de control, a las que se les aplicó enseñanza clásica (método C-7). Dos secciones que coincidían en el profesorado con una de las secciones de control fueron objeto de la aplicación de los métodos E-1 y E-2. Otra sección con los mismos profesores fue objeto de la aplicación del método E-3.

Adjuntamos una reproducción de la gráfica de notas obtenidas por los alumnos en la asignatura de Matemáticas.

Al terminar el curso 1970-71 se observó que la información obtenida del primer plan de experimentación, si bien era bastante significativa, no reunía las condiciones precisas para una validación científica de las hipótesis que se pretendían demostrar, ya que la aplicación de dicho plan se vio muy afectado por la inexperiencia de los profesores y sobre todo por los problemas que planteaba la edición de los programas, todo lo cual hizo que en muchos casos debieron ser utilizados los libros de texto convencionales para no paralizar la marcha del curso.

Por ello se decidió diseñar, utilizando la experiencia adquirida, un nuevo plan de experimentación más amplio que el anterior, cuya aplicación se está llevando a cabo actualmente, del que se da una breve idea en el apartado 3.0.0.

## 2 FORMACION DE PROFESORADO

Simultáneamente con la aplicación del primer plan de experimentación, y ante la demanda que se recibía por parte del profesorado de Universidades Laborales y de otros centros, se decidió pro-

gramar una serie de cursillos para la difusión de las técnicas de la programación de la enseñanza.

Los cursillos organizados durante el curso 1970-71 fueron ocho. Cinco de ellos para profesores de Universidades Laborales y el resto para profesorado de otros centros, preferentemente dedicados al campo de la enseñanza media.

La duración de los cursillos de «Iniciación a la técnica de la programación» fue de cuarenta y dos horas, estando las plazas limitadas a 20 alumnos por cursillo.

Se pretendió dar una formación teórico-práctica. La teórica, a base de conferencias, y la práctica, mediante grupos de trabajo de cuatro alumnos como máximo bajo la supervisión de un monitor.

Cada grupo trabajaba en la materia de su especialidad, y al final del cursillo poseía los conocimientos suficientes para iniciar experiencias de enseñanza programada bajo el asesoramiento del Departamento.

Se creó un registro de todos los profesores asistentes a los cursillos, a fin de mantener un intercambio de informaciones y posibilitar a los que lo desearan el tener al día sus conocimientos sobre la enseñanza programada.

Además de los cursillos mencionados, por petición de diferentes organismos dedicados a las Ciencias de la Educación, se dieron varios cursillos de distintos niveles en colaboración con dichos centros.

Es norma de este Instituto el atender toda solicitud de aquellas personas interesadas en observar de cerca el funcionamiento del mismo, a fin de ampliar la información sobre las actividades en él desarrolladas.

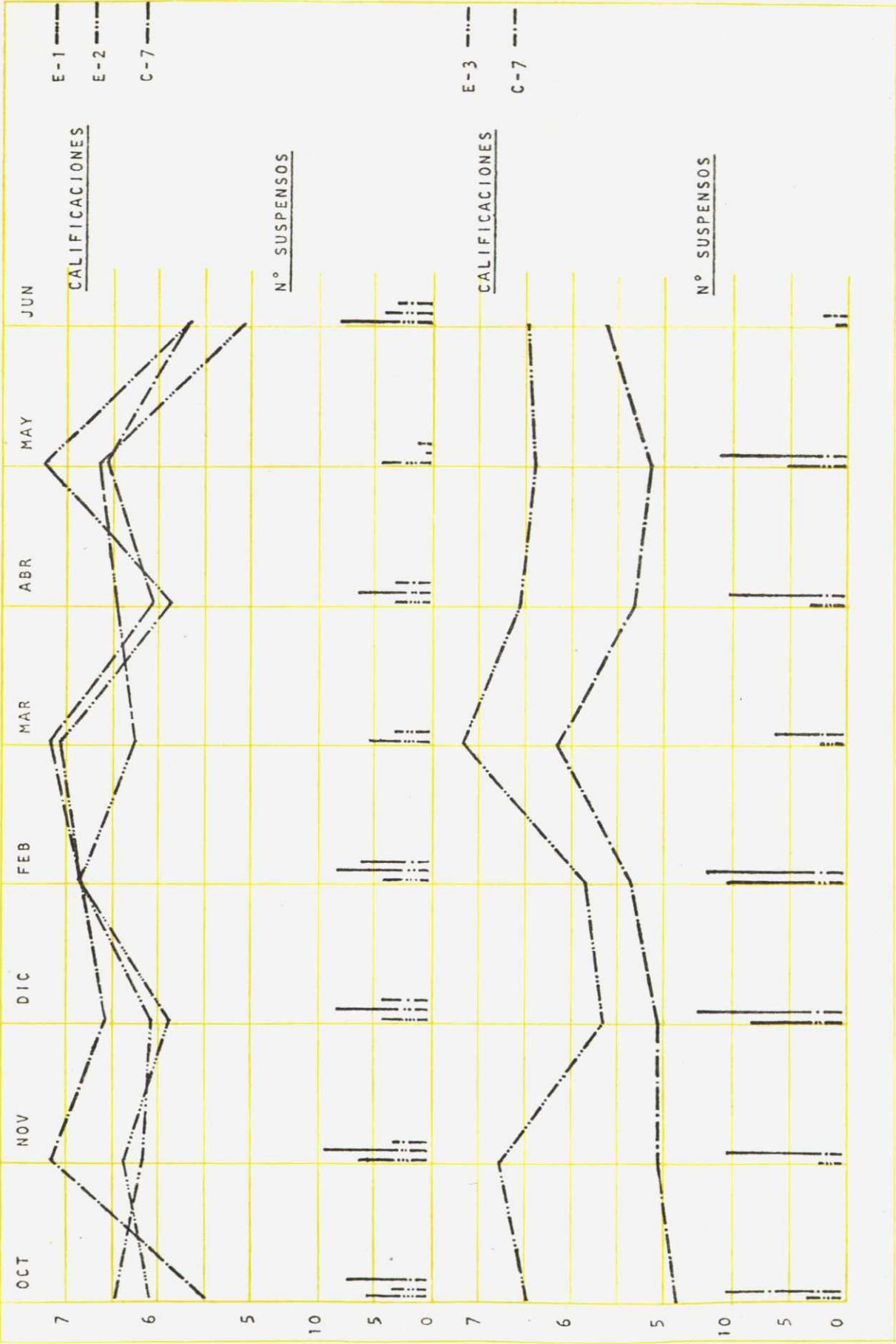
### 3. PLAN DE EXPERIMENTACION ITE-72. EVALUACION DE FACTORES DE INFLUENCIA EN PROCESOS DE ENSEÑANZA

#### 3.1 El modelo de proceso de enseñanza adoptado

Todo proceso de enseñanza puede ser esquematizado como el sistema formado por una «caja negra» (el sujeto en aprendizaje), a la que se suministra una cierta «energía» en forma de esfuerzo de profesores y material pedagógico (*acciones*) y de la que se obtiene otra cierta «energía» (que podríamos llamar «potencial», usando el símil mecánico) en forma de conocimientos adquiridos y condicionamientos de conducta (*efectos*) en función de una línea propuesta (*objetivos*).

Un proceso de enseñanza será tanto más perfecto cuanto mayor sea el «rendimiento» o relación entre «energía» a la salida y «energía» a la entrada.

Aceptando el esquema propuesto, vemos que en



un proceso de enseñanza intervienen tres factores principales:

- Acciones.
- Sujeto en aprendizaje.
- Objetivos.

De estos tres, la optimización de un proceso de enseñanza sólo puede actuar sobre el primero, ya que el sujeto en aprendizaje (individuo o población de cualquier tamaño) poseerá unas características difícilmente modificables (por lo menos, a corto plazo), y los objetivos habrán sido fijados previamente por los planes de formación. El objeto de dicha optimización deberá ser, por tanto, el determinar el tipo de acciones más adecuadas a cada combinación sujeto de aprendizaje-objetivos.

Un paso intermedio consistirá en evaluar cómo influyen cada una de las características de los tres factores citados en el «rendimiento» del proceso de enseñanza. Este paso intermedio constituye el objeto del presente plan de experimentación.

### 3.2 Los factores de influencia

Se citan a continuación las características que han sido consideradas en el análisis de cada uno de los factores de influencia.

#### 3.2.1 LAS ACCIONES

##### 3.2.1.1 Métodos, procedimientos y medios didácticos

Las acciones, constituidas por el esfuerzo de los profesores y el material pedagógico empleado están canalizadas a través de *métodos de enseñanza*.

Dentro de cada método podrán ser empleados distintos *procedimientos didácticos* y distintos *medios didácticos*, los cuales actuarán a un determinado *nivel de abstracción*, según cada caso.

##### 3.2.1.2 Actividad, «feed-back» y reforzamientos

Independientemente del método de enseñanza seguido, puede obligarse al alumno a que realice

una cierta actividad en respuesta de la información que se le suministra.

En el supuesto de que realice dicha actividad, puede dársele una cierta cantidad de información complementaria que le dará idea de la exactitud y la suficiencia de los conocimientos o habilidades que va alcanzando.

Esta información complementaria recibe el nombre de «*feed-back*» o *realimentación*, y puede ir acompañada por distintos tipos de *reforzamientos* psicológicos.

#### 3.2.2 LOS SUJETOS EN APRENDIZAJE

Es evidente que en el comportamiento de la «caja negra», que constituye el sujeto en aprendizaje, influyen gran cantidad de factores, que podemos reunir en dos grandes grupos interrelacionados: *características de inteligencia* y *características de personalidad*.

Distintas combinaciones entre características dan lugar a distintos «sujetos tipo». Paralelamente al presente estudio de evaluación de factores de influencia se realiza otro que pretende el establecimiento de una clasificación de «sujetos tipo» que resulte operativa.

#### 3.2.3 LOS OBJETIVOS

Distinguimos, en principio, dos tipos de objetivos: *objetivos de conocimiento* y *objetivos de habilidad*, los cuales pueden pretenderse a distintos *niveles de abstracción*.

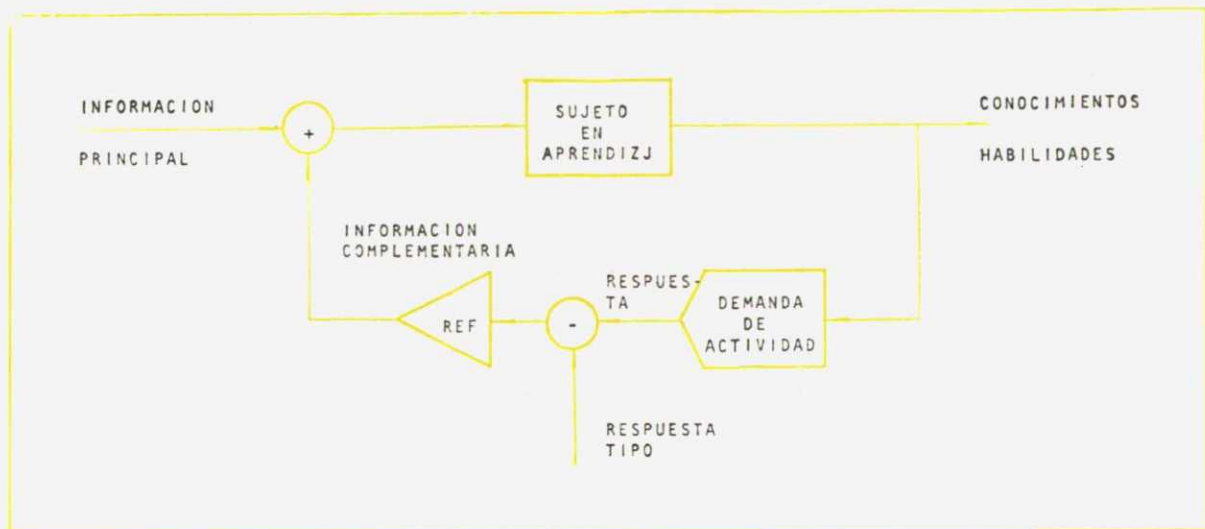
El estudio de una determinada asignatura está formado, por tanto, por la integración de una serie de objetivos de los dos tipos citados.

### 3.3 Fases del plan de experimentación

El plan de experimentación que se describe consta de tres grandes fases:

#### 3.3.1 FASE 1: ANÁLISIS

- Determinación de los métodos pedagógicos base del estudio.



- Determinación de las asignaturas a las que se aplica dicho estudio.
- Determinación de los temas piloto en función de las «categorías» o tipos de temas.
- Determinación de qué procedimientos y qué medios didácticos se emplean en cada una de las partes de los temas.
- Diseño de controles suficientes para medir hasta qué punto se han alcanzado los objetivos propuestos en cada parte.
- Diseño de un sistema de aplicación de controles semejante en todos los métodos, a fin de poder comparar resultados.
- Aplicación de baterías de test a la población en estudio para determinar las características de inteligencia y de personalidad.
- Diseño de un plan factorial de actuación de los distintos factores de influencia en la población en estudio.

### 3.3.2 FASE 2: APLICACIÓN

Siguiendo los planes diseñados, se explican a los alumnos los temas piloto.

En los momentos adecuados, los alumnos realizan distintos controles, a fin de medir el grado de consecución de los objetivos.

### 3.3.3 FASE 3: EVALUACIÓN

Mediante la realización de las fases 1 y 2 se ha obtenido una gran cantidad de información, la cual, previo proceso de depuración constituirá un banco de datos utilizable para la realización de sinnúmero de estudios estadísticos de verificación de hipótesis sobre la influencia de los distintos factores.