Grecia y la ciencia contemporánea

Todos cuantos hemos dedicado nuestra vida al estudio y comprensión de las lenguas clásicas sabemos que la razón fundamental de su atractivo reside no precisamente en su dificultad, ni tampoco en el reto que a la mente humana ofrece la interpretación de sus textos, ni siquiera en el deseo de profundizar en el conocimiento de un momento histórico armonioso y pleno de equilibrio tanto estético como literario, pese a sus problemas y vicisitudes internas.

En mi opinión, la causa principal de nuestra dedicación permanente al mundo greco-latino se debe a que nuestros antepasados nos han dejado en herencia un acervo tan rico y sugestivo en contenidos, que cada generación puede encontrar en sus fuentes un venero que riegue las tierras áridas de la problemática de su tiempo. No se trata de quedarse allí, anclados en el s. V o III a.C. Tampoco basta con comprender las raíces de nuestra cultura, de nuestro pensamiento o de nuestras lenguas occidentales, lo cual no es un fin despreciable en absoluto. Pero la razón última de nuestra ascética entrega a esta rama del saber la encuentro en la transformación que el contacto con el griego antiguo proporciona, tanto al hombre que a él se dedica, como a la época que fomenta su cultivo.

Conocido de todos es lo que significó para el hombre del Renacimiento el encuentro con la cultura griega. La llegada a Italia, después de la toma de Constantinopla por los turcos, de tantos bizantinos con sus manuscritos griegos bajo el brazo, acrecentó el ya despierto deseo de los italianos de leer a los griegos en su lengua original. La influencia que este hecho tuvo en la aparición del pensamiento moderno occidental y en el renacer de la auténtica ciencia positiva, adormecida durante el crepúsculo medieval, es unánimemente admitida.

Leemos en la *Historia social de la ciencia* de John D. Bernal [1]: «En el Renacimiento, la recuperación de al menos una parte de la mejor obra matemática de la antigüedad clásica, en especial la de Apolonio y Arquímedes, contribuyó a destruir el monopolio de Aristóteles. El mismo Platón, como matemático y no ya como teólogo, podía ser una fuente de inspiración. En cierto sentido, en realidad el más importante, la nueva ciencia procedía directamente de los antiguos, pues siguiendo sus métodos fue como los hombres de la nueva era fueron capaces de derrumbar sus ideas y superar sus conquistas».

La obra decisiva de Copérnico —*De revolutionibus orbium caelestium*— no habría nacido sin el contacto directo y las extensas lecturas que su autor mantuvo con los astrónomos griegos. Así fue como se encontró con la idea de Aristarco de Samos de que podía ser la Tierra la que se moviera alrededor del Sol. Y en el prólogo de su obra, dedicada al papa Pablo III, cita a los pitagóricos y a Heráclides, como autores que han indicado que la Tierra se mueve. La innovación de Copérnico fue el espíritu científico, unido a unos conocimientos matemáticos superiores, pero la idea de la rotación de la Tierra no era nueva. Se remonta a la fundación de la Astronomía griega y fue formulada claramente por Aristarco en el s. III a.C.

Por esto nos parece que hay que someter a revisión la idea tan extendida, de que una vez sentadas las bases de la ciencia físico-natural, con Copérnico, Galileo, Newton, etc., ésta encontró para siempre su propio sistema y lenguaje, sin que en lo sucesivo hayan aportado gran cosa las viejas Humanidades al pensamiento científico.

Werner Heisenberg, el premio Nóbel de Física de 1932, declara repetidamente en sus escritos [2] que la lectura del *Timeo* de Platón le fue mucho más útil para comprender la estructura interna del átomo, que la que le ofrecían los manuales de Física de su tiempo. Y que el contacto con los auto-

1 John D. Bernal, *Historia social de la Ciencia* I (Barcelona 1973) p. 287.
2 W. Heisenberg, *La Nature dans la Physique contemporaine* (Paris 1962).

res griegos le obligó a reconsiderar el concepto de Naturaleza, el de Causa, y tantos otros aspectos que la Física de la primera parte del siglo daba por válidos. Es decir, que las lecciones de Griego seguidas en el Gymnasium de Munich fueron tan decisivas en la formación del futuro premio Nóbel, como las Matemáticas o la Física, pues le hicieron reflexionar en profundidad y le llevaron a descubrir que detrás de toda concepción científica subyace siempre una filosofía.

Es claro que la formación de Heisenberg en el ámbito de las lenguas clásicas fue seria, como la de todo alemán de su época, y por eso podía leer a Platón en griego. Pero, ¿cuántos saben hoy que actualmente el Bachillerato Clásico alemán consta de nueve cursos de Latín (41 horas) y de seis de Griego (29 horas)? Naturalmente que este Bachillerato clásico tampoco descuida las ciencias físico-naturales, pues tiene ocho cursos de Matemáticas (30 horas), y entre Química, Física y Biología computa 24 horas, a lo largo de los nueve años de Bachillerato. (Recogemos estos datos de 'L'enseignement en la République Fedérale Allemande', *Cahiers de Documentation*, Paris, I.N.R.E.D.D., 1971). Con una formación de esta categoría, a nivel medio, no es nada raro que al llegar a la Universidad surjan auténticos especialistas en cada una de las ramas del saber.

Volviendo a Heisenberg y su defensa de la cultura humanística, recordemos que en palabras textuales dice [3]: «La gran corriente de las ciencias de la Naturaleza y de la Técnica que atraviesa nuestra época procede, en consecuencia, de dos fuentes pertenecientes al dominio de la filosofía antigua. Y aun cuando otras muchas corrientes han venido a acrecentar el caudal de las aguas fértiles de este río, el origen primero siempre es el mismo. En este sentido, las ciencias de la naturaleza encontrarán un alimento útil en la cultura humanista». Y añade, respondiendo a aquellos que proponen una educación pragmática ante todo, apta para preparar a la juventud para la lucha por la existencia: «Esto puede ser verdad para quienes proyectan consagrar su vida a una actividad exclusivamente práctica y que no tienen intención de contribuir personalmente a la configuración es-

3 O. c., IV 'Les sciences de la nature et la culture humaniste', p. 72 ss.

piritual de nuestra época. Pero cualquiera que tenga el deseo de ir al fondo de las cosas, en no importa qué dominio, sea en técnica, en medicina, encontrará tarde o temprano estas fuentes antiguas y hallará para sus trabajos personales múltiples ventajas tomando de los griegos el punto de partida de su pensamiento y la manera de plantear las cuestiones de principio».

La importancia decisiva que la formación humanística, en su sentido más amplio, tuvo en la generación de científicos a la que pertenece Heisenberg queda bien patente en su libro *Diálogos sobre la Física atómica* [4]. El «principio de incertidumbre» y la aparición del «probabilismo», frente al «determinismo» constitutivo de toda la ciencia del s. XIX, difícilmente hubiera surgido de una mente estrecha, encerrada en el campo de su disciplina. Sólo los pensadores que atienden al fondo de las cuestiones sin descuidar las aportaciones de las otras ramas del saber, pueden ofrecer soluciones a los problemas que su propia especialidad plantea.

Esta breve panorámica nos recuerda que la mente del hombre necesita perspectivas amplias para considerar los problemas, y conocimientos extensos en su formación cultural. La más peligrosa de las falacias que los hombres de hoy podemos transmitir a las generaciones futuras es la de hacerles creer que hoy lo sabemos todo y que el pasado estuvo lleno de ignorancia. Cada época histórica ha actualizado el saber del pasado según sus ideas y necesidades, pero siempre hay el riesgo de abandonar o descuidar conocimientos profundos y verdaderos, porque la idealogía del momento lo considera inútil, o erróneo, o simplemente obstáculo para imponer esa ideología. La experiencia de hechos históricos bien conocidos de todos es dolorosa. La quema de libros, el expurgo de obras importantes han sido calamidades de las que hoy nadie se atrevería a alardear. Pero tan funesto como el ataque directo a la presencia de otros saberes puede ser el relegar su cultivo a las zonas de lo inusitado, a la categoría de lo esotérico.

Por esto nos conforta comprobar que nuestros viejos

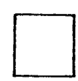
4 Madrid, BAC, 1972.

maestros siguen aportando su savia a las nuevas técnicas educativas, y ha sido una grata sorpresa para mí encontrar los nombres de Sócrates y Platón en cuanto he entrado en contacto con los autores de la Enseñanza Programada. Bien es verdad que muchos de ellos disienten y se resisten a aceptar como precedente de su nuevo sistema de enseñanza el proceder de Sócrates, pero la abundante bibliografía [5] que hoy existe sobre el tema rara vez omite el diálogo socrático, el nombre de Platón y en concreto la lección de geometría del *Menon* [6].

Pasemos a estudiar la lección de geometría, *Menon* (82c-85c), para ver si se ajusta a las condiciones propias de la enseñanza individualizada y si es susceptible de constituir una lección programada. (Transcribimos la traducción de F. de P. Samaranch: Platón, *Obras Completas,* Madrid 1969).

Sóc.: (*al esclavo*) —Dime, amigo mío, ¿sabes tú que este espacio es cuadrado?

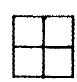
Esc.: —Sí.



Sóc.: —¿Y que en un espacio cuadrado las cuatro líneas que ves aquí son iguales?

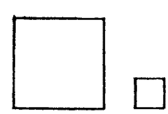
Esc.: —Enteramente.

Sóc.: —¿Y que estas líneas que lo cruzan por la mitad son también iguales?



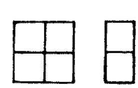
Esc.: —Sí.

Sóc.: —Un espacio de esta clase, ¿puede ser mayor o menor?



Esc.: —Ciertamente.

Sóc.: —Si se dieran a este lado dos pies de longitud y a este otro también dos pies, ¿cuál sería la dimensión del todo? Examina esto: si por este lado hubiera dos pies y por este otro uno sólo, ¿no es ver-



5 Harry S. Broudy, 'Sócrates y la máquina de enseñar', *Instrucción programada y máquinas de enseñar* (B. Aires 1965) p. 175 ss.; B. J. Skinner, *Tecnología de la enseñanza* (Barcelona 1970) pp. 74-75, 118-121.

6 Walter R. Fuchs, *El libro de los nuevos métodos de enseñanza* (Barcelona 1973) pp. 54 ss.

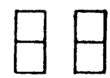
dad que el espacio sería de una vez dos pies?

Esc.: —Sí.

Sóc.: —Ahora bien, al tener dos pies para el segundo lado, ¿no supone esto dos veces dos?

Esc.: —En efecto.

Sóc.: —El espacio es, pues, entonces dos veces dos pies, ¿no?



Esc.: —Sí.

Sóc.: —¿Cuántas veces hacen dos veces dos pies? Calcúlalo y dímelo.

Esc.: —Cuatro, Sócrates.

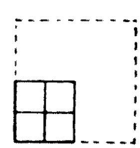
Sóc.: —¿No se podría tener otro espacio doble de éste, pero semejante, y que tuviera también todas sus líneas iguales?

Esc.: —Sí.

Sóc.: —¿Cuántos pies tendría?

Esc.: —Ocho.

Sóc.: —Pues bien: intenta decirme cuál sería la longitud de cada línea en este nuevo espacio. En ese la línea tiene dos pies, ¿cuántos tendría en el segundo, que sería doble?



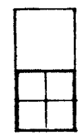
Esc.: —Es evidente, Sócrates, que sería el doble.

....

Sóc.: —Dices que una línea doble da lugar a una superficie dos veces más grande, ¿no? Entiende bien lo que digo. Yo no hablo de una superficie larga por un lado, corta por el otro; busco una superficie como esta, igual en todos sentidos, pero que tenga una extensión del doble, es decir, de ocho pies. Mira si sigues creyendo aún que ella ha de ser el resultado de doblar la línea.

Esc.: —Así lo creo.

Sóc.: —Esta línea que tú ves, ¿quedará doblada, si partiendo de aquí, le añadimos otra de igual longitud?

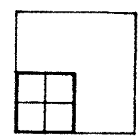


Esc.: —Sin duda.

Sóc.: —Así pues, si trazamos cuatro líneas iguales, ¿se construirá la superficie de ocho pies sobre esta nueva línea?

Esc.: —Sí.

Sóc.: —Tracemos las cuatro líneas según este modelo. ¿Es esta la superficie que tú dices es de ocho pies?



Esc.: —Ciertamente.

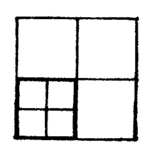
Sóc.: —¿Acaso en nuestro nuevo espacio no hay estos cuatro de los que cada uno es igual al primero, al de cuatro pies?

Esc.: —Sí.

Sóc.: —¿Cuál es, según esto, la extensión del último? ¿No es cuatro veces mayor?

Esc.: —Necesariamente.

Sóc.: —Y una cosa cuatro veces mayor que otra, ¿es, pues, el doble de ella?



Esc.: —¡No, por Zeus!

Sóc.: —¿Qué es entonces?

Esc.: —El cuádruplo.

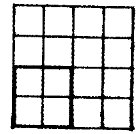
Sóc.: —De manera que doblando la línea, no obtienes tú una superficie doble, sino una superficie cuádruple.

Esc.: —Es verdad.

Sóc.: —Cuatro veces cuatro son dieciséis, ¿no?

Esc.: —Sí.

Sóc.: —¿Con qué línea, pues, obtendremos una línea de ocho pies? Pues esta nos da una superficie que es cuádruple de la primera, ¿no?



Esc.: —Sí.

Sóc.: Y esta línea cuya longitud es de la mitad nos da una superficie de cuatro pies, ¿no?

Esc.: —Sí.

Sóc.: —Bien. ¿Y acaso la superficie de ocho pies no es el doble de ésta, que tiene cuatro pies, y la mitad de la otra, que tiene dieciséis?

Esc.: —Ciertamente.

Sóc.: —Necesitamos, pues, una línea más corta que ésta y más larga que aquélla, ¿no?

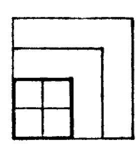
Esc.: —Así me parece.

Sóc.: —Muy bien: respóndeme según lo que tú creas. Dime, ¿no tenía nuestra primera línea dos pies y cuatro pies la segunda?

Esc.: —Sí.

Sóc.: —Por tanto para el espacio de ocho pies, ¿necesitamos una línea más larga que ésta, que tiene dos pies pero más corta que aquélla, que tiene cuatro?

Esc.: —Sí.



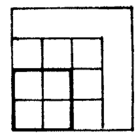
Sóc.: —Intenta decirme qué longitud le das tú.

Esc.: —Tres pies.

Sóc.: —Para que ella tenga tres pies de longitud no tenemos que añadirle más que la mitad de su longitud, lo cual es aquí dos pies más un pie. Y obtenemos el cuadro que tú pedías.

Esc.: —Sí.

Sóc.: —Ahora bien: si el espacio tiene tres pies de longitud y tres pies de anchura, ¿no será la superficie de tres veces tres pies?



Esc.: —Claro que sí.

Sóc.: —¿Y cuántos son tres veces tres pies?

Esc.: —Nueve.

Sóc.: —Y para que la superficie fuera doble de la primera, ¿cuántos pies debía tener?

Esc.: —Ocho.

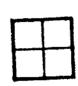
Sóc.: —Así, pues, la línea de tres pies no es todavía la que nos proporciona la superficie de ocho pies.

Esc.: —Evidente que no.

Sóc.: —¿Cuál es ésta? Intenta decírmelo con exactitud, y si prefieres no tener que hacer cálculos, muéstranosla.

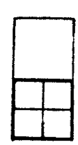
Esc.: —Pero, ¡por Zeus!, Sócrates, yo no sé nada de todo esto.

Sóc.: —Respóndeme tú. Tenemos, pues, aquí un espacio de cuatro pies, ¿comprendido? (84d).



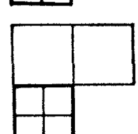
Esc.: —Sí.

Sóc.: —¿Podemos añadirle este otro que es igual a él?



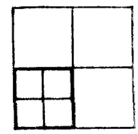
Esc.: —Sí.

Sóc.: —¿Y también este tercero, igual a cada uno de los dos primeros?



Esc.: —Sí.

Sóc.: —¿Y llenar luego este ángulo que queda vacío?



Esc.: —Completamente.

Sóc.: —No tenemos aquí ahora cuatro espacios o superficies iguales?

Esc.: —Sí.

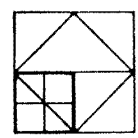
Sóc.: —Y todos juntos, ¿cuántas veces mayores que éste son?

Esc.: —Cuatro veces.

Sóc.: —Ahora bien: nosotros estábamos buscando una superficie del doble, ¿te acuerdas?

Esc.: —Enteramente.

Sóc.: —Si en cada cuadrado trazamos una línea de un ángulo a otro, ¿no cortará las superficies en dos partes iguales?



Esc.: —Sí.

Sóc.: —He aquí, pues, cuatro líneas iguales que encierran un nuevo cuadrado.

Esc.: —Efectivamente.

Sóc.: —Piensa: ¿cuál es la dimensión de este cuadrado?

Esc.: —No lo sé.

Sóc.: —¿No hemos dicho que en cada uno de estos cuadrados cada una de nuestras líneas ha separado dentro una mitad de ellos? ¿O no es así?

Esc.: —Sí.

Sóc.: —¿Y cuántas mitades de éstas hay en el cuadro del centro?

Esc.: —Cuatro.

Sóc.: —¿Y en éste?

Esc.: —Dos.

Sóc.: —¿Y qué es cuatro respecto a dos?

Esc.: —Es el doble.

Sóc.: —¿Cuántos pies tiene, entonces, este cuadrado?

Esc.: —Ocho.

Sóc.: —¿Y sobre qué línea se ha construido?

Esc.: —Sobre ésta.

Sóc.: —¿Sobre la línea que va de un ángulo a otro en el cuadrado de cuatro pies?

Esc.: —Sí.

Sóc.: —Esta línea es lo que los sofistas llaman la diagonal. Supuesto que éste es su nombre, la diagonal es, según tú, esclavo de Menón, lo que da lugar a la superficie del doble.

Esc.: —Así es, en efecto, Sócrates.

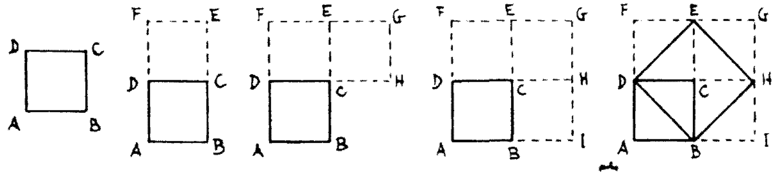
Esta es la famosa lección de Geometría, desprovista de todo contenido ideológico sobre la enseñanza como «reminiscencia», que es lo que desconcierta a los psicólogos de hoy. Nos interesa estudiar su método, como lección, y su contenido geométrico, que sigue siendo válido, aunque con toda seguridad el esclavito de *Menón* no inferiría de ella el teorema de Pitágoras; sólo la parte técnica para saber construir el doble de un cuadrado concreto.

Respecto a la cuestión que se plantean los autores de la enseñanza programada de si se dio en Grecia, en la figura de Sócrates, el primer autor de una lección programada, Skinner, el psicólogo americano, representante de la enseñanza programada lineal, encuentra que en esta lección aparecen algunas de las características de este tipo de instrucción, concretamente el proceder paso a paso y el no pasar adelante hasta que ha quedado bien afianzado lo anterior. Pero censura en la lección socrática el exceso de sugerencias y el no tener ninguna prueba de que el alumno la comprendiera y mucho menos de que pudiera reconstruirla.

No podemos asegurar que el esclavo aprendiera esta lección de Geometría, sobre todo si no se le ofreció la oportunidad de repasarla en un libro, o de nuevo con el maestro. Pero, ¿qué alumno aprende por completo lo que oye explicar por primera vez? Nos parece un tanto ingenuo el aserto de Skinner de que el esclavo probablemente no aprendió nada. Más práctica nos parece la postura de quienes han intentado experimentar el éxito o fracaso de esta lección con alumnos de nuestros días.

El psicólogo americano Ira S. Cohen [7] sometió a prueba este programa de enseñanza en la Universidad de Búfalo, pero transformó la lección socrática en una lección programada. Consideró cada una de las frases de Sócrates como una unidad de estudio independiente, y a esta mínima porción de enseñanza la llamó «item» y además modificó un poco los «items», de manera que los estudiantes sujetos a la experiencia participaran más activamente [8]. Cada una de las preguntas exigía una respuesta. Los «items» de Sócrates se convirtieron por este procedimiento en «frames», es decir unidades de estudio mínimas, partes de un programa repetido cuantas veces se quisiera. Ante el alumno se ponía el primer «frame», que exigía una respuesta. En el reverso de la hoja se encontraba la respuesta correcta, con lo cual el alumno contaba con el «control del éxito» que le «recompensaba» del esfuerzo y le estimulaba a reflexionar de nuevo.

Cohen reconstruyó la lección de Sócrates en dieciséis «frames», en cinco figuras, algunas de las cuales sirven para varios «frames». Las tres primeras figuras corresponden a los «frames» 1, 2 y 3; la cuarta permanece quieta durante los «frames» 4, 5, y 6, mientras que la quinta imagen ilustra los «frames» 7 al 16:



7 Ira S. Cohen, 'Programed Learning and the socratic Dialogue', *American Psychologist* (1962) 765 ss.

8 Walter R. Fuchs, *o. c.*, p. 76 ss.

Transcribimos el programa de Cohen, con las respuestas esperadas, que en el verdadero programa deben estar ocultas en el reverso de la hoja:

Frame 1: Cada lado de este cuadrado ABCD mide dos pies de longitud. La superficie es pues de .... pies cuadrados.

R: (cuatro).

Frame 2: Aquí hay otro cuadrado DCFE de la misma......... que el cuadrado ABCD.

R: (superficie).

Frame 3: Y aquí un tercer cuadrado CHGE de área .... que el cuadrado ABCD y que CDFE.

R: (igual).

Frame 4: Ahora, en el ángulo que forman los tres cuadrados anteriores podemos construir otro .... de .... superficie.

R: (cuadrado, igual).

Frame 5: Los cuatro cuadrados ABCD, DCEF, CHGE y BIHC tienen todos ellos ....

R: (la misma superficie).

Frame 6: ¿Cuántas veces mayor es la figura AFGI respecto al cuadrado ABCD? ....

R: (cuatro veces mayor).

Frame 7: Las rectas BD, DE, EH, y HB, que están trazadas en cada cuadrado desde un ángulo hasta su opuesto .... cada cuadrado.

R: (parten por la mitad).

Frame 8: Las cuatro rectas que limitan la figura BDEH tienen la .... longitud.

R: (misma).

Frame 9: Cada una de las rectas BD, DE, EH y HB, ¿corta por la mitad a sus respectivos cuadrados? Sí o no ....

R: (sí).

Frame 10: ¿Cuántas de estas mitades de cuadrado (por ejemplo, los triángulos DCE o BCH) forman la figura BDEH? ....

R: (cuatro).

Frame 11: ¿Cuántas de ellas se hallan contenidas en el cuadrado ABCD? ....

R: (dos).

Frame 12: ¿Cuántas veces dos está contenido en cuatro? ....

R: (dos veces).

Frame 13: Si el cuadrado ABCD, que nos sirvió de punto de partida, tiene cuatro pies cuadrados, ¿cuántos pies cuadrados tendrá el cuadrado BDEH? ....

R: (ocho pies cuadrados).

Frame 14: ¿Qué recta constituye el lado de este cuadrado? ....

R: (BD, en el primer cuadro ABCD)

Frame 15: Sobre la recta BD, que en el primer cuadrado une dos ángulos opuestos, puede construirse un cuadrado. Este cuadrado será .... veces mayor que el ABCD.

R (dos).

Frame 16: Una línea de este tipo (como la BD) se llama «diagonal». Para obtener un cuadrado dos veces mayor que el que nos sirvió de punto de partida será preciso construirlo sobre la ....

R: (diagonal).

Esta es la lección programada por Cohen con la intención de probar el sistema de enseñanza socrática. De una instrucción individual de tipo único, se pasa a un sistema programado de enseñar y aprender, reproducible cuantas veces se quiera y con un número de alumnos indeterminado.

Las personas que se sometieron a la experiencia, con el fin de juzgar el programa y no sus conocimientos o capacidad de comprensión, tuvieron que pasar una semana después un «test» de retentiva, con lo que se pretendía comprobar lo que se les había quedado grabado en la memoria de lo aprendido anteriormente.

Los resultados fueron los siguientes: De 32 estudiantes sólo 17 fueron capaces de exponer correctamente el teorema geométrico. ¿En qué partes del programa se encontraba el alumno con dificultades? Cohen comprobó que las dificultades estaban en los «frames» 13 y 14, aunque ya a partir del «frame» 8 los pasos dados habían sido demasiado grandes.

Por tanto hubo que modificar el programa sistemáticamente. Cohen intercaló un nuevo «frame» entre los números 8 y 9, cambió el orden de sucesión del 10 y del 11, añadió otro «frame» después del 13 y suprimió del programa el 14. Experimentó el nuevo programa con nuevas personas y en esta ocasión el resultado fue mucho mejor: 27 de los 33 alumnos expusieron correctamente el teorema geométrico. Cohen comentaba: «Quizá no sería nada injusto si dijeran que en Sócrates se hallaban ya los comienzos de un programa efectivo».

Nos interesa destacar el hecho de que el diálogo socrático haya hecho pensar a los psicólogos y programadores de nuestros días, mucho más que el afirmar o negar, si en Sócrates se encuentra el precedente de la enseñanza programada. No obstante, creemos necesario contar con este nuevo método de enseñanza, que procura la eficiencia ante todo, en estos momentos en que la masa de alumnos, o la supresión de horas en los planes de enseñanza, reducen drásticamente la función del profesor. Sólo si se cuenta con la ayuda de unos programas científicamente elaborados, el docente podrá dedicar parte de su tiempo a formar a sus alumnos, confiando a la técnica educativa la parte rutinaria que toda tarea docente comporta.

La parte positiva de la enseñanza programada nos parece que se encuentra en la elaboración sistemática de cada lección, destinada a toda clase de alumnos, al margen de su cociente intelectual. Para lograr esto, experimenta los resultados del programa, antes de admitirlo como válido. Además exige del alumno una participación activa, pero adaptada a su propio ritmo y capacidad. Finalmente, establece un control del rendimiento del alumno.

Es decir, si consideramos la enseñanza como un sistema complejo de comunicación —complejidad basada en el hecho de que no basta con que una señal sea emitida y recibida, sino que además debe ser comprendida y retenida—, tenemos que tener en cuenta que el emisor del mensaje, bien sea el maestro, el libro, la radio, el filme, etc., puede dirigirse a un solo receptor, lo cual facilita la tarea, pero que normalmente se dirige a un número heterogéneo de receptores. La enseñanza pone en práctica el arte de comunicación en muchos niveles diferentes. En el modelo de enseñanza tradicional el maestro no sabe cuándo un alumno no le ha entendido, a no ser que le pregunte de palabra o por escrito. Si el maestro no logra en su clase que su enseñanza sea un canal de comunicación de ida y vuelta entre él y sus alumnos, el canal queda bloqueado en uno de sus extremos, y aun cuando el profesor esté exponiendo su lección de un modo magistral, el nivel es inadecuado para la clase, ya que el mensaje no llega con claridad a los destinatarios.

Para subsanar este frecuente fallo en los medios educativos surge la enseñanza programada, que procura subrayar el papel del estudiante como individuo, sustituyendo los sistemas de comunicación abiertos, propios de nuestra época, con grupos masivos, por un tipo de enseñanza que invierte esta tendencia, afirmando que el estudiante y sus respuestas es lo más importante, y que éste debe recibir la información por pasos graduados y relacionados. Exige, además, que el sistema de enseñanza conserve algún registro del rendimiento del alumno, de manera que podamos controlar, al mismo tiempo que las respuestas de éste, los defectos o logros del programa sujeto a estudio. Estas dos funciones, registro y control, cierran el circuito del sistema, de las cuales el control es la más importante, pues nos permite determinar el rendimiento del alumno y del programa [9].

Parece claro que todo docente debe atender a las aportaciones de la informática y de los medios de comunicación, así como a las teorías de la psicología del aprendizaje y la metodología didáctica, científicamente elaborada. Siempre existe el riesgo de que el especialista de una rama del saber se olvide de la colaboración de los otros especialistas, con lo cual su propia tarea se ve disminuida.

Por lo que se refiere al filólogo, admitimos la distinción que hace Gustavo Bueno [10] entre *Historia filológica de la*

9 I. González, *Enseñanza programada en la Formación Profesional* I, (División de Investigación del ICE de la Universidad de Bilbao, 1972) pp. 2-9.

10 G. Bueno, *La Metafísica presocrática* (Madrid-Oviedo 1974).

Filosofía e *Historia filosófica de la Filosofía*, reconociendo que el filólogo debe atenerse a una actitud crítica y rigurosa ante los textos, tratando de restituirlos a su forma y sentido original. En palabras de Bueno[11]: «De hecho se comprueba que la Historia filológica de la Filosofía avanza mediante la crítica, destemplada muchas veces y muchas veces justa, de las interpretaciones de los filósofos; y la Historia filosófica sólo puede edificarse sobre los resultados que los filólogos establecen, exponiéndose otra vez a las críticas más refinadas de las nuevas generaciones. Filólogos y filósofos se comportan muchas veces como si el otro fuera un intruso en su campo, o un mero auxiliar, que reduce o tergiversa el material que el otro le ofrece».

Pero aunque aceptamos, en principio, la necesidad de la especialización, pues la ciencia actual no admite dilettantes, dada su complejidad, también consideramos imprescindible una postura abierta ante la labor del científico, que trabaja al lado, para enriquecernos con sus aportaciones, tanto más cuanto que hoy muchos saberes constituyen una rama interdisciplinar, que requiere el concurso de distintas especialidades.

La especialización excesiva, aunque hace avanzar a la ciencia, siempre expone al hombre a la miopía y estrechez de horizontes. Recordemos, para terminar, que mientras los gramáticos bizantinos, Planudes, Moscópulos, Crisoloras y tantos otros, seguían enriqueciendo con sus escolios las obras de los autores griegos, no se daban cuenta de que el Renacimiento y la revolución que aportó, estaba gestándose ya. Y por tanto, no fueron ellos, a pesar de su rica erudición, los que sentaron las bases del mundo futuro.

ENGRACIA DOMINGO

11 O. c., p. 12.