



3. Investigaciones educativas

Investigación sobre programas de estudio en Suecia *

II. MATEMATICAS Y LENGUA EN LA ENSEÑANZA SECUNDARIA

Introducción

En Suecia, la investigación para la elaboración de programas se realizó bajo el patrocinio conjunto del Comité Escolar y el Consejo Industrial de Estudios Sociales y Económicos, con el propósito de formular sugerencias concretas para el desarrollo del «currículum». El organismo mencionado en segundo lugar deseaba hacer hincapié particularmente en sus implicaciones respecto al mundo de los negocios o de las ocupaciones industriales, pero el estudio no se limitó a «las aptitudes profesionales», sino que trató también de descubrir las *necesidades* individuales de los ciudadanos, miembros de una sociedad tecnológica y democrática. La primera fase del proyecto se dedicó al estudio del contenido del «currículum» (en lectura, escritura y cálculo), para los tres últimos cursos (grados 7-9) de la «comprehensive school», y la segunda fase a física, química y ciencias sociales. De hecho, se incluyeron los tres tipos de la escuela secundaria sueca: la escuela académica, la escuela elemental de siete a ocho cursos y la «comprehensive school» («enhetskola», llamada ahora «grundeskola»).

Respecto al «currículum» son cuatro las cuestiones que pueden plantear: ¿Por qué?, ¿qué?, ¿cuándo? y ¿cómo? El presente estudio, referido esencialmente al contenido, se limitó a dar una respuesta parcial a la segunda cuestión.

En una primera etapa se fijaron cinco objetivos a investigar:

1) Delimitar lo que, en ciertas áreas de contenidos, la sociedad moderna exigía del individuo como profesional y como ciudadano.

2) Asegurarse de cómo son enseñados en la actualidad tales contenidos en la escuela en general.

3) Confrontar los resultados de la enseñanza, evaluados mediante pruebas objetivas, con los requerimientos exigidos por instituciones «receptoras»: escuelas profesionales, escuelas superiores y empresas.

4) Evaluar la efectividad de lo aprendido en la escuela mediante la medición de los conocimientos retenidos por cierto número de empleados adultos y haciendo que éstos evaluaran la utilidad de lo que habían aprendido, respecto a su trabajo u otras actividades.

5) Confrontar dichas aptitudes retenidas con el «uso» hecho de las mismas, juzgado por supervisores y los mismos empleados.

En la práctica esto significaba relacionar tres tipos de datos entre sí:

a) El tiempo empleado y los métodos utilizados en la enseñanza de los contenidos de una materia determinada.

b) Los resultados, evaluados, de dicha enseñanza.

c) Las necesidades del adulto en lo tocante a ciertas aptitudes o conocimientos.

Métodos

Evaluación de los contenidos de la enseñanza en niveles superiores

Un cuadro de expertos, entre los que se hallaban representantes de varias instituciones educativas y de asociaciones de maestros de los niveles elemental y secundario, dividieron el contenido en elementos que podían ser considerados como discretos. Se elaboró un cuestionario que pedía a los maestros indicar el tiempo empleado, métodos utilizados, resultados esperados, etc., respecto a varias unidades de enseñanza. Se incluyeron en el estudio unos 2.000

* Reproducido del informe de T. Husén y V. Dahllöf, según el resumen de N. Postlethwaite, publicado en *Educational Research*. Vol. VII, núm. 3, junio 1965. Londres.

profesores de matemáticas y 1.800 de sueco. Pertenecían a diferentes tipos de escuelas: 1) «comprehensive schools», 2) grados superiores de la escuela elemental, 3) la «realskola» de cinco grados, 4) la «realskola» de cuatro grados, y 5) el séptimo grado de la escuela femenina. (Los tres últimos tipos son académicos y selectivos.) Además de indicar en detalle sobre qué y cómo habían enseñado ciertos temas, se les pidió evaluar el actual programa, señalar los temas que a su juicio eran demasiado fáciles o difíciles y sugerir mejoras. Un 80 por 100 de los profesores de matemáticas y un 60 por 100 de los de sueco contestaron los cuestionarios. (Las ausencias de contestación no se correlacionaron en la edad o el sexo del profesor.)

Evaluación de los requisitos exigidos por los centros receptores de alumnos procedentes de escuelas generales

Finalizada su escolaridad, aproximadamente la mitad de los alumnos van directamente al mundo laboral y otros ingresan en escuelas profesionales públicas o privadas o en escuelas superiores generales. El primer grupo fue consultado directamente en sus lugares de trabajo. No realizaron contactos con los que decidieron continuar estudiando; se pidió a sus profesores evaluar mediante un procedimiento convenientemente elaborado, los conocimientos de los mismos en las diferentes materias. Se recibió contestación del 86 y 88 por 100 de los profesores de sueco y matemáticas, respectivamente, de las escuelas superiores generales («gymnasia») y del 85 por 100 de los profesores de todos los tipos de escuelas profesionales.

Los profesores comunicaron sus experiencias del año anterior y evaluaron la preparación que sus alumnos habían recibido en sus escuelas anteriores. El programa de matemáticas, por ejemplo, fue dividido en 48 temas y las evaluaciones de los profesores fueron hechas en su mayoría a base de una escala de cinco puntos.

Evaluación de los requisitos de empleo y de las necesidades de los sujetos

La muestra estaba constituida por 48 firmas y 1.586 empleados, de los que cooperó un 91 por 100. Los objetivos de esta parte del estudio eran: a) conocer con detalle lo que los empresarios exigían al personal; b) confrontar lo que enseñaba la escuela con tales requerimientos, y c) descubrir en qué medida los empleados hacían uso de aptitudes específicas durante su tiempo libre. Aparte de las apreciaciones se aplicaron «tests» tipificados de rendimiento para medir el aprendizaje retenido por los primeros.

Establecimiento de normas de referencia y análisis de los datos

Para asegurar una interpretación significativa de los resultados obtenidos en las pruebas por los diferentes grupos profesionales fue necesario el establecimiento de normas de referencia. Se aplicaron,

por tanto, los mismos «tests» a estudiantes que estaban a punto de terminar, en los tipos de escuelas en los que la mayoría de los empleados habían recibido su educación básica.

Aunque no se pudo disponer de datos procedentes de «tests», pertenecientes a los empleados, a la edad en que dejaron la escuela, si se poseían calificaciones escolares para la mayoría de los mismos. Fue posible comprobar si la forma de calificación había permanecido inalterada o no durante el intervalo entre el momento de dejar la escuela y el de evaluar los conocimientos y aptitudes retenidos (de cinco a quince años), puesto que las calificaciones escolares en esos quince años se habían hecho en estrecha relación con los «tests» de rendimiento en lectura, escritura y cálculo aplicados a todos los estudiantes en ciertos niveles cada año. Así las calificaciones escolares pudieron utilizarse como «variables de control» y pudieron realizarse comparaciones entre estudiantes y adultos mediante un análisis de covarianza. Se determinó la regresión entre las calificaciones y los resultados de los «tests» en el grupo estudiantil y se hizo una comparación entre lo que se esperaba del grupo adulto según sus calificaciones y los resultados reales que obtuvieron en los «tests». La diferencia medía la extensión en que habían aumentado o disminuido las aptitudes después de dejar la escuela. Se determinó el desarrollo de aptitudes respecto a los diferentes grupos profesionales y se hicieron comparaciones entre los empleados con, y sin, una regular preparación profesional respecto a varios tipos de enseñanza básica y respecto a cada sexo separadamente.

En su informe, Husén y Dahllof discuten la utilidad y limitaciones de los procedimientos «vertical» y «horizontal» utilizados en el análisis de los datos, así como de la técnica de «análisis de la similitud estructural» empleada para contestar preguntas como «¿En qué medida se da un denominador común de aptitudes matemáticas para varias profesiones?» y «¿Es necesario preparar diferentes cursos de matemáticas para los alumnos que han ingresado en el «gymnasium» y en escuelas profesionales?».

Resultados

Los resultados tanto en matemáticas como en sueco se clasifican en cuatro secciones:

1. Elementos considerados como requisitos para una posterior preparación profesional y académica:

a) Matemáticas. Cuatro categorías de elementos aparecen:

- I) los requeridos en todos los tipos de cursos y de escuelas,
- II) los requeridos para cursos específicos,
- III) los que sólo se necesitan en ciertos grupos en los gimnasios, y
- IV) los elementos innecesarios.

Fue posible así determinar «un común denominador» o grupo de elementos básicos para todos los tipos de instrucción. Después de analizarse las apreciaciones de los profesores de escuelas «receptores»: uno, postulado por las escuelas profesionales,

resaltaba la aplicación de cálculos básicos; el otro, postulado por los *gimnasia*, ponía su énfasis en la aplicación de la materia a matemáticas superiores.

b) Sueco. (Aptitudes de comunicación en lengua materna.) Fue posible distinguir:

- I) elementos requeridos en alto grado para todos los tipos de instrucción posterior, académica o profesional,
- II) elementos exigidos por la mayoría de los tipos de instrucción, y
- III) elementos requeridos para ciertos tipos de enseñanza profesional o académica solamente.

2. *Elementos necesitados en las diversas profesiones y actividades de los miembros de la sociedad moderna:*

a) Matemáticas: Las correlaciones existentes entre las evaluaciones realizadas por los profesores de escuelas profesionales y supervisores tendían a ser altas. Se pusieron de manifiesto dos rasgos característicos: a) los requisitos exigidos por las diferentes profesiones eran bajos, y b) probablemente como consecuencia de a) las quejas eran raras. En las áreas profesionales los requisitos exigidos se reducían a operaciones con enteros, decimales, mediciones, porcentajes y técnicas de medida, mientras que como ciudadanos sólo se necesitaban básicamente tres aptitudes: cálculos aproximados y criterio matemático, decimales y porcentajes.

b) Sueco: En lo que respecta a las condiciones de trabajo de las diferentes profesiones se resaltó la necesidad de aptitudes lectoras y de comunicación oral más que de expresión escrita. Las profesiones industriales aparecían altamente correlacionadas en lo tocante a los requisitos por ellas exigidos. Los empleos en oficinas y bancos diferían claramente en sus exigencias, de otros tipos de profesiones considerados en este estudio.

3. *Grado de retención de las aptitudes adquiridas en la escuela.*

a) Matemáticas: En los empleados que no habían recibido enseñanza sistemática después del séptimo año de la escuela elemental se observó un marcado deterioro en su capacidad de manejar decimales y fracciones. Pero, por otro lado, la capacidad de trabajar con porcentajes y aproximaciones incluyendo cálculo mental, experimentó un considerable desarrollo.

Los empleados que habían recibido enseñanza elemental y formación profesional manifestaron una mejora considerable en decimales y fracciones.

Los empleados que poseían certificados de estudios de primera «*realskola*» bajaron en todo, excepto en cálculos aproximados.

Se encontró que las aptitudes poco ejercitadas después de la escuela experimentaron detrimento con respecto a las que—de acuerdo con las escuelas «receptoras», los supervisores y los mismos empleados—poseían un alto grado de utilidad.

b) Sueco: No se encontraron diferencias significativas entre sexos, grupos que habían recibido diferente preparación profesional o profesiones. Aparecieron mejoras en vocabulario, manejo de listas or-

denadas alfabéticamente, ortografía y, en cierta medida, puntuación. La comprensión lectora y el dominio sintáctico no experimentaron cambio.

4. *Tiempo empleado en los diversos componentes del «curriculum».*

El estudio incluía tablas que mostraban el tiempo dedicado a las diferentes áreas de matemáticas y sueco en el último curso de la escuela elemental de siete grados, y en los últimos tres grados de la «*realskola*», pero no en la «*comprehensive school*» que, cuando se realizó el estudio, aún se encontraba en período experimental. Las diferencias encontradas entre los diferentes tipos de escuelas en lo tocante al tiempo dedicado a matemáticas eran considerables: la más notable se da en geometría teórica (demostración de teoremas) a la que la «*realskola*» dedica el 17 por 100 de la totalidad del tiempo empleado en matemáticas y la escuela elemental, sin embargo, no le dedica ninguno.

De los resultados del estudio se perfilan consecuencias para la revisión del «curriculum» formulándose tres problemas en particular. Estos son:

1. ¿Puede decirse que existe un «común denominador» o «un núcleo común» de aptitudes o elementos en los cursos de matemáticas de las diferentes clases de escuelas? Si es así, ¿cuáles son dichos elementos?

2. ¿Es posible distinguir los elementos pertenecientes a dos tipos de «curriculum» destinados a los niveles más superiores de la «*comprehensive school*», tal y como aparece constituida en la actualidad, el uno proyectado teóricamente hacia una posterior enseñanza académica y el otro enfocado en sentido práctico como base para el ingreso en escuelas profesionales?

3. ¿Se enseñan, en el sistema escolar actual, convenientemente, los elementos de ese común denominador (curso básico) para que resulten útiles al enfrentarse el sujeto con situaciones cuantitativas que le plantea su vida adulta?

Fue también posible sugerir lo que se podía eliminar de los programas para introducir en su lugar nuevos elementos más apropiados. Sueco: La mayoría de los resultados del estudio sobre la enseñanza de la lengua madre apuntan la necesidad de una completa redistribución del tiempo dedicado a los diferentes elementos que componen esta lengua.

Diferencias entre matemáticas y sueco

El común denominador de requisitos que las escuelas «receptoras» y la industria exigen es mucho más amplio en sueco que en matemáticas, donde muchos elementos manifiestan un alto grado de especificidad con vistas a una instrucción posterior, y requisitos profesionales.

Los componentes de los programas de matemáticas aparecen claramente jerarquizados en lo tocante a su dificultad. Los componentes de los programas de sueco presentan aproximadamente el mismo nivel de dificultad, pero dentro de los componentes mismos, tomados uno a uno, existe una gran variabilidad

de dificultad. De aquí que aparezcan más claras las diferencias en la capacidad de los estudiantes respecto a cada aspecto del lenguaje que respecto a cualquiera de matemáticas.

No existe ningún procedimiento lógico o psicológico para determinar el orden de enseñanza de los diferentes elementos de la lengua sueca. Se consiguen los mejores resultados si los componentes de enseñanza desde un punto de vista amplio se fundamentan unos en otros, hecho que aparece destacado en el programa. Las matemáticas, por el contrario, están rígidamente ensambladas entre sí, estructura que no puede ser rota sin que se produzcan serias consecuencias en el aprendizaje.

Tales diferencias estructurales tienen al menos

una importante consecuencia respecto a la enseñanza. Las medidas tomadas en la enseñanza para explicar las diferencias individuales han de ser concebidas de forma diferente. En matemáticas es más fácil hacer diferenciaciones entre cursos de estudio cualitativamente diferentes con objetivos diferentes —por ejemplo, orientados en un sentido más académico, o más profesional—. En lo que toca al sueco, la diferenciación se convierte en una cuestión de proporcionar a los alumnos diferentes niveles de ejercitación dentro de un tipo similar de situación instructiva o el mismo material de enseñanza. Los alumnos que están encuadrados en un determinado grado han de ser enseñados mediante un material que se ajuste a sus diferentes niveles de rendimiento.