

Del vocabulario a un modelo de aprendizaje humano

Por Víctor GARCIA HOZ

1. *Desconexión de las enseñanzas y taxonomías de objetivos*

El avance espectacular de la ciencia, el aumento, que bien se puede llamar vertiginoso, de los conocimientos, y la creciente diversificación —y complicación— científica se ha ido proyectando necesariamente en las actividades escolares. Sobre el supuesto —que todo el mundo acepta, tanto el hombre de la calle cuanto el hombre culto— de que a las instituciones docentes se va a aprender, el desarrollo de la ciencia lleva como consecuencia un aumento de los conocimientos que se consideran indispensables para que un hombre pueda vivir normalmente en el mundo actual.

Sobre esta idea se pide la introducción de nuevos contenidos en los planes de estudio y los programadores de cada materia entienden que son cada vez más los conocimientos que de su ciencia respectiva deben ser adquiridos por los estudiantes. Los resultados de esta actitud son poco alentadores. Por una parte se ha ido llegando a una división progresiva de las materias de enseñanza que ha terminado en una fragmentación real de tal suerte que los conocimientos adquiridos en una materia no se relacionan con los adquiridos en otra. Por otra parte, urgido el estudiante por la necesidad de aprender muchas cosas, en lugar de utilizar su capacidad reflexiva para entender la razón de lo que aprende, se refugia en la memoria interiorizando las palabras que luego habrá de repetir en un examen. En resumen, un aprendizaje inconexo y superficial; un aprendizaje sumativo y sin organizar que justifica el que Autelio Pecei en el prólogo del informe que hizo para el Club de Roma, dijera que «los hombres y mujeres son, hoy por hoy, incapaces de entender plenamente el significado y consecuencia de lo que hacen» (Bockin y otros, 1979, 13). Y al discurrir sobre los planes de estudio en la década de los setenta, el Prof. Holt pone de relieve que en estos años se ha visto una gran expansión en el número de escuelas secundarias y, aunque se han realizado muchos trabajos sobre los problemas de las diferentes materias y sobre las aptitudes diferentes, se ha prestado poca atención a la visión unitaria del plan de estu-

dios en conjunto. Los resultados han sido un creciente desaliento y malestar (1978, Foreword).

El movimiento, comenzado por Bloom y sus colaboradores en los años cincuenta, intentando llegar a una taxonomía de los objetivos educacionales, inició un camino hacia la integración de las actividades escolares, pero hasta la fecha los resultados del movimiento taxonómico han desembocado en una gran variedad de taxonomías que han dejado sin resolver el problema puesto que todas y cada una de ellas terminan por situarse en uno de los tres campos de la educación: el cognitivo, el afectivo o el psicomotor. Por esta razón los De Landsheere han podido escribir en su obra de síntesis sobre los objetivos de la educación que «es menester llegar a una taxonomía única, polivalente, que fundiera los tres dominios tradicionales y llamara la atención constantemente a los educadores, a los autores de programas escolares y a los constructores de tests sobre la necesidad de considerar al individuo todo entero» (1978, 201).

Por otra parte, las taxonomías existentes, ante la dificultad de incorporar los contenidos de las distintas áreas de la enseñanza, expresan únicamente funciones sin hacer referencia a los contenidos escolares, con lo cual de hecho quedan teñidas de un cierto formalismo cuya consecuencia es que sólo en contadas ocasiones se utilizan como base para la actividad real de las instituciones escolares. Estas siguen su camino tal como se le vienen trazando los más o menos tradicionales libros de texto.

No sólo los estudios sobre las taxonomías y objetivos manifiestan la preocupación por la integración de actividades escolares. En algunos trabajos sobre el curriculum y la programación de las distintas materias se encuentra la misma preocupación. Pero en cierto modo se puede considerar que igualmente se han quedado a medio camino. Es bastante frecuente leer y oír referencias a «programas integrados»; pero tales programas suelen referirse a núcleos de enseñanza situados en determinadas áreas docentes. Así, por ejemplo, los programas integrados de ciencias o los de conocimientos sociales. También será menester dar un paso más e intentar integrar no sólo las disciplinas científicas o humanísticas entre sí, sino *todas las enseñanzas de un curriculum*.

2. *Una vía de integración: El vocabulario*

La preocupación por integrar las actividades escolares tan actual en estos momentos, viene siendo añosamente sentida en algunos medios pedagógicos españoles. Respondiendo a esta preocupación los primeros años setenta se planteó el problema de las posibles vías para dar la deseada unidad a las actividades escolares.

Teniendo presente que las ciencias se objetivan en la medida en que tienen una expresión propia, parece que si se quiere estudiar tanto el carácter propio cuanto las posibles relaciones que existen entre las diferen-

tes ciencias un buen punto de arranque objetivo estará en la misma expresión científica. Considerando, además, que la expresión típicamente científica es la expresión verbal, se inició el estudio del vocabulario de las diferentes ciencias que constituyen el curriculum más diferenciado en los distintos niveles escolares, es decir, el de la educación secundaria, como punto de partida para ver si se lograba desentrañar los elementos comunes que permitieran de alguna manera integrar la enseñanza en las distintas asignaturas en un mismo proceso de aprendizaje y formación mental. Posteriormente se vería en qué medida la formación mental puede tomarse como punto de partida para la formación total del hombre.

Sobre el supuesto antedicho, se inició una larga y pesada investigación para determinar el vocabulario de cada una de las materias aludidas (García Hoz, 1976).

Se partió de la hipótesis de que el vocabulario científico en el que se incluyera las palabras de las diferentes ciencias podría dividirse en tres estratos:

El *vocabulario común* constituido por aquellas palabras que aparecen en todas las materias.

Los *vocabularios específicos*, uno por cada materia, constituidos por aquellas palabras que se emplean en una y sólo en una materia o asignatura.

Los *vocabularios compartidos* constituidos por aquellas palabras que, utilizándose en más de una asignatura, no se utilizan sin embargo en todas (García Hoz, 1976).

Las hipótesis se vieron confirmadas por la investigación. De ésta resultó la existencia de un Vocabulario General de Orientación Científica constituido por las 25.402 palabras diferentes en las 2.600.000 frecuencias léxicas tomadas de los textos examinados. Según se consideren las asignaturas aisladas o se consideren agrupadas en las ya tradicionales áreas lingüística, matemática social y científica, se pueden extraer dos vocabularios comunes. El vocabulario común de materias constituido por 587 palabras y el vocabulario común de áreas formado por 2.274 palabras.

El resto se distribuye entre los vocabularios compartidos y los vocabularios específicos, que de momento quedan fuera de este trabajo.

3. Los elementos comunes de la expresión científica

La existencia del vocabulario común pone de relieve la presencia de elementos idénticos en todos los campos científicos.

Claro está que estos elementos son, por primera providencia, elementos léxicos cuya significación puede variar de unas a otras ciencias. Así, por poner un ejemplo, la palabra operación significa una cosa en el ámbito

filosófico, otra en el matemático, otra en el arte militar o en la cirugía. ¿Podemos decir que sea absolutamente la misma palabra la que se utiliza en cada uno de los dominios mencionados?

Una posible contestación a la pregunta que se acaba de formular es la de que en las distintas significaciones de una misma palabra existe un componente común, que a su vez implica un contenido semántico al cual se le han ido añadiendo modificaciones posteriores pero sin que tales modificaciones supongan la desaparición total del significado primigenio.

De toda suerte, aun cuando tal respuesta se aceptara, quedaría el hecho de que las significaciones particulares en cada ciencia son diferentes, hecho que oscurece un poco la posibilidad de considerar elemento común de varias materias una misma palabra, idéntica como signo, pero diferente por el significado.

Por otra parte, una acción docente apoyada sin más en el vocabulario puede desembocar en una enseñanza verbalista, en el que «las palabras vinieran a sustituir la realidad que debe ser el auténtico objeto del conocimiento» (García Hoz, 1976, 6).

Aun con estas reservas relativas a la cualidad de la significación, la existencia de un vocabulario común permite plantear el problema cuantitativo de en qué medida los elementos comunes implican una relación entre las distintas materias de enseñanza.

Para contestar a este interrogante se estudió la correlación de frecuencia de las distintas palabras de todo el vocabulario en cada una de las materias estudiadas y se obtuvo así un cuadro de intercorrelaciones de las diferentes materias de enseñanza constitutivas del currículum del Bachillerato. El menor de los coeficientes de correlación fue el existente entre Botánica y Lengua ($r = 0,565$) siendo el mayor coeficiente el que existe en Historia y Literatura ($r = 0,856$), tal como muestra el cuadro I.

Pero el mismo análisis de las palabras del vocabulario común abrió un camino insospechado. Estudiando la correlación entre la frecuencia de las mismas palabras en unas y otras materias, pudo observarse que las palabras de significación nominal u objetiva (predominantemente nombres y adjetivos) presentaban una correlación mucho menor que las palabras de significación funcional o activa (predominantemente verbos).

Los coeficientes de correlación relativos a las palabras de significación objetiva se sitúan entre $r = 0$ y $r = 0,70$ mientras los relativos a las de significación activa se hallan entre $r = 0,40$ y $r = 0,88$, como se puede ver en los cuadros II y III. Este hecho indica que las ciencias difieren entre sí por el objeto material que estudian pero tienen una gran coincidencia en las funciones o actividades que el conocimiento científico implica. Quiere esto decir también que el vocabulario no simplemente hace referencia a una realidad estática, sino también a una realidad que pudiéramos llamar funcional o dinámica. Apurando las cosas podríamos concluir

CUADRO I

COEFICIENTES DE CORRELACION ENTRE LOS VOCABULARIOS DE LAS
DISTINTAS ASIGNATURAS

	MAT.	FIS.	QUIM.	BIOL.	ZOOL.	BOT.	GEOL.	LIT.	GRM.	HIST.	GEOG.	HFIL.	FFIL.	TOT.
MAT.	1,000	0,836	0,769	0,675	0,632	0,616	0,664	0,713	0,636	0,696	0,683	0,710	0,723	0,836
FIS.	0,836	1,000	0,850	0,706	0,645	0,635	0,688	0,737	0,619	0,705	0,717	0,722	0,718	0,854
QUIM.	0,769	0,850	1,000	0,726	0,636	0,659	0,705	0,725	0,603	0,685	0,692	0,705	0,706	0,847
BIOL.	0,675	0,706	0,726	1,000	0,789	0,738	0,710	0,654	0,604	0,652	0,666	0,676	0,681	0,842
ZOOL.	0,632	0,645	0,636	0,789	1,000	0,759	0,717	0,622	0,576	0,621	0,654	0,632	0,627	0,816
BOT.	0,616	0,635	0,659	0,738	0,759	1,000	0,715	0,618	0,565	0,612	0,651	0,625	0,621	0,809
GEOL.	0,664	0,688	0,705	0,710	0,717	0,715	1,000	0,629	0,578	0,644	0,724	0,652	0,633	0,828
LIT.	0,713	0,737	0,725	0,654	0,622	0,618	0,629	1,000	0,682	0,856	0,727	0,827	0,772	0,841
GRM.	0,636	0,619	0,603	0,604	0,576	0,565	0,578	0,682	1,000	0,643	0,591	0,653	0,671	0,770
HIST.	0,696	0,705	0,685	0,652	0,621	0,612	0,644	0,856	0,643	1,000	0,763	0,817	0,752	0,835
GEOG.	0,683	0,717	0,692	0,666	0,654	0,651	0,724	0,727	0,591	0,763	1,000	0,717	0,672	0,832
HFIL.	0,710	0,722	0,705	0,676	0,632	0,625	0,652	0,827	0,653	0,817	0,717	1,000	0,865	0,850
FFIL.	0,723	0,718	0,706	0,681	0,627	0,621	0,633	0,772	0,671	0,752	0,672	0,865	1,000	0,833
TOT.	0,836	0,854	0,847	0,842	0,816	0,809	0,828	0,841	0,770	0,835	0,832	0,850	0,833	1,000

CUADRO II

COEFICIENTES DE CORRELACION EN PALABRAS DE SIGNIFICACION OBJETIVA

	MAT.	FIS ₁	QUIM.	BIOL.	ZOOL.	BOT.	GEOL.	LIT.	GRAM.	HIST.	GEOG.	HFIL.	FFIL.	CON.	EMP.	BRM.	TOT.
MAT. ...	1,000	0,342	0,248	0,192	0,138	0,081	0,158	0,183	0,475	0,160	0,149	0,072	0,197	0,196	0,366	0,137	0,406
FIS. ...	0,342	1,000	0,345	0,256	0,260	0,140	0,276	0,161	0,174	0,216	0,246	0,116	0,159	0,340	0,129	0,323	0,483
QUIM. ...	0,248	0,345	1,000	0,428	0,364	0,343	0,471	0,117	0,239	0,127	0,426	0,117	0,119	0,327	0,204	0,576	0,602
BIOL. ...	0,192	0,256	0,428	1,000	0,412	0,260	0,325	0,152	0,253	0,217	0,309	0,068	0,279	0,089	0,413	0,479	0,526
ZOOL. ...	0,138	0,260	0,364	0,412	1,000	0,702	0,705	0,317	0,184	0,223	0,451	0,096	0,164	0,512	0,111	0,416	0,703
BOT. ...	0,081	0,140	0,343	0,260	0,702	1,000	0,639	0,229	0,098	0,060	0,466	-0,012	0,012	0,702	0,060	0,370	0,666
GEOL. ...	0,158	0,276	0,471	0,325	0,705	0,639	1,000	0,369	0,288	0,271	0,600	0,151	0,137	0,660	0,206	0,533	0,764
LIT. ...	0,183	0,161	0,117	0,152	0,317	0,229	0,369	1,000	0,479	0,590	0,387	0,468	0,346	0,195	0,375	0,139	0,563
GRAM. ...	0,475	0,174	0,239	0,253	0,184	0,098	0,288	0,479	1,000	0,335	0,218	0,211	0,415	0,051	0,495	0,233	0,472
HIST. ...	0,160	0,216	0,127	0,217	0,223	0,060	0,271	0,590	0,335	1,000	0,482	0,381	0,192	0,030	0,356	0,130	0,479
GEOG. ...	0,149	0,246	0,426	0,309	0,451	0,466	0,600	0,387	0,218	0,482	1,000	0,081	0,013	0,371	0,218	0,411	0,648
HFIL. ...	0,072	0,116	0,117	0,068	0,096	-0,012	0,151	0,468	0,211	0,381	0,081	1,000	0,538	-0,043	0,185	-0,012	0,414
FFIL. ...	0,197	0,159	0,119	0,279	0,164	0,042	0,137	0,346	0,415	0,192	0,013	0,538	1,000	-0,001	0,318	0,026	0,378
CON. ...	0,196	0,340	0,327	0,089	0,512	0,702	0,660	0,195	0,051	0,030	0,371	-0,043	-0,001	1,000	0,097	0,437	0,616
EMP. ...	0,366	0,129	0,204	0,413	0,111	0,060	0,206	0,375	0,495	0,356	0,218	0,185	0,318	0,097	1,000	0,288	0,446
BRM. ...	0,137	0,323	0,576	0,479	0,416	0,370	0,533	0,139	0,233	0,130	0,411	-0,012	0,026	0,437	0,288	1,000	0,569
TOT. ...	0,406	0,483	0,602	0,526	0,703	0,666	0,764	0,563	0,472	0,479	0,648	0,414	0,378	0,616	0,446	0,569	1,000

CUADRO III

COEFICIENTES DE CORRELACION EN PALABRAS DE SIGNIFICACION ACTIVA

	MAT.	FIS.	QUIM.	BIOL.	ZOOL.	BOT.	GEOL.	LIT.	GRAM.	HIST.	GEOG.	HFIL.	FFIL.	CON.	EMP.	BRM.	TOT.
MAT. ...	1,000	0,729	0,633	0,542	0,601	0,598	0,677	0,552	0,632	0,548	0,547	0,552	0,626	0,556	0,661	0,492	0,758
FIS. ...	0,729	1,000	0,748	0,701	0,573	0,565	0,623	0,614	0,650	0,625	0,608	0,606	0,608	0,600	0,670	0,604	0,799
QUIM. ...	0,633	0,748	1,000	0,751	0,606	0,688	0,743	0,530	0,608	0,624	0,705	0,585	0,578	0,677	0,629	0,600	0,829
BIOL. ...	0,542	0,701	0,751	1,000	0,820	0,808	0,828	0,637	0,564	0,686	0,808	0,656	0,634	0,611	0,655	0,617	0,871
ZOOL. ...	0,601	0,573	0,606	0,820	1,000	0,881	0,877	0,727	0,630	0,698	0,802	0,725	0,699	0,504	0,649	0,500	0,872
BOT. ...	0,598	0,565	0,688	0,808	0,881	1,000	0,874	0,610	0,592	0,583	0,720	0,615	0,647	0,553	0,590	0,471	0,842
GEOG. ...	0,677	0,623	0,743	0,828	0,877	0,874	1,000	0,744	0,647	0,704	0,781	0,775	0,745	0,558	0,689	0,495	0,905
LIT. ...	0,592	0,614	0,530	0,637	0,727	0,610	0,744	1,000	0,659	0,803	0,718	0,726	0,731	0,399	0,673	0,478	0,805
GRAM. ...	0,632	0,650	0,608	0,564	0,630	0,592	0,647	0,659	1,000	0,651	0,604	0,666	0,685	0,599	0,699	0,421	0,787
HIST. ...	0,548	0,625	0,624	0,686	0,698	0,583	0,704	0,803	0,651	1,000	0,750	0,756	0,726	0,521	0,729	0,428	0,818
GEOG. ...	0,547	0,608	0,705	0,808	0,802	0,720	0,781	0,718	0,604	0,750	1,000	0,672	0,688	0,526	0,684	0,571	0,858
HFIL. ...	0,552	0,606	0,585	0,656	0,725	0,615	0,775	0,726	0,666	0,756	0,672	1,000	0,850	0,459	0,717	0,467	0,826
FFIL. ...	0,626	0,608	0,578	0,634	0,699	0,647	0,745	0,731	0,685	0,726	0,688	0,850	1,000	0,427	0,792	0,480	0,824
CON. ...	0,556	0,600	0,677	0,611	0,504	0,553	0,558	0,399	0,599	0,521	0,526	0,459	0,427	1,000	0,615	0,493	0,701
EMP. ...	0,681	0,670	0,629	0,655	0,649	0,590	0,689	0,673	0,699	0,729	0,684	0,717	0,792	0,615	1,000	0,592	0,834
BRM. ...	0,492	0,604	0,600	0,617	0,500	0,471	0,495	0,478	0,421	0,428	0,571	0,467	0,480	0,493	0,592	1,000	0,678
TOT. ...	0,758	0,799	0,829	0,871	0,872	0,842	0,905	0,805	0,787	0,818	0,858	0,826	0,824	0,701	0,834	0,678	1,000

que las ciencias difieren en lo que tienen de estático y coinciden en lo que tienen de dinámico.

Por otra parte, las palabras de significación activa, especialmente las verbales, están en estrecha relación con la estructura de la actividad científica con lo cual ofrecen un punto de apoyo más allá del simple *objeto* de la ciencia y llegar hasta la *estructura* y funcionalidad del pensamiento científico.

Estas consideraciones llevaron a entrever la posibilidad de descubrir las funciones mismas del pensar a través de la expresión científica.

Antes de pasar adelante conviene tener presente una seria objeción que se puede presentar al hecho de tomar como punto de partida unos vocabularios científicos que responden a la situación de la ciencia en un momento dado. No habría problema si la ciencia fuera algo estático, invariable. Pero acontece que la ciencia está en evolución constante. ¿Qué garantía tenemos de que las relaciones establecidas entre determinadas materias de enseñanza sean válidas para esas mismas materias unos años más tarde o para otras nuevas que pudieran aparecer?

Dada la correlación significativa que hay entre todas las asignaturas estudiadas, si se eligen otras materias suficientemente alejadas de los currícula del Bachillerato y entre estas nuevas materias y las tomadas anteriormente la correlación persiste, no es aventurado pensar que esta misma correlación se mantendrá con cualquier otra rama científica que arrancara de la situación actual.

Para ejemplificar la posibilidad de añadir nuevas asignaturas a los planes de estudio se tomó en cuenta la tendencia actual a incorporar la técnica a los estudios medios. Se llevó a cabo una investigación complementaria sobre tres materias técnicas, una de técnica biológica (Bromatología), otra de técnica mecánica (Construcción) y otra de técnica humana (Ciencia empresarial).

Con los mismos procedimientos que en el caso de las materias clásicas de Bachillerato se detectó el vocabulario de estas tres nuevas técnicas e igualmente se calcularon los coeficientes de correlación con las anteriores.

Los resultados son sensiblemente iguales a los obtenidos en las correlaciones de las materias clásicas entre sí, tal como se puede ver en el cuadro IV. Los coeficientes de correlación se sitúan entre $r = 0,58$, correspondiente a la Bromatología y la Gramática y $r = 0,76$, correspondiente a la relación entre la Bromatología y la Física (García Hoz y otros, 1980).

A la vista de tales resultados bien se puede suponer que sea cualquiera la materia de enseñanza que se pudiera incorporar, encontraremos en ella una correlación suficientemente significativa con las demás. Sobre este supuesto se continuó la investigación.

CUADRO IV

COEFICIENTES DE CORRELACION ENTRE MATERIAS TRADICIONALES Y MATERIAS
TECNICAS NUEVAS (*)

	MAT.	FIS.	QUIM.	BIOL.	ZOOL.	BOT.	GEOL.	LIT.	GRAM.	HIST.	GEOG.	HFIL.	FFIL.	CON.	EMP.	BRM.	TOT.
MAT. ...	1,000	0,836	0,770	0,676	0,533	0,617	0,665	0,719	0,636	0,701	0,690	0,716	0,729	0,707	0,718	0,696	0,834
FIS. ...	0,836	1,000	0,850	0,706	0,646	0,635	0,688	0,740	0,620	0,708	0,719	0,725	0,721	0,734	0,701	0,758	0,855+
QUIM. ...	0,770	0,850	1,000	0,727	0,837	0,659	0,705	0,727	0,604	0,683	0,694	0,707	0,708	0,698	0,691	0,744	0,844
BIOL. ...	0,675	0,706	0,727	1,000	0,789	0,739	0,710	0,666	0,606	0,664	0,683	0,692	0,694	0,655	0,688	0,702	0,840
ZOOL. ...	0,633	0,646	0,637	0,789	1,000	0,759	0,718	0,632	0,577	0,632	0,669	0,646	0,639	0,620	0,625	0,625	0,808
BOT. ...	0,617	0,635	0,659	0,739	0,759	1,000	0,716	0,628	0,566	0,622	0,665	0,639	0,633	0,622	0,608	0,622	0,801
GEOG. ...	0,665	0,688	0,705	0,710	0,718	0,716	1,000	0,639	0,579	0,654	0,737	0,665	0,645	0,667	0,638	0,661	0,824
LIT. ...	0,719	0,740	0,727	0,666	0,632	0,628	0,639	1,000	0,686	0,857	0,729	0,828	0,774	0,659	0,731	0,659	0,836
GRAM. ...	0,636	0,620	0,604	0,606	0,577	0,555	0,579	0,686	1,000	0,648	0,596	0,658	0,676	0,579	0,652	0,576	0,761-
HIST. ...	0,701	0,708	0,688	0,664	0,832	0,622	0,654	0,857	0,648	1,000	0,764	0,818	0,754	0,646	0,757	0,655	0,835
GEOG. ...	0,690	0,719	0,694	0,683	0,669	0,665	0,737	0,729	0,596	0,764	1,000	0,722	0,677	0,666	0,695	0,684	0,836
HFIL. ...	0,716	0,725	0,707	0,692	0,646	0,639	0,665	0,828	0,658	0,818	0,722	1,000	0,867	0,651	0,745	0,668	0,847
FFIL. ...	0,729	0,721	0,708	0,694	0,639	0,633	0,645	0,774	0,676	0,754	0,677	0,867	1,000	0,646	0,750	0,653	0,831
CON. ...	0,707	0,734	0,698	0,655	0,620	0,622	0,667	0,659	0,579	0,645	0,666	0,651	0,646	1,000	0,714	0,737	0,809-
EMP. ...	0,718	0,701	0,691	0,688	0,625	0,608	0,638	0,731	0,652	0,757	0,695	0,745	0,750	0,714	1,000	0,722	0,829+
BRM. ...	0,696	0,758	0,744	0,702	0,625	0,622	0,661	0,659	0,576	0,655	0,684	0,668	0,653	0,737	0,722	1,000	0,820
TOT. ...	0,834	0,855	0,844	0,840	0,808	0,801	0,824	0,836	0,761	0,835	0,836	0,847	0,831	0,809	0,829	0,820	1,000

(*) Las líneas separan las materias tradicionales de las nuevas.

4. *Las fases del pensar*

La primera impresión que produce el examen de las palabras de significación funcional o activa es abrumadora por el número de palabras que de una manera u otra significan o indican una función del pensamiento. Era menester en primer término agruparlas de suerte que se pudieran destacar algunas grandes funciones en las que compendiará el proceso del pensar, funciones suficientemente amplias para que en ellas se pudieran de algún modo insertar la multiplicidad de vocablos que hacen referencia a las distintas modalidades del pensamiento.

No resultó muy difícil agrupar las palabras de significación activa en seis conjuntos que pueden ser considerados como otras tantas fases del conocer, no en el sentido de etapas sucesivas sino como manifestaciones de un proceso único.

Las siguientes seis fases parece que compendian todo el proceso del pensar y en ellas se pueden incluir todas las palabras de significación activa.

Una fase receptiva en la cual se alude propiamente a la recepción de estímulos por parte del sujeto.

Una fase reflexiva indicadora de la ordenación de los estímulos recibidos.

Una fase adquisitiva o de fijación de los conocimientos adquiridos.

Una fase extensiva o de ampliación y modificación de los elementos cognitivos.

Una fase expresiva o de manifestación externa de la actividad mental.

Una fase práctica de aplicación de los conocimientos a las distintas manifestaciones de la vida (García Hoz, 1977, 79 y ss.).

5. *Un modelo de aprendizaje*

Establecidas las fases que se acaban de mencionar se planteó el problema de si sobre ellas podría establecerse un modelo de aprendizaje, que inicialmente se referirá a un diagrama y posteriormente a ecuaciones que indiquen las relaciones existentes entre un conjunto de variables (Snow, 1973).

Un punto de partida para tal ordenación podía ser el conocido esquema estímulo-respuesta ($E \rightarrow R$) como expresión del conocimiento y del aprendizaje humano.

Pero enseguida se impuso la dificultad de incluir en ese sencillo esquema multitud de funciones implicadas en el pensamiento científico que

no se pueden considerar ni simplemente recepción de estímulos ni simplemente respuestas. Hay que entrar en el proceso mismo del pensamiento.

Palabras como analizar, calcular, comparar, organizar, deducir, derivar, criticar, dudar, expresan funciones mentales imposibles de situar en el esquema $E \rightarrow R$. El problema que se planteó fue el de ver cuál sería el esquema del aprendizaje, mínimo pero suficientemente comprensivo de todas las funciones implicadas en él.

Por primera providencia parece que, teniendo en cuenta palabras como las mencionadas, es menester introducir un nuevo elemento entre la recepción del estímulo y la respuesta con lo cual se abre la posibilidad de un modelo de aprendizaje más acorde con la realidad del pensamiento humano. Si a este nuevo elemento le llamamos genéricamente Elaboración (de los datos ofrecidos por los estímulos) tendríamos, como punto de partida, el modelo Estímulo-Elaboración-Respuesta.

Ahora bien, con objeto de resaltar que estamos hablando de aprendizaje humano, tal vez conviniera alguna puntualización respecto de la Respuesta.

Las reacciones que en el animal provoca el conocimiento pueden tomarse simple y sencillamente como respuesta a los estímulos que recibe de fuera. Pero la respuesta del hombre, dado que antes se ha producido un proceso de elaboración en el que los elementos recibidos de los estímulos han sido tratados con elementos dinámicos que el propio sujeto tiene en sí mismo, la respuesta humana no es una reacción simplemente a estímulos recibidos sino también una manifestación del proceso elaborativo. Es decir, más que un simple rebote de estimulaciones que se devuelven al exterior, tras una transformación mecánica, se trata de una manifestación de la interioridad del sujeto. Por esta razón parece que habría de sustituirse la palabra respuesta por la palabra expresión. El modelo se expresaría, por tanto como

Estimulación \rightarrow Elaboración \rightarrow Expresión ($E_s \rightarrow E_l \rightarrow E_x$).

6. *Los componentes del modelo*

Todavía deberíamos precisar algo. Teniendo presente que en la recepción de estímulos el hombre no se limita a recibir pasivamente la acción de los objetos que le rodean sino que en muchas ocasiones busca, es decir, sale al encuentro de una estimulación adecuada, el primer elemento del modelo habría de ser enriquecido con la mención de una actividad con la que empieza cualquier aprendizaje de tipo intelectual: la formulación de un interrogante o pregunta.

Como la interrogación, aunque originada por el propio sujeto, también puede ser condicionada por la realidad exterior habría de indicarse que la relación entre la pregunta y el estímulo es susceptible de una doble dirección: de la interrogación al estímulo y del estímulo a la interrogación.

El primer elemento del modelo quedaría enriquecido con la referencia a la interrogación, del siguiente modo:



El componente intermedio del modelo, constituido por la elaboración de los datos recibidos, es más complicado.

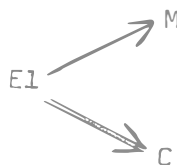
En ocasiones el proceso elaborativo no da origen a una respuesta externa sino a un nuevo conocimiento que significa simplemente un enriquecimiento interior del sujeto que conoce. De alguna manera tendríamos que representar esta función como un acto de fijación de lo aprendido, de memorización. La memoria deberá situarse, por tanto, unida a la elaboración, antes de la respuesta.

Tal como se acaba de presentar, la memoria tiene un carácter conclusivo dado que el sujeto se limita simplemente a fijar en su mente el conocimiento adquirido sin necesidad de utilizarle inmediatamente. Pero también a la fijación puede seguir la respuesta; en este caso, tras de la memoria viene la expresión. Esta doble posibilidad, la de cerrar una función y condicionar otra, parece que debe ser tenida en cuenta la de construir el modelo de aprendizaje.

Algo semejante se puede decir de otra función típicamente humana también mencionada en el Vocabulario Común Científico: la creación. Supuesto que la creación en sentido absoluto, es decir, hacer algo de nada, es cosa que está fuera del alcance del ser limitado del hombre, y puede sólo atribuirse al Ser Absoluto, la creación ciertamente se ha de situar en el proceso elaborativo de elementos que previamente han sido recibidos por el sujeto. En este sentido, la creación iría también vinculada al proceso de elaboración.

Pero con la creación ocurre algo parecido a lo que ocurre con la memoria. Se puede cerrar una actividad elaborativa cuando lo creado, en este caso generalmente producto de la fantasía, queda dentro del sujeto, sin manifestaciones exteriores; mas también puede la creación ser expresada. Por apoyarse en los datos recibidos, la creación está vinculada a la función elaborativa. Pero ha de señalarse también la doble posibilidad de encerrarse en sí misma o de abrirse a la expresión.

Resumiendo lo que de la elaboración se ha dicho, podría quedar simbolizada del siguiente modo:



Llegamos ya al componente final del modelo: la expresión. La expresión humana es una función compleja que tiene manifestaciones diversas que a su vez configuran diferentes zonas de actividad.

Ya es corriente hablar de dos grandes formas de expresión la verbal y la no verbal. La segunda denominación pone de relieve que se trata de un campo no bien conocido y delimitado negativamente. Si pensamos que, además de con las palabras, el hombre se expresa utilizando directamente su propio organismo en el gesto; pero que también, y más acabadamente, se expresa en lo que hace, podríamos diferenciar tres grandes manifestaciones expresivas: la verbal, la gestual y la práctica.

Con las expresiones verbal y gestual el hombre dice lo que piensa, con la práctica hace. Por lo que dice se puede conocer lo que un hombre piensa o siente; por lo que hace se conoce mejor lo que un hombre es. El componente final del modelo, quedaría más claramente representado si en él se indican las tres formas de expresión.

Pero todavía queda una nueva complicación. Son muchas las cosas que el hombre puede hacer: el trabajo, relación con los objetos y la convivencia, relación con las personas, dan lugar a múltiples actividades que se pueden situar en los tres grandes campos de la técnica, el arte, la moral. El campo de la expresión práctica se diversifica, por tanto, en tres grandes manifestaciones que se pueden incorporar al modelo de aprendizaje.

El último componente del modelo, la expresión, se puede representar con una o más diversificaciones:



Conviene tener en cuenta que los tipos de expresión mencionados marcan un camino para el enlace del mundo cognoscitivo con el mundo afectivo y psicomotor, cuestión en la que no entro en este trabajo. El modelo de aprendizaje, que directamente se refiere al mundo de los conocimientos, queda abierto a todas las manifestaciones de la persona y de la vida humana.

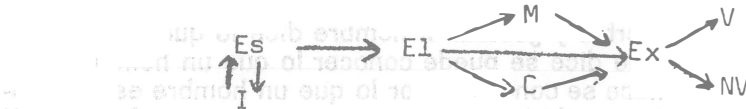
7. Dos posibles simbolizaciones

En síntesis, tendríamos un modelo de aprendizaje que puede ser expresado en un esquema simple o en un esquema complejo.

El modelo simple de aprendizaje se compondría con la mención escueta de sus tres componentes básicos, del siguiente modo:

Es → E1 → Ex

El modelo diversificado es el mismo modelo simple al cual se añade: al estímulo, la interrogación; a la elaboración, la memoria y la creación; y a la expresión sus formas verbales y no verbales



En el modelo diseñado tienen cabida todas las fases del pensar a las que se llegó en una primera ordenación de las palabras de sentido funcional del Vocabulario Común de Orientación Científica a las que con anterioridad aludí. Así, la fase receptiva se puede analogar al componente de estimulación del modelo; las reflexiva, adquisitiva y extensiva a la elaboración; las expresiva y práctica se incluyen en el componente de expresión.

Las palabras que han servido para delimitar el contenido de las fases mencionadas sirven igualmente para precisar la significación de los componentes del modelo.

Pero hay palabras difíciles de situar en uno u otro componente del modelo. Así por ejemplo, palabras como afirmar o confirmar, plantean la duda de si ellas indican una función memorizadora propiamente o más bien han de situarse en la función misma de la elaboración; palabras como identificar, plantean igualmente la duda de si han de situarse en el componente de estimulación o son más bien posteriores a él.

En realidad las palabras que presentan dificultades como las mencionadas, pueden considerarse a su vez como palabras puente que enlazan unos componentes con otros dentro del proceso total del aprendizaje y son indicadores de una realidad que nunca debiera olvidarse: aun cuando se hable de proceso de aprendizaje, de componentes que parecen estar en un orden de sucesión cronológica, debe tenerse en cuenta que en cualquier función cognoscitiva se halla implicada la persona entera del sujeto que conoce.

Únicamente los objetos de donde parten los estímulos y las expresiones, una vez manifestadas, son exteriores al acto de conocer y sólo ellos se pueden situar en un antes y un después del conocimiento en sentido estricto.

Si los componentes del modelo se entienden como fases, recuérdese que no deben interpretarse como etapas necesariamente sucesivas en el

aprendizaje sino más bien como diversos aspectos que presentan el fenómeno del conocimiento.

Con toda razón puede escribir Zubiri que «el sentir humano y el inteligir no sólo no se oponen sino que constituyen en su intrínseca y formal unidad un sólo y único acto de aprehensión» (1980, 13). Si la estimulación se entiende como sentir y la elaboración como inteligir no es difícil aceptar la afirmación del filósofo.

Nacido de los elementos expresivos comunes a todos los campos del saber, el modelo de aprendizaje diseñado puede servir como fundamento para la ordenación de objetivos y actividades del currículum. Los contenidos específicos de todas y cada una de las materias implicadas en cualquier plan de estudios adquieren, a través del modelo, de aprendizaje, la condición de elementos que concertadamente contribuyen a la unidad de la formación mental de los estudiantes.

8. *Interioridad del pensar*

Una última reflexión para comprender el modelo. El componente típico que hace de él un modelo de aprendizaje humano y no de aprendizaje animal es la inserción de las funciones elaborativa y de creación entre los extremos estímulo y respuesta o expresión. Por otra parte, también son típicamente humanos la forma verbal de expresión y la expresión práctica en la medida en que no son puramente repetitivas.

Aún cuando se haya puesto en duda el carácter específicamente humano del proceso interno (Skinner, 1969,265), no se puede seriamente negar la experiencia universal de que en la deliberación «decide» el ser humano más allá de los condicionamientos exteriores los cuales también se pueden conocer cuando actúan.

La existencia del hecho interno vuelve a plantear en los momentos actuales la necesidad de revalorizar el viejo concepto de introspección, un tanto depreciado en los últimos años, como algo necesario para conocer el funcionamiento de la vida humana. No tenemos otro camino ya que se trata de una experiencia interna. Las manifestaciones exteriores del proceso, a saber, la estimulación y la respuesta material y sus connotaciones biológicas se hallan en los extremos del proceso mismo del conocimiento y no dentro de él. Es una locura que, por mantener el prejuicio injustificado contra el reconocimiento de la existencia de algo que va más allá de la pura materia, se niegue la experiencia universal de la actividad interior implicada en el proceso de pensamiento.

BIBLIOGRAFIA

- BERGAN, J. R., «The Structural Analysis of Behavior: An Alternative to the Learning-Hierarchy Model», en **Review of Educational Research**, winter 1980, vol. 50, n.º 4, pp. 625-646.
- BLOMM, B., **Taxonomía de los objetivos de la educación**. Alcoy, Marfil, 1975.
- BOCKIN, J. W., EL MANDJRA M. y MALITCA, M., **Aprender, horizontes sin límites**. Informe Club de Roma, Madrid, Santillana, 1979.
- BRIGGS, L. J., **Handbook of procedures for the design of instruction**. Pittsburg, Amer Inst. for Research, 1970.
- DE LANDSHEERE V. et G., **Définir les objectifs de l'éducation**. París, P.U.F., 3ème éd., 1978, p. 201.
- ESTES, W. K., **Handbook of Cognitive Processes**. Hillsdale, N. J. Lawrence Erlbaum Pub., 1978.
- GAGNE, R. M., **The conditions of learning**. New York, Holt, Rinehart & Winston, 1977.
- GAGNE, R. M. and BRIGGS, L. J., **Principles of instructional designs**. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1974.
- GARCIA HOZ, V., «Bachillerato: fragmentación de las enseñanzas y una posible vía de integración» en **Bordón**, n.º 209, septiembre-octubre 1975, pág. 261 a 273. La justificación de la posibilidad de utilizar el vocabulario como punto de arranque para remediar el mal de la fragmentación de las enseñanzas.
- GARCIA HOZ, V., **Estudios experimentales sobre el Vocabulario**. Madrid, C.S.I.C., 1977.
- GARCIA HOZ, V., «Un sistema integrado de objetivos de la educación» en **Revista Española de Pedagogía**, n.º 142, octubre-diciembre 1978, pág. 6.
- GARCIA HOZ, V., **Vocabulario general de orientación científica y sus estratos**. Madrid, C.S.I.C., 1976.
- GARCIA HOZ, V.; ALMEIDA, M. J. y CASO, M., «Vocabulario científico y vocabulario técnico: un estudio exploratorio sobre sus relaciones», en **Bordón**, n.º 233, mayo-junio 1980, págs. 297-354.
- GARCIA HOZ ROSALES, A., «La reflexión en la actividad escolar», en **Revista Española de Pedagogía**, n.º 149, julio-septiembre 1980, pp. 63-79.
- HOLT, M., **The Common Curriculum**. London, Routledge and Kegan, 1978, Foreword.
- HUDGINS, B. B., **The instructional process**. Chicago, Rand McNally, 1971.

- JUST, N. A. and CARPENTER, T. A.: **Cognitive Processes in Comprehension**. Hillsdale, N. J. Lawrence Erlbaum Pub., 1977.
- KALHR and WALLACE, J. C., **Cognitive Development and Information-processing View**. Hillsdale, N. J. Lawrence Erlbaum Pub., 1976.
- LOGAN, F. A. and FERRARO, D. P., **Systematic Analyses of Learning and Motivation**. New York, John Wiley and Sons, 1978.
- MERRILL, M. D. (Ed.), **Instructional Desing: Readings**, Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1971.
- PICK, H. L. Jr. and SALTZMAM, E., **Modes of Perceiving and Processing Information**. New York, John Wiley, 1978, pág. 206.
- SEAMON, J. G. (Ed.), **Human Memory. Contemporary Readings**. New York, Oxford Univ. Press, 1980.
- SKINNER, B. F., **Ciencia y conducta humana**. Barcelona, Fontanella, 1969.
- SNOW, R. E., «Theory construction for research on teaching». En TRAVERS, R. M. W. (Ed.). **Second handbook of research on teaching**. Chicago, Rand McNally, 1973.
- VAZQUEZ GOMEZ, G., «El tiempo educativo: un nuevo concepto en la ordenación de la Educación Básica», en **Bordón**, n.º 237, marzo-abril, 1981.
- ZUBIRI, X., **Inteligencia sentiente**. Alianza (Ed.), Madrid, 1980, pág. 13.