

# EL PENSAMIENTO EDUCATIVO DE CAJAL

## *The educational thought of Cajal*

Serafin M. TABERNEO DEL RÍO  
*Universidad de Salamanca*

Fecha de aceptación de originales: Junio de 2000  
Biblid. [0212-0267 (2000) 19; 249-278]

RESUMEN: En este trabajo se exponen algunos de los temas sobre educación abordados por Cajal. Concretamente, los presupuestos filosóficos de que parte, el concepto de inteligencia y su funcionamiento, la forma correcta de educación intelectual y los errores que en ésta pueden cometerse. Así, por ejemplo, se demuestra que no toda actividad escolar es educativa, puesto que, para serlo, debe surgir del interés de los alumnos. De otro modo, la actividad es sólo un estorbo que cuanto antes hay que superar.

PALABRAS CLAVE: Cajal, educación, inteligencia, observación, acción educativa.

ABSTRACT: This work shows some subjects about education that were studied by Cajal. Exactly, the philosophical foundations, the concept of intelligence and its operations, the correct education of intelligence and the possible errors. So, for example, it is showed that all school activity is not educative, because, so that to be, it must arise from the interest of the pupils. Otherwise, the activity is only an obstacle that must be surpassed at once.

KEY WORDS: Cajal, education, intelligence, observation, educational activity.

“... En tanto no haya posibilidad de elección no nace el dilema moral. Si podemos hacer buena literatura, pero nos sentimos también capaces de ciencia, nuestra decisión tiene que inclinarse inequívocamente hacia esta última, sin pacto alguno con aquélla [...] O se hace literatura o se hace precisión o se calla uno”.

(J. ORTEGA Y GASSET)

**Q**UE NUESTRO CAJAL es una de las primeras figuras de la ciencia contemporánea, no es, a estas alturas, secreto alguno para nadie: ni siquiera para los que no tienen otra que la cultura elemental. Cosa distinta es el desconocimiento existente acerca de la exacta magnitud de la vigencia que, actualmente, sigue teniendo el sabio aragonés, vigencia que queda patente, al considerar el número de citas que de él se hacen. Así, hace unos años, el profesor LÓPEZ PIÑERO daba a conocer los siguientes datos, tomados del *Science Citation Index*, que recoge las citas anuales que de autores relevantes se han hecho en 3.000 revistas: de CAJAL se habían hecho, en un sólo año, 382 citas, frente a las 336 de Einstein, las 239 de Darwin, las 151 de Claude Bernard, las 108 de Virchow o las 95 de Sherrington. Resulta, pues, que, en el año de referencia, fue nuestro histólogo el autor científico clásico más citado.

Por otra parte, no se conoce suficientemente, ni siquiera en el ámbito universitario, la preocupación que tuvo CAJAL por los problemas de España, y, consecuentemente, por la educación y el modo de llevarla a cabo. De ahí, la conveniencia de dar aquí a conocer el pensamiento educativo de nuestro sabio, sobre todo si se tiene en cuenta que tal pensamiento tiene la solidez que le confiere el estar basado en la firme consistencia de los hechos, y no en caprichosos y gratuitos apriorismos.

Mas es obvio que no se puede hablar de cómo entiende un autor la educación, sin previamente conocer los presupuestos de que parte. Porque, sí, CAJAL se basaba en los hechos. Pero, ¿cómo entendía éstos?; ¿cuáles eran las claves que para su interpretación utilizaba?... En suma: ¿cómo entendía CAJAL el conocimiento humano, el proceso por el que éste se realiza y las posibilidades y limitaciones del mismo? ¿Qué concepto tenía de la vida y la inteligencia humanas?

De acuerdo con esto, la exposición que aquí se intenta se va a hacer, sin pretensiones de exhaustividad, con arreglo al siguiente esquema:

1. Presupuestos filosófico-científicos.
2. La inteligencia humana:
  - Concepto de inteligencia y su funcionamiento.
  - Relativismo y tolerancia ideológicos.
  - Grados y tipos de inteligencia.
3. Desarrollo de la inteligencia y aprendizaje:
  - Enseñanza errónea.
  - Enseñanza recta.

### Presupuestos filosófico-científicos

Decía, líneas atrás, que no es posible entender el pensamiento educativo de nuestro sabio, sin conocer las bases filosóficas que le servían de apoyo. Y, a este respecto, conviene recordar que CAJAL viene al mundo en 1852, esto es, casi a un tiempo con el positivismo y el evolucionismo, las dos corrientes de pensamiento que, en pocos años, van a dominar el ambiente intelectual europeo. En este contexto, se adhiere CAJAL al positivismo, mientras que adopta ante el evolucionismo una actitud de cautela. Interesa aquí el examen, siquiera sea somero, de dicha adhesión.

Las tesis fundamentales del positivismo, respecto al conocer humano, pueden exponerse del siguiente modo, resumiendo a COMTE:

1. Los únicos métodos de ese conocer son la observación y el razonamiento.

2. El objetivo del conocimiento humano no puede ser otro que los hechos y sus relaciones invariables, es decir, sus leyes.
3. Por tanto, el espíritu humano debe renunciar a la investigación de las esencias, de las causas y de los fines últimos de las cosas, por estar fuera de las posibilidades cognoscitivas de aquél. En suma, debe renunciar a la metafísica como a algo imposible<sup>1</sup>.

Es sabido que, en opinión de COMTE, la pretensión de conocer las causas y los fines últimos, así como las esencias de las cosas, pertenece a estadios de la Humanidad ya superados: los por él denominados teológico y metafísico.

De acuerdo con lo dicho, el positivismo propugna el atenerse exclusivamente a lo que está ahí “puesto” o “dado” –tal significa “positivo”–, a lo que es susceptible de ser captado por la observación sensible del sujeto. La filosofía, pues, queda reducida a “Filosofía de las Ciencias”, y éstas no son otras que las llamadas positivas.

Pero aún hay más. El conocimiento de los fenómenos o hechos no tiene, no puede tener nunca valor absoluto, sino que está en función de la constitución orgánica del sujeto que conoce, y del ambiente histórico en que este sujeto vive.

“... Si la pérdida de un sentido importante basta para ocultarnos radicalmente un orden entero de fenómenos naturales, tenemos todas las razones para pensar que, recíprocamente, la adquisición de un sentido nuevo nos descubriría una clase de hechos de los que actualmente no tenemos la menor idea [...] Para una especie ciega, por muy inteligente que la supusieramos, no podría existir ninguna astronomía...”<sup>2</sup>.

Se tiene, pues, que el positivismo adopta una postura relativista, respecto al conocimiento humano.

Y, ahora, puede uno preguntarse: con las premisas o principios positivistas, que acaban de exponerse, el saber humano ¿qué sentido o finalidad tiene? Con anterioridad se ha dicho que la materia de estudio por parte del hombre, la constituyen los hechos o fenómenos y las leyes invariables que los rigen. Pero no se trata de acumular hechos y leyes, sin otra ulterior finalidad. Eso sería “vana erudición”. De lo que se trata es de utilizar el conocimiento de los hechos y las leyes reguladoras de los mismos, para hacer previsiones racionales, y así mejorar la vida humana, considerada individual y socialmente.

“... El verdadero espíritu positivo –escribe Comte– consiste, sobre todo, *en ver para prever*, en estudiar lo que es para deducir lo que será, según el dogma general de la invariabilidad de las leyes naturales”<sup>3</sup>.

Tales son, somerísimamente expuestas, las ideas principales de una de las formas de positivismo, la inaugurada por COMTE; pero compartidas por todas las otras.

Pues bien, CAJAL asume casi plenamente los principios o tesis positivistas, como se comprueba al leer el capítulo primero de sus *Reglas y consejos sobre investigación científica*. Así, respecto a los métodos de conocimiento, que él denomina fuentes, se expresa de este modo:

<sup>1</sup> COMTE, A.: *Cours de philosophie positive*. Paris, 1892, I, p. 4; *Discurso sobre el espíritu positivo*. Buenos Aires, Aguilar, 1965, p. 54 s.

<sup>2</sup> COMTE, A.: *Discurso sobre el espíritu positivo*. Edic. cit., 1965, p. 56.

<sup>3</sup> COMTE, A.: *Ibidem*, p. 60. Véase también p. 90.

“... Las principales fuentes de conocimiento son: la observación, la experimentación y el razonamiento inductivo y deductivo.

Obvio fuera insistir sobre tan notorias verdades. Me limitaré a recordar que en las ciencias naturales han sido ya, desde hace una centuria, definitivamente abandonados los principios apriorísticos, la intuición, la inspiración y el dogmatismo<sup>4</sup>.

Es obvio que en este texto las palabras “intuición”, “inspiración” y “dogmatismo” no son otra cosa que explicitaciones del discurrir “a priori”, esto es, de la actividad de la mente sin contrastarla con la realidad extramental. Al utilizar la palabra “intuición”, se está refiriendo, pues, no a la “intuición sensible”, sino a la meramente metafísica. Tal se desprende del explícito rechazo que hace CAJAL del modo de proceder de FICHTE, KRAUSE o HEGEL. Y así, tras afirmar que, actuando como esos pensadores, no se consigue otra cosa que un lastimoso gasto de tiempo y energía, nuestro histólogo concluye:

“La historia de la civilización demuestra hasta la saciedad la esterilidad de la metafísica en sus reiterados esfuerzos por adivinar las leyes de la Naturaleza. Con razón se ha dicho que el humano intelecto, de espaldas a la realidad y concentrado en sí mismo, es impotente para dilucidar los más sencillos rodajes del mundo y de la vida”<sup>5</sup>.

Y, líneas más adelante, concreta aún más su pensamiento:

“... La ciencia humana debe descartar, como inabordable empresa, el esclarecimiento de las causas primeras y el conocimiento del fondo sustancial oculto bajo las apariencias fenomenales del Universo...”<sup>6</sup>.

Respecto a los grandes enigmas del Universo –comienzo de la vida, origen del movimiento, aparición de la conciencia...–, sentencia CAJAL que hemos, pues, de resignarnos al “ignoramus” o incluso al “ignorabimus”, conforme había ya proclamado el fisiólogo alemán Dubois-Reymond (1818-1896).

De acuerdo con lo dicho, el comportamiento intelectual del hombre ante los fenómenos, para ser útil, debe ajustarse al ya expuesto patrón positivista,

“...reduciéndose modestamente a observarlos, describirlos, compararlos y clasificarlos, según sus analogías y diferencias, para llegar después, por inducción, al conocimiento de sus condiciones determinantes y leyes empíricas”<sup>7</sup>.

Se trata, por tanto, de poner de manifiesto *cómo* o en qué condiciones se producen los fenómenos y sus respectivas variaciones, en función del determinismo a que se encuentran sometidos. Y es que, conocidas esas condiciones, existe la posibilidad de provocar o evitar un fenómeno determinado, según que, respectivamente, beneficie o perjudique la vida humana. En el sentido apuntado, nuestro cerebro “parece” construido para fines prácticos, esto es, para actuar sobre el mundo y modificarlo en pro de

<sup>4</sup> RAMÓN Y CAJAL, Santiago: *Los tónicos de la voluntad (Reglas y consejos sobre investigación científica)*. Madrid, Espasa-Calpe, 1957<sup>7</sup>, p. 13. Adviértase que esta publicación procede de 1897.

<sup>5</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, p. 14 s.

<sup>6</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, p. 14.

<sup>7</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, p. 14.

nuestra vida. Es obvio que, sin un cierto grado de determinismo, esta posibilidad de actuación sería imposible.

“... Previsión y acción: he aquí los frutos que el hombre obtiene del determinismo fenomenal”<sup>8</sup>.

Se ve, pues, que CAJAL sigue “casi” paso a paso, como ya hemos dicho, el esquema positivista. Pero el “casi” requiere una explicación. El positivismo rechaza la posibilidad de la metafísica, mientras que nuestro autor habla de que ésta es estéril “para adivinar las leyes de la Naturaleza”. Por otro lado, afirma que la “ciencia humana” no puede abordar el conocimiento de las causas primeras ni el del fondo subyacente a los fenómenos naturales. Así las cosas, no puede eludir el siguiente interrogante: con el conocimiento científico, ¿se agotan todas las posibilidades de conocimiento humano? Porque una cosa es que desde la metafísica no se pueda ni se deba, por tanto, estudiar los fenómenos naturales y sus leyes reguladoras, y otra muy distinta que el hombre sólo pueda conocer esos fenómenos y esas leyes. Pues bien, a este respecto, resulta ambigua la posición de CAJAL.

En efecto, los textos traídos hasta ahora a colación, parecen inclinarse a que no existe otro conocimiento certero que el de la ciencia, sin que haya de esto en aquéllos una afirmación explícita. Sin embargo, años después, en 1901, habla explícitamente de la existencia de Dios, de la del alma y de la inmortalidad de ésta. Así, tras referir el abatimiento de que fue presa, como consecuencia de la tuberculosis que padeció por los años 1878 a 1881, CAJAL escribe:

“Sólo la religión me hubiera consolado. Por desgracia, mi fe había sufrido honda crisis con la lectura de los libros de filosofía. Ciertamente, del naufragio se habían salvado dos altos principios: la existencia del alma inmortal y la de un ser supremo rector del mundo y de la vida...”<sup>9</sup>.

Téngase en cuenta que tanto Dios como el alma son entidades netamente metafísicas. Por tanto, en 1901 admite CAJAL que se salvó para él el mundo metafísico, cuando fue lector asiduo de obras filosóficas; y no niega ese mundo en el momento en que escribe ni lo negará después<sup>10</sup>.

No hay pues en Cajal negación del mundo suprasensible ni de la posibilidad de su conocimiento. Sí hay una clara separación de competencias entre ciencia y metafísica. Y aquí se plantea un nuevo problema: el del psiquismo humano. Éste psiquismo, ¿deberá explicarse en términos espiritualistas o en términos somáticos? Dicho de otro modo: ¿es la metafísica, o es la ciencia quien debe dar dicha explicación? CAJAL se inclina sin ambages por esta segunda alternativa, y, en este sentido, es un claro precursor de las actuales neurociencias. No niega que sea el alma, el alma espiritual, quien piense, desee, o sienta; pero es lo cierto que ésta no puede hacerlo o, al menos, expresarlo, sin que esté en forma la máquina cerebral.

Tales son los presupuestos científicos-filosóficos de que parte CAJAL, para enfocar los problemas educativos.

<sup>8</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, p. 14.

<sup>9</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, p. 14.

<sup>10</sup> DURÁN MUÑOZ, G. y ALONSO BURÓN, F.: *Ramón y Cajal*. Zaragoza, Institución “Fernando el Católico”, 1960, T. I, p. 446. También LAÍN ENTRALGO, P.: “Inagotable Cajal”, en *Saber|Leer*, nº 51, enero, 1992, p. 8.

## La inteligencia humana y su educación

### *Concepto de inteligencia: su funcionamiento*

Son muchas las definiciones que se han dado de la inteligencia: capacidad de pensar en abstracto (Terman), de adaptarse al medio ambiente (Piaget), de inhibir el impulso de acción inmediata, para, tras ponderar las consecuencias de las diversas posibles formas del propio actuar, elegir la más adecuada (Thurstone)... La inteligencia es, pues, algo multidimensional que acaso sea imposible apresar en una definición, a juzgar por la falta de acuerdo que hasta ahora se ha dado entre los diversos autores. Sin embargo, sí se da entre éstos cierto consenso, conforme advierte el profesor Beltrán Llera:

“... sí parecen estar de acuerdo en lo que no es [la inteligencia]; no es una entidad, no es una cosa; la inteligencia de una persona en realidad es inferida de la conducta de esa persona, a lo largo de una serie de situaciones”<sup>11</sup>.

Así las cosas, lo importante no es qué sea la inteligencia ni dónde radica en última instancia, sino cómo se produce el comportamiento inteligente en el hombre, y cómo esa producción puede ser favorecida. En este sentido, puede decirse que, según CAJAL, el comportamiento inteligente, o inteligencia, es el resultado de determinadas conexiones de neuronas. Para entender esto, recuérdese que las células que forman el sistema nervioso, constan de *cuerpo celular* y de prolongaciones de dos clases: *dendritas*, ramificadas en forma de árbol; y *neuritas*, *axones* o *cilindroejes*, cuyas ramas, llamadas colaterales, nacen en ángulo recto. Cada una de estas células constituye lo que se llama *neurona*, y las hay de tres tipos:

1. *Multipolares*: caracterizadas porque de sus cuerpos salen numerosas dendritas y una sola neurita (“células estrelladas”). Son las más abundantes.
2. *Bipolares*: de su cuerpo salen una dendrita y una neurita (“células fusiformes”).
3. *Monopolares*: sus cuerpos celulares tienen una dendrita y una neurita, que nacen ambas de tronco común (“células piriformes”)<sup>12</sup>.

Pues bien; nuestro histólogo demostró que entre unas y otras neuronas no hay, en contra de lo que antes se creía, continuidad, sino contigüidad. Y que las dendritas de una neurona conducen al cuerpo de ésta el flujo nervioso, después pasa al cilindroeje de la misma y de éste a una o varias dendritas de la neurona contigua, y así sucesivamente. Esta conexión, sin continuidad, entre el cilindroeje de una neurona y las dendritas de otra, es lo que se llama sinapsis. Y las sinapsis que tienen lugar entre las prolongaciones de las neuronas corticales del cerebro, condicionan los actos inteligentes. Según el grado de desarrollo que estas conexiones alcancen, así será el grado de inteligencia del sujeto de que se trate.

Conviene advertir que CAJAL rara vez habla de inteligencia, sino que prefiere hablar de talento. Y de acuerdo con esto, al establecer la diferencia entre “talento” y “genio”, corrobora lo que acaba de decirse: que la inteligencia no es otra cosa que el resultado de conexiones de neuronas. Así, se hace eco de la infinidad de definiciones del talento y del

<sup>11</sup> BELTRÁN LLERA, J.: *Para comprender la psicología*. Estella, E. Verbo Divino, 1990<sup>2</sup>, p. 223.

<sup>12</sup> RAMÓN Y CAJAL, S. y TELLO, J. F.: *Elementos de Histología Normal y de Técnica Micrográfica*. Madrid, 1955<sup>14</sup>, p. 368-399.

genio dadas por los psicólogos, definiciones que se pueden resumir en esta fórmula: “El talento es la facilidad, y el genio, la novedad”. Y, después, escribe:

“No afirmaré con Max Nordau que el genio constituye especie humana nueva, pero sí que posee parcial o totalmente un encéfalo más fino y sutilmente organizado, es decir, dotado de vías de asociación más complejas y copiosas que las del tipo humano corriente. En cuanto al talento, dispondrá de un cerebro tipo, sin nuevos cauces de asociación, pero amplios, ponderados y completos...”<sup>13</sup>.

CAJAL considera en una nota, complementaria de las anteriores palabras, que tal modo de entender el “genio” fue expuesto por él ante la *Sociedad Real* de Londres en 1894. Y, en la misma nota, añade:

“...Claro es que, como posible factor del superior rendimiento intelectual del genio, no debe olvidarse la excelencia de la composición química neuronal o de sus elementos anejos, ¿neuroglía? En tal dirección se orientan hoy algunos tratadistas, singularmente el doctor A. Palacios, quien concede suma importancia a la influencia de las secreciones internas...”<sup>14</sup>.

Puesto en claro que la buena situación del sistema nervioso, concretamente del cerebro, es indispensable para pensar, se pueden formular algunos interrogantes: ¿cómo se realiza tal función?; ¿interviene el cerebro entero en todas y cada una de las funciones psíquicas, o existen para cada una de éstas parcelas especializadas de aquél?; sobre esta cuestión, ¿cómo pensaba CAJAL?

Actualmente, no se admite que las funciones psíquicas superiores estén localizadas en regiones perfectamente delimitadas del cerebro. Por el contrario, se ha demostrado, de forma clara, que las diferentes zonas de la corteza cerebral son entre sí interdependientes, y que, por tanto, la destrucción de una de ellas puede repercutir en el funcionamiento de las otras. Mas esta manera de ver las cosas comenzó a tener carta de naturaleza, en el mundo científico, ya bien entrado nuestro siglo. En la segunda mitad del pasado, estuvo en boga la doctrina de las localizaciones cerebrales, debida en gran parte a los estudios de Franz Joseph Gall (1758-1828) y a los de Paul Broca (1824-1880), médicos alemán y francés respectivamente.

El pensamiento central de la teoría de las localizaciones es éste: a cada centro nervioso corresponde una determinada función psíquica; y, recíprocamente, a cada función psíquica le corresponde una localización nerviosa determinada. Y es que, localizadas por los citados investigadores las áreas cerebrales de la sensibilidad y de la motricidad, la euforia se apoderó de los ámbitos científicos, y se llegó a pensar que también se podrían localizar áreas específicas de la inteligencia, de la memoria, de las motivaciones sexuales... Y esto es lo que, hasta la fecha, ha resultado radicalmente imposible: fuera de las áreas de las funciones proyectivas –las de la sensibilidad y de la motricidad– no se han localizado otras que puedan considerarse base neurológica precisa de las funciones psíquicas<sup>15</sup>. Es cierto que no todos los estudiosos comparten este modo de pensar, y que

<sup>13</sup> RAMÓN Y CAJAL, Santiago: *Charlas de café*. Madrid, Espasa-Calpe, 1961<sup>8</sup>, p. 123 s. La primera edición es de 1921.

<sup>14</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, p. 123.

<sup>15</sup> ÁLVAREZ VILLAR, A.: *El cerebro, ese desconocido*. Madrid, Doncel, 1972, p. 130-159. CHAUCHARD, P.: *El cerebro y la conciencia*. Barcelona, Martínez Roca, 1968, p. 9-11. CHANGEAUX, J. P.: *El hombre neuronal*. Madrid, Espasa-Calpe, 1983; FREEDMAN, David H.: *Bainmakers. How scientists are moving beyon computers to create a rival to the human brain*. Nueva York, Simon and Schuster, 1994.

algunos siguen adhiriéndose a la idea de las localizaciones cerebrales. Pero, de todos modos, aun admitida la existencia de áreas constitutivas de la base biológica de los fenómenos psico-humanos superiores, el conocimiento preciso de las mismas se nos escaparía hoy por hoy, debido a la compleja estructura de nuestra corteza cerebral. En efecto, se calcula que esta corteza está constituida por una red de mil millones de millones de conexiones de neuronas, cantidad difícilmente imaginable: se tardaría en contarlas treinta y dos millones de años si se cuenta una conexión cada segundo. Por esto, tras considerar tales datos, ha escrito el profesor Pere ALBERCH:

“...El comportamiento sensorial, cognitivo y emocional, que caracteriza nuestra existencia, es producto de las interacciones de estas células componentes de un entramado cuyo funcionamiento y propiedades desafía a la ciencia contemporánea”<sup>16</sup>.

Pues bien, CAJAL adopta la teoría de las localizaciones cerebrales, según se deduce de varios de sus textos. Así, en el prólogo que escribiera en 1902 para un libro de poesía de Marcos ZAPATA, nos dice cómo, al fatigarse unos centros del cerebro, pugnan los otros por entrar en actividad. Y éste sería el fundamento biológico del contraste existente entre la conducta alegre de muchos escritores y el trágico carácter de sus obras. La división del trabajo es, precisamente, el agente social de que unos centros del cerebro se fatiguen más que otros.

“...el hombre moderno empequeñecido y polarizado por la división del trabajo, sólo cultiva intensamente una de sus actividades: la correspondiente al oficio o destino social desempeñado. Por lo cual, las células cerebrales en barbecho, es decir, las encargadas de funciones no aprovechadas en el diario trabajo, en cuanto llega la ocasión del asueto general, recuerdan al yo su derecho a la vida y demandan a gritos su turno en el banquete...”<sup>17</sup>.

Análoga explicación da CAJAL al hecho de que aparezcan, con frecuencia, en nuestros sueños, ideas y acontecimientos completamente dispares a los que nos interesan y acaparan, por ello, nuestra atención de forma cotidiana. Es cierto, y así lo advierte, que no siempre el contenido de los sueños está en esa línea; pero piensa que, bien consideradas, las excepciones existentes corroboran la interpretación formulada.

Otros textos pueden esgrimirse, para probar la adhesión de CAJAL a la doctrina de las localizaciones cerebrales. Pero puede uno preguntarse: ¿se mantuvo hasta el fin de su vida fiel a tal adhesión? Según nuestra opinión, la respuesta es afirmativa. Lo demuestra lo dicho en *El mundo visto a los ochenta años*, uno de los últimos trabajos de CAJAL. En esa obra, califica de verdadera crueldad el impedir al caduco que haga excursiones por campos mentales ajenos a lo que ha sido su especialidad y, a renglón seguido, escribe:

“...Quien ha consagrado buena parte de su vida a un orden de actividad intelectual siente en su cerebro el callado palpitar de regiones postergadas. Presos de esta comezón compensadora, muchos intelectuales aventajados gustan de explayar su imaginación por territorios limítrofes y aun distantes de sus inveterados fervores”<sup>18</sup>.

<sup>16</sup> ALBERCH, Pere: “El cerebro y sus metáforas”, *Saber/Leer*, nº 88. Octubre de 1994, p. 4.

<sup>17</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *La psicología de los artistas*. Buenos Aires, Espasa-Calpe, 1954<sup>2</sup>, p. 121.

<sup>18</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *El mundo visto a los ochenta años*. Madrid, Espasa-Calpe, 1960<sup>7</sup>, p. 183. El texto es de 1934.

Lo expuesto nos lleva a hablar, siquiera sea someramente, de la tolerancia ideológica y de los grados y tipos de inteligencia.

### *Relativismo y tolerancia ideológica*

Se ha dicho más atrás que el pensar, la actividad inteligente, depende de modo fundamental de las sinapsis de las neuronas cerebrales, aunque sería más exacto decir que depende de la estructura y funcionamiento del sistema nervioso. De esto se infiere el carácter relativo de nuestra vida mental: no todos los individuos ven la realidad de igual modo, ya que ésta es percibida por aquellos a través de distinto instrumento. Esto en modo alguno significa que unos con otros, los humanos, no coincidamos en nada. Significa, tan sólo, que en la cuestión de captación de matices de la realidad percibida y en la de la interpretación de lo captado, la plena coincidencia de unos con otros es prácticamente imposible. En este sentido, puede afirmarse que no existen dos hombres por completo iguales, aunque tampoco por completo desiguales.

Así las cosas, la tolerancia ideológica parece tan lógica como estúpida y cruel la intransigencia. En dos textos, entre otros, aborda CAJAL este asunto. El primero de ellos pertenece a “El pesimista corregido”, uno de sus *Cuentos de vacaciones*, cuyo protagonista es dotado por el *numen* de la ciencia de un aparato visual que le permite percibir los objetos como si estuvieran dos mil veces amplificadas. Dedicado a la investigación científica, realiza maravillosos descubrimientos, pero nadie se los creía: los astrónomos no daban crédito a quien afirmaba ver, a simple vista, los satélites de Urano, las tierras de Júpiter, o las estrellas de la decimosexta magnitud; los bacteriólogos lo juzgaban como a un mentecato, por haber afirmado que veía, sin necesidad de microscopio, los más variados microorganismos. Ante estos hechos, escribe CAJAL:

“Como ocurre a menudo, los ciegos juzgaban al vidente. Quien debía compadecer era compadecido. Una vez más el genio pasaba por demencia y recogía, en pago de su humanitario y abnegado esfuerzo, ingratitude e ignominia”<sup>19</sup>.

El argumento que acabamos de exponer, es sumamente expresivo, aunque un tanto humorístico. Fue escrito por los años 1885 o 1886. Ahora bien, en los últimos de su vida y con absoluta seriedad, expone el mismo pensamiento, en una severa a la par que amable y admirativa nota crítica sobre don Marcelino MENÉNDEZ PELAYO. He aquí las palabras que interesan a nuestro propósito:

“Olvidamos demasiado que católicos, racionalistas y protestantes fueron también compatriotas, y hasta superpatriotas, mereciendo todos ser tratados con estricta justicia y sin prejuicios confesionales. Tan glorioso me parece un católico de talento y henchido de fe robusta, como un patricio emérito y convencido racionalista. Después de todo, en ciertas materias nuestra razón está demasiado condicionada para autorizar un juicio severo. Porque todos, creyentes y heterodoxos, son hechuras del ambiente histórico y de la fatalidad arquitectónica del cerebro, pocas veces modificable...”<sup>20</sup>.

<sup>19</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Cuentos de vacaciones*. Madrid, Espasa-Calpe, 1955<sup>4</sup>, p. 174.

<sup>20</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *El mundo visto a los ochenta años*. Edic. cit., 1960<sup>7</sup>, p. 210.

A la luz de estas palabras, parece ineludible aceptar la existencia de individuos fatalmente tolerantes o intransigentes, fatalidad que puede ser favorecida o frenada por el ambiente en que a cada cual le toca vivir. Y de aquí se deduce, por otra parte, la relevancia que tiene, para un sujeto, el ambiente o circunstancia en que su vida se desarrolla. Recordemos, a este respecto, la famosa sentencia orteguiana, formulada en 1914: “yo soy yo, y mi circunstancia...”<sup>21</sup>.

### *Grados y tipos de inteligencia*

Lo expuesto hasta ahora pone también de manifiesto la notable variedad de grados de inteligencia que se dan o pueden darse en la especie humana: tantos como variedades de estructura neuroanatómica. CAJAL se hace cargo de ello, percatado de la importancia que tal hecho tiene para la tarea educativa.

“... Entre la mentalidad común y el entendimiento prócer figura el *despejo o listezga*; de igual modo, entre el genio y el talento se intercala (aunque no siempre) el *ingenio*”<sup>22</sup>.

Pero no sólo se da variedad de grados en el ámbito de la inteligencia superior a la corriente, sino también en el de ésta y en el de los niveles inferiores. Por eso, se lee en la misma página de las palabras que acaban de ser citadas:

“Si la psicología de las medianías y de los pobres de espíritu hubiera interesado a los sabios tanto como la de la genialidad literaria o científica, habríase descubierto también una gama rica en matices entre el prudente adocenamiento y la idiotez radical”.

Las anteriores palabras ponen de manifiesto que CAJAL ignoraba, en el momento de escribirlas, las investigaciones psicológicas acerca de la inteligencia, realizadas en los últimos años del pasado siglo y en los veinte primeros del presente. Y es que los trabajos del norteamericano CATTEL, del alemán EBBINGHAUS y de los franceses BINET y SIMON habían revelado ya esa “gama rica en matices” de que nuestro histólogo habla.

En cuanto a los tipos de inteligencia, se hace eco y asume la distinción hecha por los psicólogos, entre cabezas “*visuales, auditivas e ideomotrices*”<sup>23</sup>. Sin embargo, advierte que dentro de las visuales se pueden establecer múltiples subtipos, dada la gran variedad que presentan.

“... Se conocen individuos con una memoria visual maravillosa de fisonomías, pero casi nula de paisajes; otros de formas geométricas y números; algunos, de obras de arte y de creaciones literarias. A este tipo, corriente entre los eruditos, pertenece Anatole France, el sutil estilista francés”<sup>24</sup>.

<sup>21</sup> TABERNERO DEL RÍO, Serafín-M.: “La circunstancia en Ortega”. En PAREDES MARTÍN, M. C. (ed.): *El hombre y su medio*. Universidad de Salamanca, 1998, p. 233-258. En este trabajo, resultado de un Proyecto de Investigación, desarrollamos, al hilo del pensamiento de Ortega, el alcance que el ambiente tiene para la vida de un hombre.

<sup>22</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Charlas de café*. Madrid, Espasa-Calpe, 1960<sup>7</sup>, p. 124. El texto es de 1921.

<sup>23</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *El mundo visto a los ochenta años*. Edic. cit., 1960<sup>7</sup>, p. 35. Cuando escribe esto, en 1934, está completamente al día respecto a los estudios psicológicos.

<sup>24</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1960<sup>7</sup>, p. 35 s., nota.

Es obvio que estas palabras se refieren al origen y retención de los datos sobre los que se ejercita la inteligencia, y no a ésta en sí. Se hace necesario advertir esto, porque en su literalidad, dado el contexto en que se encuentran, podrían inducir a creer que CAJAL pensaba que inteligencia y memoria son una misma cosa. Como es sabido, la memoria es un factor de la inteligencia; pero no toda la inteligencia es memoria. Puede decirse que aquí nuestro sabio utiliza la forma de sinécdoque consistente en expresar el todo por la parte.

## Desarrollo de la inteligencia y aprendizaje

Dos son los objetivos fundamentales de la educación intelectual: lograr el máximo desarrollo de la inteligencia del educando, y lograr también, por parte de éste, la adquisición de los conocimientos y actitudes necesarios, para que ese desarrollo se realice. Veámoslo.

### *Desarrollo*

Ya se ha dicho que las sinapsis de las neuronas del cerebro son los factores determinantes del acto inteligente. Ahora bien, esos contactos dependen del mayor o menor número y desarrollo de las prolongaciones de las neuronas referidas. Y este desarrollo no se produce ilimitadamente a lo largo del tiempo: normalmente, cesa entre los quince y dieciocho años, aunque, con un disciplinado ejercicio, puede prolongarse hasta el final de la edad viril, esto es, hasta casi los cincuenta años. Tenemos, pues, que el número de neuronas cerebrales con que nace cada cual es limitado, y no es susceptible de aumento; pero:

“... Por compensación feliz, se nos ha concedido el inestimable privilegio de modelar, ramificar y complicar las expansiones de esos elementos —como si dijéramos de los hilos telegráficos del pensamiento—, para combinar, casi hasta el infinito, las asociaciones reflejas y las creaciones ideales...”<sup>25</sup>.

Aquí está la explicación biológica del hecho, por otra parte de observación vulgar, de que cada uno puede aumentar su inteligencia, durante un periodo más o menos largo de tiempo. Convencido científicamente de tal posibilidad, CAJAL nos da a renglón seguido de las anteriores palabras, el siguiente consejo pedagógico:

“... Aprovechémonos de esta preciosa prerrogativa durante la juventud y la edad viril, porque el protoplasma neuronal parece endurecerse, como el mortero, con el transcurso del tiempo. Y no hay nada más infecundo y aun nocivo que una cabeza rígida incapaz de aprender y corregirse”<sup>26</sup>.

Claro está que, para convertir en realidad la posibilidad apuntada, se requieren determinados factores o condiciones que la acción educativa debe facilitar: persuadir a

<sup>25</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Charlas de café*, ed. cit., 1961, p. 184.

<sup>26</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1961, p. 184 s.

cada educando de que, aunque le parezca mentira, tiene en sus manos el poder de elevar su inteligencia a un nivel superior al que actualmente tiene o supone tener; y que los medios para ello no son otros que la reflexión y el esfuerzo permanentes. En este sentido, puede decirse que el hombre ineducado y rudo se caracteriza fundamentalmente por la ignorancia de las posibilidades de que es portador.

“... En cambio, el hombre cultivado trata de explorarse, y consigue al fin descubrir algunos tesoros ocultos. Pocos, empero, han llegado a fuerza de atención reflexiva y de esfuerzo interior a apurar la geografía de su mente. ¡Qué de hallazgos felices nos esperan aún en las encrucijadas de nuestras células y vías nerviosas si nos imponemos la tarea de autoobservarnos metódica y pacientemente a la luz de la ciencia y al calor de la meditación!”<sup>27</sup>.

Es necesario, pues, que cada ser humano tenga confianza en sí mismo, que sea consciente de lo que puede y debe hacer. ¡Cuántas veces nos hemos encontrado con campesinos de todas las edades, que ignorando su buena capacidad de discernimiento, se niegan a intentar comprender determinados temas, por miedo a que dicho intento les pueda llevar a un fracaso perceptible para los demás! Miedo al fracaso, miedo al ridículo: he aquí dos grandes obstáculos con que, desde niño, suele tropezar el individuo español. Tales impedimentos suelen dar como resultado la inercia, la falta del despliegue de energías que, en el ámbito intelectual, ha caracterizado secularmente a nuestro pueblo. Por esto, CAJAL no cesa de insistir:

“Te quejas de tu pobreza y obscuridad sin advertir que guardas bajo el cráneo, como la concha perlada, un precioso tesoro. A semejanza de los soldados de Napoleón, llevas en la mochila el fajín de general. Todo se reduce a luchar y vencer...”<sup>28</sup>.

Pero, ¿contra quién hay que luchar y quién debe ser vencido, para sacar a la luz y poner en circulación ese “precioso tesoro”? A la vista de lo ya dicho, es fácil adivinar que la lucha debe dirigirse, principalmente, contra los aspectos del propio sujeto que lo inhabilitan para una actividad disciplinada. Y es que, si queremos que sea fecunda nuestra vida, es preciso que la orientemos mediante un claro sistema de elecciones y renunciaciones.

“... antes de requerir las armas contra el mundo, vuélvelas contra ti mismo, convertidas en herramientas de escultor. Careces de campos que cultivar y de jardines donde solazarte; posees, en cambio, el pegujal del entendimiento y el edén de la fantasía. Si a fuerza de laboreo interior logras ser un Creso en ideas, sobrarán personas que te las compren...”<sup>29</sup>.

Antes de cerrar este apartado sobre el desarrollo de la inteligencia, parece oportuno consignar aquí un peligro que debe evitarse: la especialización demasiado temprana. Así lo hace constar CAJAL, impresionado por el testimonio de COPE, prestigioso naturalista, el cual afirma que la precoz y extremada especialización orgánico-funcional

<sup>27</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1961, p. 181.

<sup>28</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1961, p. 188.

<sup>29</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1961, p. 188. Estas palabras están dirigidas al mismo presunto interlocutor de la cita inmediatamente anterior.

resulta nefasta para las especies zoológicas. Debido a tal hecho, algunas especies paleontológicas se vieron frenadas en su progreso, y otras llegaron a desaparecer. Pues bien; aplicando este hecho, que eleva a la categoría de ley, a la educación, nuestro sabio histólogo aconseja que el adolescente debe recorrer toda la gama del saber.

“... y luego, casi ultimado el desarrollo nervioso, cultive ahincada y obstinadamente aquel orden de conocimientos más concordantes con sus gustos y tendencias. Por fortuna, las corrientes modernas de la pedagogía marchan ya por este camino”<sup>30</sup>.

En efecto, a partir sobre todo de la llamada “educación nueva”, es difícil encontrar algún manual sobre educación en que de una u otra manera no se diga de ésta que debe ser integral. Con esto se quiere significar que con la tarea educativa se ha de conseguir el íntegro desarrollo de la persona humana: el de todos sus aspectos físicos y psíquicos, y el de sus dimensiones individual y social<sup>31</sup>.

### *Aprendizaje*

Acaba de verse que CAJAL estaba completa y científicamente convencido de que con el ejercicio reiterado del cerebro, se desarrolla la inteligencia. Ahora bien, tal ejercicio implica la observación de la realidad y la elaboración de conceptos, juicios y raciocinios, en la medida en que el desenvolvimiento de tal órgano lo permita. Dicho de otra manera: en el mencionado ejercicio están implicados el trato con la realidad, la adquisición de conocimientos; en suma, lo que llamamos aprendizaje.

Advirtamos, antes de seguir, que aquí la palabra realidad se utiliza en el sentido de “lo que hay”, “todo”, para emplear las expresiones de QUINE, el conocido y brillante lógico americano<sup>32</sup>.

Hecha esta advertencia, se nos presenta, de manera imperiosa, la necesidad de dar respuesta al siguiente interrogante: según nuestro histólogo, ¿cómo deben ser la enseñanza y el aprendizaje, para que contribuyan al máximo desarrollo intelectual del sujeto, sin mengua de los otros aspectos de su personalidad? Es obvio que “enseñar a aprender” es la máxima tarea de la educación de la inteligencia: por ello, y para responder al interrogante que acaba de formularse, vamos a ver lo que implícita o explícitamente se encuentra al respecto en la obra de CAJAL.

En uno de sus *Cuentos de vacaciones*, hace don Santiago

“... un estudio pedagógico de índole crítica, compuesto [...] con la mira puesta en las rutinas, enervamientos y decadencias de la educación nacional”<sup>33</sup>.

<sup>30</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1961, p. 196.

<sup>31</sup> Sirvan, como meros ejemplos de lo dicho las siguientes obras: ESCRIBANO HERNÁNDEZ, Godofredo: *Pedagogía General*. Madrid, 1921, p. 37. HENZ, Hubert: *Tratado de pedagogía sistemática*. Barcelona, Herder, 1968, p. 52-54. DEBESSE, M. y MIALARET, G.: *Introducción a la Pedagogía*. Barcelona, Oikos-Tau, 1972, p. 29 y 31. SUCHODOLSKI, Bogdan. *Fundamentos de pedagogía socialista*. Barcelona, E. Laia, 1974<sup>2</sup>, p. 11. QUINTANA CABANAS, José María: *Teoría de la educación*. Madrid, Dykinson, 1995, p. 52 s.

<sup>32</sup> ORMAN QUINE, Willard Van.: *Desde un punto de vista lógico*. Barcelona, Ariel, 1962, p. 25.

<sup>33</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>4</sup>, p. 211.

El cuento en cuestión se titula *El hombre natural y el hombre artificial*, y su argumento está constituido por el relato que de sus respectivas vidas hacen uno a otro dos personajes amigos, que no se veían desde hacía varios años: don Esperaindeo CARCABUEY y don Jaime MIRALTA, educado el primero de una manera totalmente ilógica, y el segundo, de acuerdo con las normas de la racionalidad más estricta. El primero fracasa estrepitosamente en la vida, y el segundo triunfa de forma rotunda. Uno y otro atribuyen los hechos a la mala o buena educación recibida. Veámoslo.

Don Esperaindeo refiere, en primer lugar, cómo fue educado en el seno de su familia, antes de alcanzar la edad reglamentaria para iniciar los estudios de Bachillerato. El infante, ceñido en ropas que embarazaban sus movimientos; aislado plenamente de la calle hasta que tuvo tres años, por temor de sus padres a los microbios y al frío; y siendo receptor de conceptos abstractos y de imágenes de seres invisibles habitantes de lo alto, en vez de serlo de algunas noticias claras y elementales de las realidades de aquí abajo.

De este modo, transcurre la primera década de su existencia, sin que Esperaindeo hubiera adquirido la más mínima noción de la causalidad natural y convencido, además, de que las leyes del mundo pueden ser derogadas en cualquier momento por la acción de seres superiores.

“...Cumplidos los diez años, era yo un niño pálido, encanijado y enteco, comparable a planta criada en sótano. A pretexto de evitar enfermedades y malas compañías, no se me consintió jamás jugar ni correr con los chicos de mi edad”<sup>34</sup>.

En tal estado, ingresó nuestro protagonista en un colegio de jesuitas, para cursar la *segunda enseñanza* o bachillerato. Y en ese centro ocurrió lo que a continuación se refiere:

#### 1) Aprendió

“...latín y griego, lenguas de los muertos ...”

y menospreció

“...el francés y el alemán, idiomas de los vivos y vehículos de la moderna cultura ...”<sup>35</sup>.

2) Adquirió un desdén aristocrático hacia las ciencias profanas —matemáticas, físicas, naturales y biológicas,

“..., venero de riqueza y bienestar de los pueblos, y una pasión excesiva y fanática por la retórica, las humanidades y singularmente por la teología...”<sup>36</sup>.

3) Se acostumbró a creer y a hacer lo que sus maestros le enseñaban, sin jamás hacer el más mínimo uso del sentido crítico. Actuaba conforme al más puro principio de autoridad.

<sup>34</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>4</sup>, p. 211,

<sup>35</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>4</sup>, p. 212.

<sup>36</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>4</sup>, p. 212.

“... A la verdad –dice el protagonista–, yo no penetré bien todos los ingeniosos argumentos de mis profesores, que se apoyaban principalmente en la filosofía de Santo Tomás; pero los diputé excelentes e irrefragables, pues no era cosa de sospechar que varones tan doctos y de acrisolada virtud pudieran engañarse y engañarme...”<sup>37</sup>.

4) Despreció la razón como consecuencia de ignorar su alcance y, por tanto, de no ejercitarla.

“... yo, que no ejercitaba la razón, acabé por execrarla...”<sup>38</sup>.

Con dichos comportamientos y actitudes, los resultados, respecto a las diferentes materias de estudio, no podían ser otros que los que el propio Esperaindeo resume a su amigo Jaime: rápidos progresos en retórica, historia, religión, psicología escolástica,...; y escasos o nulos en las Ciencias de la Naturaleza: física, fisiología, historia natural,...

Éste es el desequilibrado bagaje intelectual de nuestro protagonista, cuando ingresa en la universidad, para estudiar Derecho. Y en la facultad añadió a sus anteriores actitudes “el fetichismo de la ley escrita”. Las leyes humanas le parecían simples comentarios prácticos de las divinas. Los legisladores y los jueces se le aparecían como representantes de Dios o de la Iglesia, y creía que en nombre de éstos se encargaban de promulgar las leyes y de administrar rectamente la justicia.

De acuerdo con esto, al terminar la carrera de Leyes, se encontraba Esperaindeo en la siguiente situación, según él mismo refiere:

“... era católico por sugestión y costumbre, ultramontano por imposición, procaz e intemperante por imitación y orador retórico y florido por recetas...”<sup>39</sup>.

Con formación tan endeble, se lanza a la vida pública y polemiza, en el Ateneo madrileño, a favor de sus religiosas creencias: las del catolicismo. Mas, ayuno de conocimientos científicos, se ve incapacitado para hacer frente a la enorme avalancha de razonamientos de racionalistas, materialistas y evolucionistas.

Y es que éstos se apoyaban en hechos observados e interpretados con arreglo al método de las ciencias positivas, y Esperaindeo actuaba, según su costumbre, apoyado en la tradición, en las Sagradas Escrituras y en el principio de autoridad.

Pues bien; a nuestro derrotado protagonista replica su interlocutor diciéndole que su derrota, la de ESPERAINDEO y sus correligionarios, no había dependido tanto de la debilidad del dogma católico cuanto de la errada táctica empleada para defenderlo. Ante adversarios que no admiten como fuentes de verdades los textos revelados, es necesario utilizar las mismas armas que ellos y, por tanto, argumentar de forma científica:

“Las tesis científicas solo se combaten con hechos o inducciones científicas. Vosotros hubiérais, si no triunfado, adoptado más airosa actitud, pertrechándoos en el inagotable arsenal de los hechos paleontológicos, zoológicos, embriológicos y fisiológicos, donde hay armas para todos los gustos y argumentos a la medida de las más contradictorias teorías...”<sup>40</sup>.

<sup>37</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1954<sup>4</sup>, p. 212.

<sup>38</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1954<sup>4</sup>, p. 212 s.

<sup>39</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>4</sup>, p. 217.

<sup>40</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>4</sup>, p. 222.

Lo mismo que en sus polémicas del Ateneo, fracasó nuestro hombre en cuantas esferas de la vida intentó desplegar su actividad: en la política, en la abogacía, en los negocios, hasta en su matrimonio.

Su amigo Jaime le corrobora que ha sido la mala educación la que le ha llevado a tan negativos resultados; y le anima a que desarrolle plena y libremente su personalidad. ¿Cómo? Poniendo en marcha todas las células cerebrales que tiene entumecidas por el continuo desuso. Y le augura que, si esto hace, descubrirá el enorme placer que entraña el trabajo bien hecho, y el noble orgullo de la situación personal alcanzada, situación que podrá resumir en la siguiente frase, auténtica y profundamente religiosa:

“Libre soy, vivo de mis obras y, gracias a mi labor, la humanidad tendrá un poco más de placer y algo menos de dolor...”<sup>41</sup>.

Hasta aquí, la exposición resumida de la errónea educación recibida por Esperaindeo. Nos queda por ver en qué consiste la educación correcta. Pero antes creemos oportuno hacer dos acotaciones sobre lo expuesto por el que, en la ficción, fuera alumno de los jesuitas: una, relativa a éstos; y la otra, a las lenguas clásicas.

Es cierto que al sistema de estudios jesuítico, la “*Ratio studiorum*”, se le ha achacado el descuido de las Ciencias Naturales y de las Matemáticas. Pero por las fechas en que CAJAL escribe *Cuentos de vacaciones* (1886), los jesuitas habían elaborado una nueva edición de su plan o sistema de estudios, en el que se daba una mayor cabida que la que antes habían tenido, a las Matemáticas y a las Ciencias de la Naturaleza. Por otra parte, parece de sobra probado que, aún vigente la antigua *Ratio*, los jesuitas no sólo no despreciaban la ciencia, sino que muchos de ellos contribuyeron a su progreso de forma egregia. Quede aquí este breve apunte en pro de la objetividad histórica<sup>42</sup>.

En cuanto al latín y al griego, “lenguas de los muertos”, como en tono despectivo las califica el personaje cajalano, diremos que casi al mismo tiempo que CAJAL ponía en boca de su personaje tales palabras, HOFFMANN (1818-1892), el gran químico alemán, pronunciaba estas otras, en el discurso de apertura de la Universidad de Berlín:

“... todos los esfuerzos realizados por encontrar un sustituto de las lenguas clásicas, sea en las matemáticas, o en las lenguas modernas, o en las ciencias naturales, han resultado inútiles”<sup>43</sup>.

Sostenía el prestigioso químico que, a lo largo de muchos años había podido observar que los alumnos que llegaban a la universidad, tras haber estudiado con aprovechamiento latín y griego, tenían una mayor madurez mental que los que llegaban sin conocer dichas lenguas y, consiguientemente, mayor facilidad que éstos para entender y resolver los problemas científicos. Corrobora, lo sostenido por HOFFMANN, el caso de Werner HEISENBERG (1901-1976), el científico quizá más brillante de la presente centu-

<sup>41</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1954<sup>4</sup>, p. 222.

<sup>42</sup> La actividad educativa de los jesuitas ha tenido numerosos detractores y no menos numerosos encomiadores. Entre los primeros se encuentran don Ramón PÉREZ DE AYALA y don José ORTEGA y GASSET, alumnos que fueron de aquéllos: el primero, en el Colegio jesuítico de Gijón; y, el segundo, en el de Palos de Moguer (Huelva). Entre los primeros, Francis BACON (1561-1626); y, en nuestros días, el profesor CUESTA DUTARI, N.: *Lección académica final*. Ediciones Universidad de Salamanca, 1978, p. 9 s. El profesor salmantino hace un encendido elogio de la educación recibida en los Colegios de la Compañía.

<sup>43</sup> Citado por OLEZA, José M<sup>a</sup>.: *Lengua Griega*. Barcelona, Editorial Ibérica, 1941, p. 21.

ria: ganador del Nobel de Física a los treinta y un años, había ingresado, para estudiar en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Múnich, con pleno dominio de las lenguas latina y griega.

“During his first three years at the gymnasium, Werner’s main subjects were Latin and mathematics, of which he received eight and four class hours per week, respectively. Beginning in his four year, he received six hours per week of written and spoken classical Greek [...] In his last year, Werner read Horace and Tacitus in Latin and Homer, Sophocles, and Plato in Greek;...”<sup>44</sup>.

Por otro lado, no es enteramente cierto que sean lenguas muertas el latín y el griego. Sus respectivos léxicos están ampliamente incrustados en los de las actuales lenguas del occidente europeo. Se da este hecho, sobre todo, en el estrato lingüístico de carácter científico-técnico. Así, se pueden citar en español nombres de diversas ciencias: biología, arqueología, histología, numismática...; palabras de medicina: anestesia, asepsia, blenorragia, hematuria, quirófano...; palabras de las ciencias de la naturaleza: glucosa, hidrógeno, hormona, orquídea, eucalipto, proteína... La lista sería interminable. Queden aquí estos pocos ejemplos, como testimonio justificativo de la presencia, en el de nuestra propia lengua, de los vocabularios griego y latino. A este respecto, un gran helenista ha escrito recientemente:

“...nuestras lenguas europeas (a su vez modelo en esto de otras) son un semigriego o un criptogriego. A veces el elemento griego es ya lejano, difícil de descubrir en calcos semánticos y palabras ya plenamente integradas con variaciones fonéticas y semánticas”<sup>45</sup>.

Pero volvamos a nuestro CAJAL y a su personaje Jaime MIRALTA, el que recibiera una educación correcta.

Nacido Jaime de padres humildes, en una aldea pirenaica, no recibe otra enseñanza que la de la Escuela Municipal. En cuanto sabe leer y escribir, se coloca de zagal, a los once años, con un rico ganadero. El maestro del pueblo, cazador infatigable, se lo encontraba con frecuencia en el monte y, acordándose de que había sido su alumno, le aconsejaba sobre cómo evitar el frecuente enmohecimiento de la inteligencia.

“Jaime, sabes que te estimo y he cifrado siempre en ti las mejores esperanzas. Mira..., no pierdas, por Dios, la costumbre de leer, ni te amodorres en esa bestial inadmiraación de las cosa, a semejanza de tus infelices camaradas de aprisco... Vivir entre rocas y árboles no es vivir solo. En torno tuyo se extiende el infinito, es decir, la realidad eterna con sus inagotables maravillas...”<sup>46</sup>.

Tenemos expresada, en las anteriores palabras, la acción motivadora de un maestro que sabe pensar por su cuenta, que está dotado de una gran madurez mental, que ama entusiásticamente el gran espectáculo en que consiste la Naturaleza. Pero, se preguntará el lector, ¿dónde se había formado un tal maestro?... Era éste un ex alumno de la

<sup>44</sup> CASSIDY, David C.: *Uncertainty. The life and Science of Wener Heisenberg*. New York, W.H. Freeman and Company, 1992, p. 24. La duración de los estudios en el gymnasium era de nueve cursos académicos.

<sup>45</sup> R. ADRADOS, F.: *Historia de la lengua griega*. Madrid, Gredos, 1999, p. 242. Véanse también las págs. 252-254.

<sup>46</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>4</sup>, p. 237.

Facultad de Ciencias que, al quedar huérfano en la mitad de la carrera, se vio obligado, para subsistir, a revalidarse de maestro e irse a un pueblo. No se trata, por tanto, del maestro habitual en el tiempo en que CAJAL escribe (recordémoslo 1885 o 1886).

Tras la tarea motivadora, el maestro orienta a Jaime acerca de cómo debe actuar:

“... Explora este pequeño mundo, aunque al principio caigas en groseras ilusiones. Lo esencial es que adquieras el hábito de mirar y de escuchar, de atender y de abstraer, de ver lo grande en lo pequeño y referir los efectos a sus causas”<sup>47</sup>.

Buen elenco de objetivos el que acaba de indicarse: buen elenco, para todos los maestros y, sobre todo, para los que ejercen en zonas rurales de cualquier parte del mundo.

La reacción de Jaime la expresa él mismo con las siguientes palabras:

“..., sus cariñosas advertencias [las del Maestro] cayeron en un alma despierta y ambiciosa. Y así, le prometí cordialmente no enmohecer mi naciente entendimiento y consagrar mis ocios a la observación de la Naturaleza...”<sup>48</sup>.

Otro detalle que conviene no pasar por alto: las palabras orientadoras del maestro estaban impregnadas de cariño, transidas de afecto. ¡Cuántos padres y maestros fracasan en sus propósitos, respecto a sus hijos y alumnos, por no acertar a proponer aquéllos de manera mínimamente cordial!

Nuestro zagal compra tres cuadernos en los que va anotando cuanto capta procedente de los tres reinos de nuestro planeta: el mineral, el vegetal y el animal. Como consecuencia de tal ejercicio, se desarrollan extraordinariamente sus facultades: el gusto por la Naturaleza, la memoria organizada o lógica, el espíritu crítico... Las ideas relativas a los distintos fenómenos naturales, se estructuran en el cerebro de Jaime de acuerdo con las leyes de sucesión y de coexistencia por las que son regulados tales fenómenos.

“... Preocupado de continuo con el registro y roturación del mundo objetivo, no sentí nunca esa vaga necesidad, esa indefinible nostalgia del ensueño metafísico, tan perturbador de las legítimas asociaciones interideales...”<sup>49</sup>.

Satisfecho Jaime con los frutos logrados por la puesta en práctica de los consejos de su maestro, le dice a su amigo Esperaindeo que sólo existe un buen método pedagógico: que el alumno recorra el camino previamente seguido por los creadores de ciencia. Se trata, por tanto, de:

“...conducir al alumno a la contemplación directa de la realidad, guiándole por el mismo camino (salvo las abreviaciones y simplificaciones reclamadas por los apremios del tiempo) recorrido por la evolución histórica de la ciencia. En mi sentir, sólo la realidad es fuente de ideas luminosas, de ideas fecundas, capaces de dar frutos de acción...”<sup>50</sup>.

<sup>47</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>4</sup>, p. 237.

<sup>48</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>4</sup>, p. 238.

<sup>49</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>4</sup>, p. 240.

<sup>50</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>4</sup>, p. 241.

Unida a la capacidad de conducir de este modo al alumno, el maestro debe tener otra no menos importante capacidad: la de entusiasmarlo con la posibilidad de adquirir por sí mismo cada vez más conocimientos e, incluso, llegar algún día a desvelar, por vez primera, algún secreto de la Naturaleza.

Pero no sólo mediante la escritura anotaba nuestro zagal cuanto veía, sino también por medio del dibujo. Y en esto seguía igualmente las indicaciones del maestro:

“...dibujar es analizar, disciplinar la atención errabunda, observar corrigiendo y meditando”<sup>51</sup>.

Queda ya dicho que el maestro del cuento cajalano sentía por su discípulo un gran afecto. Así, cuando, tras ganar, en brillantes oposiciones, una plaza de profesor en la Escuela Normal de la capital de la provincia, inmediatamente D. Enrique FERNÁNDEZ –éste era el nombre del inteligente maestro– se lo va a contar al zagal, a la par que se despide de él. La despedida fue emocionante: Jaime mismo la cuenta:

“Hijo mío –exclamó tomando una de mis manos entre las tuyas y poniendo en su voz inflexiones de infinita ternura–, yo me voy a la ciudad a recoger el fruto de mis afanes, pero no te abandono. Desde allí velaré por tu educación, te enviaré libros científicos y trabajaré para sacarte de la penosa situación en que te encuentras...”<sup>52</sup>.

Y después de manifestarle que, con sumo interés, lo ha recomendado al alcalde, al médico y al diputado del distrito, el maestro da a Jaime valiosos consejos didácticos:

“...Continúa estudiando y estudia por ti. Haz caso de lo que dicen los libros; pero ten en más lo que dice la Naturaleza, modelo de los libros. Considera que tu porvenir depende del grado de independencia y originalidad con que juzgues de la realidad del mundo...”<sup>53</sup>.

Le indica, así mismo, los pasos lógicos que deben seguirse en la adquisición de conocimientos:

“...primero, los hechos, es decir, el registro de las percepciones según las relaciones con que llegaron a la conciencia; luego, las leyes generales empíricas; en último término, las hipótesis y teorías...”<sup>54</sup>.

Y, por si se prolongara más de lo esperado la estancia de Jaime en el campo, don Enrique lo previene contra dos riesgos frecuentes en ese ambiente: el entorpecimiento verbal, por desuso; y el individualismo egoísta y cerril. Para evitar el primero, le aconseja que no tenga miedo al monólogo, que lea en voz alta, que se imagine conversaciones, conferencias, polémicas..., y que finja participar activamente en ellas.

“... No olvides que en la ciudad [pensaba llevarlo a ella] la fortuna y el señorío pertenecen al que habla o al que escribe. La estimación granjeada depende, antes que de

<sup>51</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>4</sup>, p. 242.

<sup>52</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>4</sup>, p. 242 s.

<sup>53</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>4</sup>, p. 243.

<sup>54</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>4</sup>, p. 243 s.

saber, de persuadir que sabemos. Hay que hablar bien para que nos quieran bien, y, sobre todo, para inspirar confianza...”<sup>55</sup>.

El segundo riesgo, el individualismo egoísta, el maestro lo concreta de este modo: actitud arisca y displicente, endiosamiento antipático. Y le recomienda que huya de tal peligro, como del mayor enemigo; que no olvide que sus capacidades valen sólo por la sociedad y para la sociedad; que, a pesar de su aparente aislamiento, sigue siendo un miembro de la nación, la cual es, en definitiva, el agente que hace posible la educación y la cultura.

Como resumen de su educación en el campo, Jaime dice a su amigo:

“... pienso que aquellas luminosas enseñanzas [las del Maestro] fueron decisivas para mí porvenir... Al revés que tú, estudié primero las cosas, luego los libros, con lo que éstos ilustráronme sin sugestionarme y torcerme. Cuando llegó la época de los sistemas científicos o filosóficos ocurrió lo predicado por el Maestro: la razón vigorizada y suficientemente preparada pudo reaccionar conscientemente en contra o a favor de los mismos...”<sup>56</sup>.

Educado Jaime con estos principios, que no son otros que los propugnados por NATORP (1854-1924) y SPENCER (1820-1903), un buen día el dueño de los ganados que aquél cuidaba, vé sus ilustrados cuadernos [los de Jaime], y, sorprendido, hace todo lo posible para que el Ayuntamiento costeara a su zagal una carrera, cosa que al fin consigue. Por presiones de su madre, ingresa nuestro protagonista en el Seminario Conciliar de Huesca, aunque el muchacho, que ya tenía catorce años, hubiera preferido las carreras de ingeniero o médico.

Con tal disposición de ánimo, Jaime en el seminario estudia entusiasmado las Ciencias de la Naturaleza y se siente un tanto defraudado al estudiar las otras disciplinas: teología, historia sagrada y filosofía dogmática.

“... Fiesta del espíritu fue, durante tres años, la asimilación febril y emocionante de tantas y tan admirables verdades, leyes y teorías astronómicas, físicas, químicas y biológicas...”<sup>57</sup>.

Y es que las Ciencias de la Naturaleza le daban la explicación racional de los hechos que en el campo había observado previamente. En cambio, cuando Jaime quiere, más tarde, fundamentar en la ciencia la moral del evangelio, que adoraba, se desengaña en seguida de la posibilidad de hacerlo. Saca la conclusión de que hay contradicción abierta entre los dogmas de la Iglesia y el saber científico, lo que lo lleva a adoptar una actitud escéptica respecto a todas las grandes religiones.

Ahora bien, si, como decía ORTEGA, la vida es acción y el actuar en que la vida consiste no nos viene plenamente impuesto, sino que nosotros tenemos que elegir, con mayor o menor fortuna, entre las varias posibilidades de acción, entonces hemos de concluir que necesitamos una escala de valoración para distinguir lo bueno de lo malo, lo correcto de lo incorrecto. Por este camino, Jaime adopta, a la manera kantiana, una moral natural, basada en la razón práctica, porque:

<sup>55</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>4</sup>, p. 244.

<sup>56</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>4</sup>, p. 247.

<sup>57</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>4</sup>, p. 250.

“... sea cual fuere el Principio rector del Universo y de la vida, este Principio no puede abominar de su obra ni dejar de mirar con propicios ojos cuanto tienda a impulsarla hacia el amor, el progreso y la paz. Por donde se colige que amar a los hombres, disculpar y comprender sus yerros, esclarecer su inteligencia, vale tanto como secundar el pensamiento del Incognoscible, querer lo que quiere Dios...”<sup>58</sup>.

Por tanto, Jaime no rechaza la totalidad del contenido del cristianismo, sino solamente aquella parte que él cree no está acorde con la racionalidad humana. Piensa, incluso, que la “hipótesis religiosa” tiene una gran misión que cumplir en pro de la humanidad: fundar la democracia sobre el supuesto de la igualdad esencial de los espíritus, supuesto “inverosímil, pero salvador”; proporcionar consuelo a los desgraciados de todo tipo; vencer el terror hacia la muerte, “con la bella ilusión de una espléndida y definitiva aurora”; ir venciendo de forma progresiva, con la caridad y el altruismo, los bajos y fieros instintos egoístas de nuestra animalidad;

“... conservar, en fin, la vida fuerte, jovial y serena hasta que alboreen los dichosos días en que sea instinto infalible el bien; tendencia innata la justicia; y poesía y belleza excelsas, la verdad...”<sup>59</sup>.

Así las cosas, Jaime se sale del Seminario y se va a Madrid, donde cursa simultánea y brillantemente, dos carreras: la de Ingeniero y la de Ciencias. Una vez terminadas, se coloca de profesor y se lanza a la polémica filosófica y científica a favor del positivismo y del evolucionismo. También interviene, mediante conferencias y artículos periodísticos, en pro de una mejor justicia social. Pero nada consigue, salvo dar con su cuerpo en la cárcel. Ante tal hecho, sus amigos liberales se comportaron pasivamente, sin hacer nada a favor de su correligionario. Fuera ya de la prisión, hace algunos descubrimientos en electrología: para patentarlos tiene que irse a Francia, donde llega a ser un gran investigador y un gran industrial. Allí lo encuentra su arruinado amigo Esperaindeo, que le pide protección. Jaime no duda un momento en dársela: lo toma como secretario particular, con un sueldo de diez mil francos.

Hasta aquí el resumen de “El hombre natural y el hombre artificial”, el cuento de nuestro histólogo. Ante este apretado resumen, se impone la pregunta: ¿coinciden las ideas del autor con las de alguno de sus personajes? Parece obvio que no con las que informaron la educación recibida por Esperaindeo, y que éste compartía en su primera etapa. Pero, ¿se identifica CAJAL con lo que Jaime piensa y expresa? La respuesta no puede ser global y escueta, sino matizada. Puede decirse que con Jaime coincide CAJAL en los principios prácticos que deben orientar la enseñanza; pero en el orden especulativo, no se da coincidencia plena.

Parece como si nuestro histólogo se sintiera incómodo, si no claramente se admite la existencia de Dios. Tal se desprende de varios otros de sus textos, en los que, sin la máscara de la ficción, se expresa de modo personal: en ellos se ve, por otra parte, que no creía existiera incompatibilidad entre la religión y la ciencia, en lo cual se adelantó a lo actualmente admitido por la comunidad científica<sup>60</sup>.

<sup>58</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>4</sup>, p. 254 s.

<sup>59</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>4</sup>, p. 254 s.

<sup>60</sup> La bibliografía, al respecto, es amplísima. Citemos, a título de ejemplos, los siguientes autores y sus respectivas obras: JORDAN, Pascual: *El hombre de ciencia ante el problema religioso*. Madrid, ediciones Guadarrama.

De todos modos, como primer apoyo de lo que acabamos de decir, he aquí las palabras que sobre sus *Cuentos* ... escribió el propio CAJAL:

“... Los personajes de nuestros cuentos exponen y proclaman, en ocasiones, los más exagerados y contradictorios sistemas, incurriendo, según es de presumir, en no pocas inconsecuencias, ignorancias y candideces [...] Por de contado, el autor no acepta la responsabilidad de las ideas, más o menos disparatadas, defendidas por aquéllos, aun cuando no disimula sus simpatías por la figura moral de Jaime”<sup>61</sup>.

Volvamos a nuestro asunto directo. Es obvio que el resumen del cuento que acaba de exponerse, ha sido hecho con un claro objetivo: que se vieran, de manera sumamente plástica, las ventajas y desventajas implicadas en los métodos o procedimientos de educación y de enseñanza a que el relato se refiere. Reducidos a esquema, estos son los principios prácticos y la secuencia en que deben aplicarse, para una educación intelectual correcta:

- 1.º. Intuición directa siempre que sea posible, esto es, observación y análisis de las cosas.
- 2.º. Enseñanza del idioma simultáneamente a la observación.
- 3.º. Intervención de la actividad del alumno: resúmenes escritos y dibujos sobre lo intuido.
- 4.º. Eliminación del memorismo y fortalecimiento de la memoria lógica.
- 5.º. Adaptación, en todo momento, al grado de desarrollo mental del alumno.

Estos principios son asimismo defendidos por CAJAL, en otros lugares de su obra escrita, ya de modo directo, ya con objeto de combatir el verbalismo y el memorismo, o abuso de la memoria mecánica. Veámoslo.

### *Intuición*

En su Discurso de Ingreso en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, titulado, según es sabido, “Reglas y Consejos sobre Investigación Científica - Los tónicos de la voluntad” (1898), se plantea CAJAL el problema de lo que debe saber el aficionado a la investigación, y una de las cosas de que éste debe ser consciente es la necesidad de inspirarse en la Naturaleza. He aquí las razones:

“Mucho aprenderemos en los libros, pero más aprenderemos en la contemplación de la Naturaleza, causa y ocasión de todos los libros. Tiene el examen directo de los fenómenos no sé que fermento perturbador de nuestra inercia mental, cierta virtud excitadora y vivificante del todo ausente o apenas actuante aun en las copias y descripciones más fieles de la realidad”<sup>62</sup>.

---

ma, 1971; HEISENBERG, Werner: *Diálogos sobre Física atómica*. Madrid, B.A.C., 1972; SIMON, Jesús: *A Dios por la ciencia*. Madrid, Ediciones Alonso, 1979; ARTIGAS, Mariano: *Ciencia, Razón y Fe*. Madrid, Libros MC, 1985<sup>2</sup>; RUSSELL, W. R. y AYALA F. J. (eds.): *Evolutionary and Molecular Biology: Scientific Perspectives on Divine Action*. Berkeley: Vatican Observatory Publications, ..., 1998; FERNÁNDEZ RAÑADA, A.: *Los científicos y Dios*. Oviedo: Ediciones Nobel, 1994; ... Más atrás quedan expuestas las creencias de Cajal en Dios y en el alma humana.

<sup>61</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Cuentos de vacaciones*. Ed. citada, 1955<sup>4</sup>, p. 9.

<sup>62</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Los tónicos de la voluntad*. Madrid, Espasa-Calpe, 1995<sup>7</sup>, p. 73.

Y, en su autobiografía, refiere, nuestro sabio, cómo su padre, que era médico, y él asaltaron sigilosamente una noche las tapias del cementerio, para recoger de los cadáveres material con que estudiar racionalmente la anatomía. El padre dirigía los estudios del hijo, y según diría éste fue su mejor maestro. Pero, ¿cuál fue el móvil de tan macabro saqueo? El poder observar directamente los objetos de estudio.

“Estudiar los huesos en el papel, es decir, teóricamente, hubiera sido crimen didáctico de que mi maestro era incapaz. Sabía harto que la Naturaleza sólo se deja comprender por la contemplación directa, y que los libros no son por lo general otra cosa que índices de nombres y clasificaciones de hechos”<sup>63</sup>.

De modo parecido se expresa, al referirse a la estéril forma de estudiar Obstetricia en la Facultad de Medicina de Zaragoza, cuando fue alumno de ella.

“... porque en aquellos tiempos la Facultad carecía de clínica de partos. Y estudiar *posiciones y representaciones* sin haber asistido a un parto es como aprender el manejo del fusil sin fusil”<sup>64</sup>.

### *Acción*

Sobre la importancia que para aprender eficazmente tiene la actividad del alumno, CAJAL nos ha dejado varios testimonios. Recogemos aquí dos referentes al dibujo: uno relativo a lo útil que resulta para estudiar con provecho Anatomía; y el otro, relativo al estudio de la Geografía. Digamos, de entrada, que nuestro egregio compatriota era un dibujante excelente: de ello dan fe los maravillosos dibujos que ilustran sus trabajos científicos, dibujos realizados por él con tinta china, mientras observaba los tejidos del cuerpo humano a través del microscopio.

Pues bien, recordando sus estudios de Anatomía bajo la dirección de su padre, refiere que éste, conector de la pericia pictórica del hijo, le hacía copiar cuanto presentaban las piezas anatómicas.

“Gran provecho saqué de tal maestro y de semejante método de aprender ...

Poco a poco mis acuarelas anatómicas formaron formidable cartapacio del que se mostraba orgulloso el autor de mis días. Su entusiasmo llegó al punto de proyectar seriamente la publicación de un *Atlas anatómico* ...”<sup>65</sup>.

Y evocando sus estudios de bachillerato en el Instituto oscense —antes había estudiado en los escolapios de Jaca—, CAJAL manifiesta que el profesor, pedagogo excelente, le hacía copiar del Atlas que tenían todos los alumnos, los diversos accidentes geográficos: islas, continentes, ríos, lagos...

“... De este modo se fijaba nuestra atención y se vigorizaba la representación mental de los objetos. Tan de mi gusto resultó este método de enseñanza y tales progresos hice, que en un santiamén cubría un papel con el mapa de Europa, trazando de memoria

<sup>63</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Mi infancia y juventud*. Madrid, Espasa-Calpe, 1955<sup>6</sup>, p. 146.

<sup>64</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>6</sup>, p. 180.

<sup>65</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>6</sup>, p. 170.

el contorno de muchas naciones con sus provincias, sin atascarme siquiera en la complicada geografía de la confederación germánica ...”<sup>66</sup>.

### *Memorismo y memoria racional*

A título de recordación, digamos que por *memorismo* se entiende el uso mecánico de la memoria, sin previa comprensión de lo que se memoriza. Por el contrario, la memoria racional, lógica o sistemática consiste en la capacidad de fijación, conservación, evocación, reconocimiento y localización temporal y espacial de lo que con anterioridad ha sido comprendido.

Teniendo esto presente, recordemos el caso de Esperaindeo, el cual, conforme queda dicho, con ausencia casi total del ejercicio de su razón, triunfa en retórica, historia, religión y psicología escolástica. ¿Por qué? Por el uso exclusivo de la memoria mecánica, exclusividad de uso que ha predominado, a lo largo de los siglos, en todos los niveles de la enseñanza. Así lo reconoce CAJAL, al referirse a la clase de Retórica y Poética en el Instituto de Huesca:

“... El puesto de honor [el profesor ordenaba a los alumnos en función de su saber] era alcanzado siempre por alguno de esos estudiantes que a la aplicación y despejo excepcionales juntan obstinada retentiva verbal y recitan de coro largos pasajes latinos y castellanos ...”<sup>67</sup>.

No desprecia nuestro sabio la memoria espontánea ni la considera “la inteligencia de los tontos”. Al contrario, la llama “...precioso capital orgánico, archivo de la razón,...”. Y es que, en definitiva, el razonar no consiste en otra cosa que en relacionar datos y sacar conclusiones. Sin embargo, reconoce que esa mecánica o espontánea capacidad de retener, es algo que la Naturaleza le ha concedido en escasa medida, y, como si estuviera aplicándose el imperativo didáctico de HERBART, escribe:

“... Mi facultad de retener corresponde casi exclusivamente a la *memoria lógica o sistemática*, que se nutre con la atención y asociación, y opera solamente a condición de establecer concatenación natural y lógica entre las nuevas y las antiguas adquisiciones<sup>68</sup>.

Parece, pues, claro que si CAJAL triunfó personalmente en el ámbito de la ciencia, sin apenas tener memoria mecánica, y si triunfa también el personaje cajalano Jaime, mediante el uso exclusivo de la memoria racional; y a Esperaindeo lo hace fracasar su creador por haber estudiado de forma memorística y sin el control de la razón; parece claro –repetimos– que, si ocurre todo eso, nuestro sabio no era partidario del uso de la memoria mecánica y sí de la racional. Precisamente, al memorismo imperante en el Colegio de los Escolapios de Jaca, lo hace don Santiago en parte responsable de algunos de sus fracasos estudiantiles.

En efecto, se ha dicho antes que, con anterioridad a su traslado al Instituto de Huesca, don Santiago estudió en el mencionado colegio jaqués. En éste, aquél estuvo a mucha distancia de ser un ejemplar estudiante. De acuerdo con esto,

<sup>66</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>6</sup>, p. 87.

<sup>67</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>6</sup>, p. 133

<sup>68</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>6</sup>, p. 133.

“... El *suspense* parecía irremisible. Mas, a fin de parar el golpe, si ello era posible, mi progenitor buscó recomendaciones para los catedráticos del Instituto de Huesca, a quienes incumbía la tarea de examinar en Jaca. Precisamente uno de ellos era don Vicente Ventura, gran amigo suyo...

Llegado el examen, propusieron los frailes, según era de prever, mi suspensión; pero los profesores de Huesca, ... recordando que habían sido aprobados alumnos tan pígreros o más que yo, aunque bastante más dóciles, lograron mi indulto”<sup>69</sup>.

Ante esta situación, nuestro sabio, como buen analizador de las cosas, se plantea, retrospectivamente, el problema de determinar la etiología de la misma. Y, a este respecto, se hace el único responsable del “mal éxito” de sus estudios. Su atención, absorbida por mundos imaginarios, apenas se proyectaba sobre lo que se decía o hacía en clase. Pero, ¿cuál era la causa de esa desatención? Reconoce que, además de su propia haraganería, en su desdén por el estudio influyeron no poco el sistema de enseñanza y el régimen de premios y castigos de los referidos frailes.

“Cómo único método pedagógico, reinaba allí el *memorismo puro*. Preocupábanse de crear cabezas almacenes en lugar de cabezas pensantes. Forjar una individualidad mental, consentir que el alumno, sacrificando la letra al espíritu, se permitiera cambiar la forma de los enunciados ... eso ni por pienso. Allí, *según ocurre todavía en muchas aulas*, sabía solamente la lección quien la recitaba fonográficamente, es decir, disparándola en chorro continuo y con gran viveza y fidelidad...”<sup>70</sup>.

Todos los alumnos que no se ajustaban a este irracional modo de aprendizaje, pasaban por ignorantes y eran severamente castigados. Hablaremos en seguida de tales castigos.

CAJAL no se cansa de insistir en que el aprendizaje debe apoyarse en la memoria lógica. Señala que existen personas inteligentes con escasa retentiva verbal; y otras que, dotadas de ésta, carecen de entendimiento claro. Y hace constar, repetidamente, que lo específico del hombre es el pensar, el discurrir, la posesión y uso de la memoria lógica. La memoria mecánica es también poseída, en mayor o menor grado, por las restantes especies zoológicas.

### *Castigos y motivación*

Es el del uso de los castigos en educación, un tema sobre el que se ha escrito mucho a lo largo de la historia. ¿En qué consiste el castigo?; ¿qué tipos presenta?; ¿debe ser totalmente admitido o, por el contrario, rechazado de forma categórica? Estos y otros interrogantes de parecido tenor, son los que habitualmente los tratadistas se han formulado, y a los que han tratado de dar respuesta.

En el ámbito educativo, el “castigo” es el factor homólogo al que en el sociojurídico constituye la “pena”. De acuerdo con esto, puede definirse como una experiencia desagradable que conscientemente es infligida al educando, con objeto de corregir en éste algún negativo aspecto de su comportamiento. En este sentido, el castigo se ha presentado como un medio de educación entre varios otros. Se considera que la nota de aflicción

<sup>69</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>6</sup>, p. 73.

<sup>70</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>6</sup>, p. 60 s. El segundo subrayado es muestro. Recuérdese que este texto fue publicado en 1901 año al que ese subrayado se refiere.

o dolor moral que el castigo implica, es la base de la propia corrección. Para que tal ocurra, es obvio que el castigo debe cumplir determinadas condiciones: que sea adecuado al defecto que se trata de corregir, y al carácter del sujeto que lo recibe; que no sea frecuente, que no responda a un deseo de venganza, que no sea en modo alguno lesivo para la integridad psicofísica del educando...

Las diversas formas de castigo utilizadas, se pueden reducir a las siguientes: privación de algo, agresión física y reprensión verbal. La segunda es la más problemática y, por ello, se ha ido paulatinamente abandonando a lo largo del tiempo, aunque, en la hora actual, se propugna su restauración en algunos centros educativos sajones.

Pues bien, ¿cómo eran los castigos recibidos por CAJAL, en el colegio de Jaca?; ¿qué se pretendía con ellos, y qué efecto producían? Ya hemos indicado que el propósito perseguido era que los alumnos grabaran en su memoria, al pie de la letra, los contenidos objeto de estudio.

Pero a los interrogantes que acaban de formularse, el propio sabio completa las respuestas:

“A guisa de infalibles estimulantes de las retentivas tardas o de las inteligencias atrasadas, empleábanse el puntero, la correa, las disciplinas, los encierros, los reyes de gallos y otros medios coercitivos y afrentosos.

Como se ve, el viejo adagio *la letra con sangre entra* reinaba entre aquellos buenos padres sin oposición; pero la letra resbalaba en mi cabeza sin grabarse en mi cerebro”<sup>71</sup>.

Lejos, pues, estaba el resultado real del resultado pretendido. Y no era lo peor que este resultado no se alcanzase, sino que

“...penetraba en muchos aversión decidida a la literatura latina y antipatía a los maestros...”<sup>72</sup>.

No eran, pues, adecuados, para el objetivo propuesto, los mencionados castigos. Y es que la falta de atención no era un acto plenamente voluntario: estaba motivada, en elevada proporción, según queda dicho, por el mal método didáctico seguido por los frailes. Tenían éstos que haber sido conscientes de que la atención surge del interés de los alumnos y el interés de la necesidad de los mismos. El problema del aprendizaje quedaba y queda así reducido a este otro de motivación: ¿cómo despertar en el alumno la necesidad de estudiar y aprender determinados temas?<sup>73</sup>.

Resumiendo lo que va dicho, se puede establecer la siguiente secuencia: necesidad-interés-atención-actividad educativa. Actividad “educativa”, repetimos, porque no toda actividad académica merece tal calificativo. Si no surge de los requisitos de la referida secuencia, la actividad no es otra cosa que una dificultad o estorbo que cuanto antes hay que superar y quitar de en medio.

De lo expuesto se deduce que, según nuestro modo de ver las cosas, no existen razones justificativas de los castigos graves como medios motivadores del aprendizaje de los alumnos, y, menos aún, de los castigos físicos.

<sup>71</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>6</sup>, p. 61.

<sup>72</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>6</sup>, p. 61.

<sup>73</sup> TABERNERO DEL RÍO, Serafín-M.: “La educación funcional de Claparède”. *Revista Aula* (en curso de publicación). En este trabajo trato *in extenso* de estos asuntos.

Para completar lo que sobre éstos acaba de afirmarse, digamos, en aras de la justicia, que en la época a que CAJAL se refiere, los castigos físicos eran enormemente frecuentes. Sólo prescindían de ellos los escasos maestros que lo eran de forma auténtica. ¿Existían éstos entre los Escolapios de Jaca? Nuestro sabio nos da la respuesta:

“Cometería grave injusticia si dijera que todos los frailes aplicaban, con igual rigor, los citados principios pedagógicos [memorismo, aplicación de castigos físicos, ...]; teníamos dómines excelentes y hasta cariñosos y simpáticos [...] Entre estos maestros simpáticos recuerdo al padre Juan, profesor de Geografía y excelente pedagogo. Éste no pegaba, pero en cambio sabía excitar la curiosidad y cautivar la atención de los jóvenes”<sup>74</sup>.

En cuanto a la secuencia genética de la motivación de los alumnos, líneas atrás reseñada, hay que añadir que su aplicación implica una adecuada distribución cronológica de las materias de estudio, en función de las necesidades e intereses de los alumnos. Y tampoco se hacía esto, en la época de escolaridad del sabio aragonés. Así, escribe, refiriéndose a su nula afición por los estudios clásicos en los primeros años de bachillerato:

“... Vivía aún en esa dichosa edad en que el niño siente más admiración por las obras de la Naturaleza que por las del hombre; época feliz cuya única preocupación es explorar y asimilarse el mundo exterior...”<sup>75</sup>.

Y es que la Naturaleza, los objetos, las cosas, constituyen el “primer sistema de señales” con que, al decir de Pavlov, el ser humano se encuentra. Y la cultura –el lenguaje, la literatura, la ciencia...– forman lo que dicho investigador denomina “segundo sistema de señales de la realidad”, el cual, motivado por el primero, es específico del ser humano<sup>76</sup>. Esto significa que la comprensión de este segundo sistema sólo es posible, cuando nuestro cerebro, como consecuencia de un suficiente desarrollo, ha adquirido determinadas capacidades privativas del hombre. Forzar al niño a que prematuramente asimile dicho sistema, es, cuando menos, un solemne disparate psicológico. En este sentido, escribe nuestro genial investigador, a renglón seguido de las palabras últimamente citadas.

“Mucho tiempo debía transcurrir aún antes de que esta fase contemplativa de mi evolución mental cediera su lugar a la reflexión y pudiera el intelecto, maduro para la comprensión de lo abstracto, gustar de las excelencias y primores de la literatura clásica, las matemáticas y la filología. Esta sazón llegó también, pero muy tardíamente...”<sup>77</sup>.

Y en otro lugar insiste sobre la misma idea, y la precisa aún más:

“... los educandos demasiado jóvenes muéstranse poco propicios, salvo honrosas excepciones, al estudio de las lenguas y de las matemáticas. Sólo el temor al castigo puede obligar a *galopines*, que viven todavía en la *época muscular y sensorial* de la existencia, a soportar a pie firme largas tiradas de verbos latinos irregulares y sartas inacabables de

<sup>74</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>6</sup>, p. 61.

<sup>75</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>6</sup>, p. 69.

<sup>76</sup> PAVLOV, I.: *Selected Works*. Moscow, 1955, p. 262.

<sup>77</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>6</sup>, p. 69.

binomios y polinomios. Todo esto llega a interesar, pero más adelante, desde los catorce o quince años<sup>78</sup>.

Precisamente, no tener esto en cuenta, da lugar actualmente, en nuestra patria, a un auténtico y generalizado analfabetismo en cultura matemática. Las cosas se aprenden sin entenderlas, de forma mecánica, y así se pasa a los cursos superiores, incluidas las carreras de Ciencias y de Ingeniería Superior, en que rutinariamente los alumnos aplican infinidad de conceptos y fórmulas sin tenerlos sólidos y plenamente fundamentados. Como prueba de ello, he aquí dos ejemplos de la hora presente: 1º) a comienzos del curso actual, un profesor de alumnos de Magisterio, especialidad de Educación Primaria, pudo ver en una Facultad de Educación de una universidad española, cómo ni uno solo de los sesenta asistentes a una clase, sabía por qué, al transponer términos de uno a otro miembro en una igualdad, y más concretamente en una ecuación, había que cambiar el signo del término que se transponía; y 2º) hace no mucho tiempo nos decía un flamante ingeniero que jamás había entendido bien las fórmulas del análisis combinatorio –del número de variaciones, permutaciones o combinaciones que se pueden hacer con un determinado número de elementos–, y no ya cuando hay repetición de éstos, sino ni siquiera cuando no se dan esas repeticiones.

Con lo que acaba de decirse, no se quiere significar, en modo alguno, que sea la incorrecta distribución cronológica de las materias la causa única del bajo nivel de los resultados de la enseñanza, en el momento presente y en el tiempo de nuestro sabio. Simplemente, se trata de poner de manifiesto que tal incorrección y sus consecuencias aún no han sido eliminadas de nuestro panorama docente.

### *Cordial relación maestro-alumno y motivación*

La importancia de esta relación ha sido claramente reconocida, a lo largo de la Historia del pensamiento educativo: desde la Antigüedad clásica –Sócrates, Séneca...–, pasando por la Edad Media –San Agustín, Santo Tomás...– hasta el Renacimiento –Luis Vives, V. de Feltre...–; y desde éste hasta la actualidad, atravesando por los movimientos intermedios: racionalismo, empirismo, Ilustración... Este reconocimiento ha sido, claro está, a nivel teórico, lo cual no implica, según se ha visto, que tuviera efectos positivos en la práctica de la enseñanza, salvo en los casos auténticamente egregios: Pestalozzi, S. Juan Bosco, Kerschensteiner...

Este último habla, precisamente, del condicionamiento supremo de esa relación cordial: del buen humor que todo educador debe tener. Y manifiesta que tal humor nunca debe ser irónico y mucho menos sarcástico. Debe estar basado en la simpatía y en la comprensión, porque es la única forma de que el educando se sienta seguro y no temeroso, condiciones, *sine quibus non*, para el buen funcionamiento de sus capacidades. Esto de ninguna manera está en contra de la energía y firme voluntad, que a un educador debe caracterizar siempre.

En el cuento de CAJAL que ha sido objeto de nuestro análisis, se da esa cordialísima relación entre su maestro y Jaime, y esa fue, sin duda alguna, la principal causa motivadora de éste, para estudiar y trabajar con ahínco durante toda su vida. Y se

<sup>78</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>6</sup>, p. 87.

lamenta, el gran sabio, de que una tal relación desaparezca como consecuencia de los castigos. En este sentido, se expresa, refiriéndose a la frecuente imposición de éstos en el colegio de Jaca:

“... Así se perdía del todo esa intimidad cordial, mezcla de amistad y de respeto, entre maestro y discípulos, sin la cual la labor educadora constituye el mayor de los martirios”<sup>79</sup>.

\* \* \*

Hasta aquí, varios de los temas que sobre educación fueron abordados por la mente lúcida de CAJAL. Quedan otros que, por falta de espacio, no han podido ser ahora expuestos y sometidos a discusión. Entre éstos están algunos de tan capital importancia y actualidad como la motivación –que requiere un más extenso tratamiento–, la universidad y su profesorado, el diagnóstico y guía de la vocación científica, la educación para la tercera edad...

Todos ellos serán incluidos y tratados pertinentemente en un más amplio y futuro trabajo, en un libro, que esperamos pueda ser pronto publicado.

## Bibliografía

Además de la consignada a lo largo del trabajo, ha sido consultada la siguiente:

- BARGALLO, M.: *Los pensamientos de Cajal sobre la educación*. Madrid, La Lectura, 1924.
- BELLO, L.: *Viaje por las escuelas de Andalucía*. Edición y Estudio Introdutorio de Agustín ESCOLANO BENITO. Sevilla, Junta de Andalucía, 1998.
- CALVO ROY, A.: *Cajal. Triunfar a toda costa*. Madrid, Alianza Editorial, 1999.
- DURÁN MUÑOZ, García y ALONSO BURÓN, F.: *Ramón y Cajal. Vida y obra*. Zaragoza, Instituto Fernando el Católico I, 1960.
- HERNÁNDEZ, J. M<sup>a</sup>.: “Recuerdo de Ramón y Cajal”. *El Noticiero*. Zaragoza, 30 de Junio, 1964.
- HERNÁNDEZ DÍAZ, J. M<sup>a</sup>.: “La Paidología en España a principios del siglo XX. Emergencia de una disciplina”. In *IX COLOQUIO DE HISTORIA DE LA EDUCACIÓN*. Granada, Edic. Osuna). Vol. I, 1996, p. 79-88.
- 1998: “Implantación del sistema escolar en Castilla y León. Impulso de la Primaria, nacimiento de la Segunda Enseñanza y reformas de la Universidad (1834-1868)”. En VEGA GIL, L. (coord.): *Pablo Montesino y la modernización educativa en España*. Zamora, Instituto de Estudios Zamoranos Florián de Ocampo, 1998.
- JIMÉNEZ DE ASUA. *El pensamiento vivo de Cajal*. Buenos Aires, Losada, 1941.
- JIMÉNEZ DELGADO, CMF: “La investigación científica”. *Revista Calasancia*. Madrid, abril-junio, 1963.
- JIMÉNEZ EGUIZÁBAL, A. Y OTROS: “Educación popular y Escuelas Pías. Perspectivas géneros, desarrollos y perspectiva”. *Revista de Ciencias de la Educación*, nº 172, 1997, pp. 9-22.

<sup>79</sup> RAMÓN Y CAJAL, S.: *Ibidem*, 1955<sup>6</sup>, p. 61.

- LAÍN ENTRALGO, P.: *Dos biólogos: Claudio Bernard y Ramón y Cajal*. Buenos Aires, Espasa-Calpe, 1949<sup>2</sup>.
- *Cajal y el problema del saber*. Madrid, Rialp, 1956<sup>2</sup>.
- LAÍN ENTRALGO, P. y LÓPEZ PIÑERO, J. M.: *Panorama histórico de la ciencia moderna*. Madrid, Ediciones Guadarrama, 1963.
- LOREN, S.: *Cajal. Historia de un hombre*. Barcelona, Aedos, 1954.
- LORENZO LIZALDE, C.: *El pensamiento de Cajal*. Zaragoza, Institución Fernando el Católico, 1991.
- MARAÑÓN, G.: *Cajal. Su tiempo y el nuestro*. Madrid, Espasa-Calpe, 1951.
- RODRÍGUEZ, E.: *Así era Cajal*. Madrid, Espasa-Calpe, 1977.
- SÁNCHEZ RON, José Manuel: *Cinzel, martillo y piedra. Historia de la ciencia en España (siglos XIX y XX)*. Madrid, Taurus, 1999.
- TABERNERO DEL RÍO, Serafín-M.: *La educación intelectual en el pensamiento de Ramón y Cajal*. Tesis de Licenciatura en Filosofía y Letras (Pedagogía). Universidad P. de Salamanca, 1965.
- VEGA GIL, L.: “En torno a las relaciones entre moderantismo y educación en España”. En *Los caminos hacia la modernización educativa en España y Portugal (1800-1975)*. Zamora, Fundación Rei Afonso Enriques, 1997, pp. 305-314.
- WILLIAMS, H.: *Ramón y Cajal. Su vida y su obra*. Madrid, Taurus, 1955.