

# BIOLOGÍA Y EDUCACIÓN

Josep M.<sup>a</sup> Asensio

Universidad Autónoma de Barcelona

## RESUMEN

El proceso educativo se plantea únicamente en relación a un ser vivo, el *Homo sapiens*, que permite, como ningún otro en la Naturaleza, una amplia moldeación de su comportamiento. Esta cualidad específica que hace posible la adaptación cultural al medio, típica del hombre, lejos de ser ajena a su condición biológica, tiene precisamente en ella —y especialmente en la plasticidad del cerebro— su fundamento.

De esta manera, el conocimiento de la huella dejada por la evolución en el órgano rector de nuestro comportamiento, así como de determinados aspectos de la dinámica cerebral vinculados a los procesos de aprendizaje, se convierte en objeto de interés para el pedagogo en la medida en que dicho conocimiento contribuye a estructurar «medios» más idóneos para la consecución de los objetivos educativos propuestos.

A la Biología interesada en el estudio del hombre con miras a optimizar la tarea educativa es a la que denominamos Biología de la Educación.

## ABSTRACT

The Educational process is analyzed only in relation of a human being, the *Homo sapiens*, which permits, as nobody else in the Nature a wide mouldition of its behavior. This specific quality that makes possible the cultural adaptation to the medium, typical of the man, far to be alien to his biologic condition has precisely in it —and specially in the cerebrum plasticity— its foundation.

The knowledge of the print left by evolution in the leading organ of our behavior as well as some aspects of cerebral dynamics litted to the learning process, becomes object of attention for the pedagogue as this knowledge contributes to construct «mediums» more effectives to obtain the educative objectives proposed.

We call Biology of Education the field of the Biology world interested in the study of the human in order to achieve the best in the educational task.

## I. LA BIOLOGÍA Y LA PEDAGOGÍA: SUS DIFICULTADES DE ENTENDIMIENTO

Biología y educación son palabras de difícil maridaje. Diríase que rezuman un cierto antagonismo atribuible quizá al recuerdo de nuestra propia experiencia escolar. Educar supone ciertamente —concepciones idílicas al margen— canalizar y/o reprimir determinadas tendencias biológicas de los individuos. Por ello se ha entendido con frecuencia que un sujeto «bien educado» era aquel que «dominaba» su biología. Y que escuela y vida natural eran realidades contrapuestas. No es de extrañar, pues, que entre lo representado por uno y otro término se haya establecido de manera inconsciente en cada uno de nosotros, una cierta idea de enfrentamiento que ha contribuido a enmascarar algo menos evidente: la complementariedad y armonía que ha de existir entre la educación del individuo y su biología, si se pretende el óptimo aprovechamiento de las potencialidades de éste y su eficaz adaptación al medio socioecológico en que se ha de desenvolver.

Hasta hace tan sólo unas décadas esta otra forma de entender el binomio biología-educación había pasado prácticamente desapercibida para la Pedagogía, cuyo interés por las cuestiones biológicas se había limitado casi exclusivamente a considerar, si bien desde una perspectiva filosófica, es decir, en relación al significado y los fines de la educación, el tema de la herencia.

No obstante, fuera de este marco teórico en el que conceptos como evolución, fenotipo, herencia, etc. fueron utilizados en ocasiones para sentar las bases filosóficas de la educación y establecer sus finalidades, poca había sido la consideración que, bien entrado el siglo, la Biología había merecido a los educadores en relación al quehacer estrictamente pedagógico.

En los últimos años —y motivado sin duda por los recientes avances de algunas disciplinas biológicas que han permitido una mejor comprensión del comportamiento del hombre y de sus aptitudes cognitivas— se ha producido, sin embargo, un cambio importante en esta actitud, hasta el extremo de que, en la actualidad, se puede decir que pocos son los autores que consideran irrelevantes ciertas aportaciones de la Biología para la Pedagogía.

Así, por ejemplo, para ASELMIEER (1983: 111) la Antropología biológica forma parte de la ciencia empírica de la educación. NASSIF (1975: 85) otorga análoga adscripción a la Biología pedagógica, mientras que MIALARET (1977: 44) inserta la Fisiología de la educación dentro de las «ciencias que estudian las condiciones inmediatas del acto educativo», y LUZURIAGA (1971: 34) sitúa a los factores biológicos como elementos a tener en cuenta por la Pedagogía descriptiva.

Por su parte, por citar pedagogos más próximos a nuestro entorno, de reconocida autoridad, SARRAMONA y FERRÁNDEZ (1978: 71) consideran a la Biología de la educación una de las ciencias condicionantes que fundamentan la normativa pedagógica, y QUINTANA (1983: 78), a su vez, una de las ciencias factuales de la educación.

A primera vista se podría deducir que, en el momento presente, la Biología se encuentra ya en una situación de pleno reconocimiento dentro de la Pedagogía y que biólogos y pedagogos, superando viejos recelos, han sentado, por fin, las bases de un fructífero diálogo interdisciplinar. Será ésta no obstante, en nuestra opinión, una deducción precipitada. Pensamos que los autores antes citados y aquellos otros que puedan compartir sus criterios en este punto son, sobre todo, sensibles, en mayor o menor grado, a un argumento difícilmente rebatible: en la medida en que la educación se ejerce sobre un ser vivo, el *Homo sapiens*, dotado de unas características funcionales determinadas, su conocimiento habrá de contribuir, lógicamente, a la comprensión y optimización de dicho proceso. NÚÑEZ CUBERO expresa esta idea en los siguientes términos:

«Si consideramos fundamental la explotación del “medio” para la acción educativa y ésta se ejerce sobre el ser humano, será cuestión previa el conocimiento de la naturaleza del ser sobre la que se va a ejercer dicha acción así como las diversas interpretaciones que de ella —nature— se han dado históricamente». (1986: 96).

Ahora bien, más allá de esta «declaración de principios» se puede fácilmente constatar (por el número de trabajos y publicaciones referidos al análisis de la dimensión biológica de los sujetos y sus implicaciones educativas, así como de seminarios y congresos relacionados con dicha temática) que el papel a desempeñar por la Biología en relación al proceso educativo continúa sin ser vislumbrado dentro de la Pedagogía, lo que se traduce en situaciones como las descritas por ASELMEIER, en las que —dice— «nos encontramos, por ejemplo, con alusiones al interés de la antropología biológica para la pedagogía sin que el autor continúe sus explicaciones» (1983: 2), y que dicha ciencia es frecuentemente ignorada, cuando no vista como una intrusa, por muchos de los que tienen a la educación como objeto de estudio.

A su vez —lo que poco puede sorprendernos si consideramos sus más inmediatos y lógicos intereses profesionales— son escasos los biólogos preocupados, desde el campo de conocimiento que les es propio, por las cuestiones de tipo pedagógico. Así, la aproximación entre biólogos y pedagogos (o entre sus respectivas ciencias) se nos antoja aún hoy día más aparente que real, más consecuencia de lo que se intuye como realidad valiosa pa-

ra el quehacer educativo que como fruto de un conocimiento positivo de la misma.

A nuestro parecer, para lograr un cambio sustancial en esta situación es preciso, en primer lugar, que quienes lo pretendan realicen un previo análisis (sin el cual difícilmente se podrá acertar con la estrategia que permita superar las inercias que limitan la comunicación interdisciplinar) de las razones profundas que la determinan.

Una cierta explicación del fenómeno al que antes aludíamos —reconocimiento formal de la Biología por la Pedagogía y olvido de la misma en la praxis educativa— puede venirnos dada a través de una simple observación: la del nombre de las disciplinas incluidas en las clasificaciones de las Ciencias de la educación de algunos de los autores a los que antes hemos hecho referencia. Al considerar el colectivo de materias que integran tales clasificaciones se aprecia que sólo una de ellas, la Biología, forma parte de las que tradicionalmente se han considerado asignaturas «de ciencias», mientras que el resto se adscriben al llamado campo de las Humanidades.

Resulta innecesario señalar que esta circunstancia (sin entrar ahora en discusiones acerca del concepto de ciencia y de la cientificidad de las diferentes disciplinas pedagógicas), es decir, la parcelación del saber en Ciencias Naturales y en Ciencias Humanas constituye en sí misma una barrera para la comunicación interdisciplinar, ya que priva, en mayor o menor medida, a los sujetos del dominio profundo del lenguaje —conceptos, teorías— de las ciencias que les son ajenas.

Los efectos negativos que para la comprensión del hombre —y en general de cualquier otra realidad, sea ésta física, biológica o social— ha tenido la especialización del saber han sido en los últimos años sobradamente denunciados. A pesar de ello el avance del conocimiento sigue produciéndose, quizá inevitablemente, en el sentido de una progresiva fragmentación del mismo, lo que, obviamente, dificulta de manera especial el desarrollo de aquellas ciencias que, como la Antropología o la Pedagogía, son altamente sintéticas, así como la comprensión del hombre en tanto que realidad biopsicológica y sociocultural. Expresaba MORIN (1984: 33) al respecto:

«Se ha constituido una gran disyunción entre las ciencias de la naturaleza y lo que de forma prematura se denomina ciencias del hombre. En efecto, el punto de vista de las ciencias de la naturaleza excluye el espíritu y la cultura que producen estas mismas ciencias, por lo que no alcanzamos a pensar el status social e histórico de las ciencias naturales. Desde el punto de vista de las ciencias del hombre somos incapaces de pensarnos, a nosotros, seres humanos dotados de espíritu y de conciencia, en tanto que seres biológicamente constituidos».

De esta manera no es de extrañar, tal como señalábamos anteriormente, que sean pocos los biólogos interesados en la potencial aplicación de sus conocimientos al campo educativo, como tampoco que no abunden los pedagogos preocupados por la incidencia de la dimensión biológica de los sujetos en su trabajo profesional. El reto está, como señala MORIN, en «establecer la relación entre ciencias naturales y ciencias humanas, sin reducir las unas a las otras (pues ni lo humano se reduce a lo biofísico ni la ciencia biofísica se reduce a sus condiciones antropológicas de elaboración)» (1984: 48).

Relacionada igualmente con esta compartimentación del saber, y causa a su vez de la mencionada situación de reconocimiento-distanciamiento entre biólogos y pedagogos, está la distinta idea acerca de la naturaleza humana que poseen, por lo general, quienes proceden del campo de las ciencias naturales de aquellos que lo hacen del de las humanidades. El pedagogo acostumbra a explicarse las características cognitivas y comportamentales de los sujetos únicamente a partir del medio. Desde esta perspectiva no acierta a comprender, en ocasiones, la vinculación que pueda existir entre un hecho sociocultural, la educación, y la biología del sujeto que lo protagoniza más allá, quizá, de la circunstancia de que esta última hace posible al «Homo educandus».

Por el contrario, para el biólogo, el reconocimiento de la gran importancia del medio cultural no es óbice para que considere igualmente la existencia de ciertos condicionamientos e incluso determinismos en las aptitudes y el comportamiento del hombre relacionados con su naturaleza biológica específica. Sin pretender ahora entrar en mayores profundizaciones al respecto, apuntemos, no obstante, que la aplicación de la teoría evolutiva al campo de la conducta y la cognición ha permitido evidenciar en las últimas décadas que el hombre no puede ser considerado como una realidad dependiente tan sólo de las influencias ambientales o, si se prefiere, como una «tabula rasa». Existen algunas líneas marcadas, ciertos trazos insinuados en relación a su conducta y a sus capacidades de aprendizaje. En suma, todo un conjunto de receptividades y asimilaciones diferenciadas respecto a las influencias ambientales según los sujetos, la naturaleza de éstas y el momento en que sean aplicadas.

Por último, entre las que entendemos razones fundamentales que expliquen las dificultades de comunicación que se producen a priori entre biólogos y educadores citaremos la de la valoración que unos y otros tienden a realizar del problema científico-filosófico que representan las relaciones mente-cerebro.

En nuestra opinión, desde la Pedagogía, se suelen adoptar de manera consciente o refleja posiciones marcadamente dualistas al respecto (lo cual no quiere significar —dejémoslo claro— que éstas no puedan darse entre los

biólogos, si bien, creemos, de forma mucho menos generalizada), es decir, a considerar a la mente como a una entidad distinta del cerebro. Como consecuencia de su formación teórica, el educador se encuentra alejado de una interpretación de las actividades mentales como funciones cerebrales, y, por el contrario, más próximo a las explicaciones procedentes de la psicología mentalista, fundamentada en una filosofía idealista, que a las provenientes de la filosofía materialista, que inspira a la Psicobiología como ciencia que no considera lo mental a un nivel supraorgánico, sino como a un conjunto de procesos cerebrales específicos.

Por ello, tal como señala ASELMIEER (1983: 3), el pedagogo se siente proclive, en virtud del «modelo estratificado» que adopta del hombre, a «considerar la actividad educativa separada en gran parte de lo orgánico-biológico, situándola en el ámbito de lo psíquico y espiritual». Y por este motivo también es por el que, como apunta RACLE (1983: 14), «la pédagogie a étudié et développé des modalités d'apprentissage sans vraiment tenir compte du cerveau, de la même façon d'ailleurs que l'étude du cerveau s'est faite sans établir des liens avec la pédagogie».

Señaladas estas trabas al entendimiento entre quienes se han dedicado al estudio del hombre como ser vivo y quienes lo han hecho como ser educando (relacionadas todas ellas, en mayor o menor grado, con la mutilante separación del conocimiento), parece lógico deducir de la naturaleza de las mismas que su superación tiene fundamentalmente que ver, entre otros, con los siguientes aspectos:

- 1) La elaboración de unos currícula académicos, cuyo necesario nivel de especialización no prive, sin embargo, de la potencial comprensión de realidades hipercomplejas, cual es la representada por el hombre.
- 2) La formación de individuos que por su talante abierto y la posesión de un conocimiento integrador de los distintos aspectos que configuran al *Homo sapiens* sean reacios a las interpretaciones dogmáticas y reduccionistas del fenómeno humano.
- 3) Datos bioantropológicos que permitan tomar plena conciencia al pedagogo de la importancia de los mismos para el ejercicio de su actividad, así como para la mejor comprensión de la naturaleza del proceso educativo.
- 4) La facilitación de un diálogo interdisciplinar que permita, en nuestro caso, una mejor comprensión de la naturaleza del proceso educativo, así como la elaboración de una normatividad científicamente fundamentada.

## 2. LA NECESIDAD DE UNA BIOLOGÍA PARA PEDAGOGOS

En el apartado anterior hemos hecho alusión a la que entendemos razón esencial por la que la Pedagogía precisa, entre otras, de ciertas aportaciones de la Biología. Esta razón no es otra que la obligada consideración que ha de merecer a una ciencia que se plantea la comprensión del fenómeno educativo y el cómo actuar para alcanzar ciertos objetivos consustanciales al mismo, la componente biológica del individuo en tanto que ésta —junto a lo sociocultural— *explica* y *caracteriza* al sujeto de la educación.

Si bien determinadas concepciones filosóficas del hombre consideran que aquello que define realmente a éste no forma parte de la Naturaleza (HÄBERLIN, 1947: 88), entendemos con BUNGE (1985: 225) que cualquier intento de aproximación a la realidad humana que ignore alguna de las dimensiones que la configuran, constituye un ejercicio «condenado al fracaso», que, obviamente, compromete el éxito del proceso educativo. El mencionado autor se expresa en los siguientes términos:

«Siempre que el objeto de estudio es un sistema con múltiples niveles, lo único promisorio es un enfoque multidisciplinar —un enfoque que cubra todos los niveles que intervienen—. En estos casos, la obstinación en el reduccionismo está condenada al fracaso, puesto que insiste ab initio en procedimientos que no pueden ser puestos en práctica por falta de hipótesis acerca de las relaciones entre niveles».

En los individuos de nuestra especie, los planos biológicos, psicológicos y sociológicos no se emancipan totalmente unos de otros, sino que interactúan y se complementan. Por ello ni el comportamiento del hombre ni sus aptitudes cognitivas pueden ser interpretados haciendo abstracción de su naturaleza biológica (como tampoco de su componente sociocultural). Ésta es, precisamente, la realidad que en los últimos años las ciencias del comportamiento en general y la Socioetología en particular han venido a poner de manifiesto.

En efecto, si desde Darwin sabemos que el *Homo sapiens* es el fruto de un extraordinario proceso evolutivo que le ha permitido acceder al desarrollo de unas singulares capacidades cognoscitivas —y merced a ellas al control cultural de su comportamiento—, a partir del nacimiento de la Etología moderna (Lorenz, Tinbergen) hemos sido también conocedores de que tales actitudes no han escapado a ciertas influencias filogenéticas o preprogramaciones hereditarias relacionadas con los intereses biológicos comunes a todos los miembros de la especie. El hombre, como los demás seres vivos, posee un biograma. O sea, una forma específica de captar ciertas realida-

des de su entorno físico, de responder a determinados estímulos del medio, de sentirse motivado para la realización de algunos comportamientos y de dirigir sus aprendizajes.

La extraordinaria labilidad del biograma humano puede hacernos pensar ingenuamente que nos acomodamos igual a cualquier tipo de relación o situación de aprendizaje. La diversidad de culturas y de formas de vida que se dan en las diferentes comunidades del planeta parecen justificar sobradamente esta primera valoración al respecto. Pero la práctica de la medicina, la psicología o la pedagogía han permitido, no obstante, evidenciar su inexactitud. La salud de los individuos, su capacidad de acción así como el éxito o fracaso escolar tienen que ver con dicho biograma, o sea, con la forma y el momento en que el medio sociocultural incide sobre el sujeto. Por ello podemos decir con DE HARO (1983: 212) que «la educación humana está condicionada por la naturaleza de la especie». Y que el conocimiento de ésta presenta, en consecuencia, un indudable interés para las Ciencias Humanas en general y la Pedagogía en particular, ya que nos permite tomar conciencia de aquellos aspectos de nuestro comportamiento y cognición que ofrecen una menor plasticidad (en ningún caso las mencionadas preprogramaciones hereditarias deben ser entendidas como la expresión de un determinismo evolutivo) a la acción moldeadora del medio sociocultural.

Saber acerca de nuestro biograma equivale a poder estructurar el medio adecuado para que cada individuo pueda desarrollar sus potencialidades y acceder a los objetivos educativos propuestos, teniendo en cuenta los condicionantes de partida. Ignorar éstos supone introducir la utopía dentro del marco de la educación.

Por otra parte, los avances realizados por las Neurociencias en el estudio de la estructura y la organización funcional del cerebro han puesto de relieve, en relación a los aprendizajes, que la eficacia con que éstos se realizan depende de la mayor o menor acomodación que se produzca entre la metodología aplicada para su consecución y la estrategia que el cerebro adopta para el procesamiento de las informaciones que recibe. Las características funcionales de éste condicionan, pues, el éxito de la actuación ambiental. Algunas de dichas características, como anteriormente hemos comentado, son genéricas y dependientes del patrimonio genético de la especie, otras, por el contrario, son típicas de cada individuo y resultado de la singular acción moldeadora que las influencias ambientales han ejercido sobre él (en realidad deberíamos decir sobre su neocortex, cuya plasticidad es la que hace posible esta moldeación —y por ende la educación—, o sea, la formación de redes neuronales según la estimulación recibida).

La distinta «huella» dejada en el cerebro como consecuencia de su precoz interacción con el medio ecológico y cultural que rodea a cada individuo (lo que supone en último extremo características cognitivas y compor-

tamentales variables según los sujetos) constituye, en definitiva, la justificación biológica de una enseñanza personalizada.

La Neurobiología ha permitido poner así de manifiesto que en el adecuado planteamiento del cómo y el cuándo de una situación de aprendizaje se haya comprometido el conocimiento de ciertos aspectos de la dinámica cerebral. Razón por la cual dicho conocimiento resulta imprescindible para quien pretenda obtener el máximo desarrollo posible de las actitudes cognitivas de cada sujeto, así como dirigir su comportamiento hacia unos determinados objetivos educativos. Porque, como acertadamente señala FULLAT (1986: 72): «Aun luchando contra la biología del educando, hay que tener presente que el centro escolar podrá triunfar únicamente si se acomoda a los fenómenos biológicos del alumno».

La necesidad de que el pedagogo adquiera una formación biológica se desprende igualmente del análisis del significado de la cualidad adaptativa inherente al proceso educativo.

En efecto, es sabido que la palabra «educación» se utiliza con diversas acepciones y que existen prácticamente tantas definiciones de la misma como autores han llevado a cabo el intento de realizarlas. Ahora bien, entendida como «actividad» o «proceso» (SANVISENS: 1987: 8) no hay duda que la educación encierra en sí misma un innegable carácter adaptativo, ya que promueve en los sujetos las respuestas adecuadas a los estímulos procedentes de un medio ecológico y social determinado. Se podría decir por ello que *la educación es la forma típica de adaptación del hombre al medio humano*, que, como hemos significado, no es únicamente de naturaleza físico-química sino también y sobre todo sociocultural.

De la idea de la «educación como proceso adaptativo» han participado numerosos autores. Entre los representantes más extremos de esta concepción del fenómeno educativo, podemos citar a J. DEMOOR y T. JONCKEERE (1929), para quienes la educación no es otra cosa que un proceso orientado a conseguir la adaptación del hombre en tanto que ser biológico única y exclusivamente. Pero sin llegar a posiciones tan marcadamente reduccionistas, otros autores, tales como CLAPARÈDE (1932), NASSIF (1975), PIAGET (1973), DURKHEIM (1975), etc., bien de manera explícita —NASSIF, por ejemplo, considera legítimo «definir primariamente a la educación como una ayuda adaptativa al medio» (1980: 38)— o implícita —para DURKHEIM la «Educación es la influencia que la generación adulta ejerce sobre aquella que aún no está madura para la vida social. Su finalidad es crear en el niño y desarrollar en él ciertos estados físicos, intelectuales y morales, que le exigen tanto la sociedad política como el medio ambiente al que está especialmente vinculado» (1975: 32)—, han significado igualmente la función adaptativa que desempeña la educación.

Limitar la actividad educativa a la condición de «medio para la adaptación de los sujetos» nos parece, sin embargo, que no haya de ser una forma

de entender la educación que merezca en el fondo el beneplácito de muchos pedagogos y en especial de aquellos que vean al hombre más como a un ser espiritual que de la Naturaleza. El término «adaptación» presenta excesivas resonancias biológicas para que pueda ser del agrado mayoritario de éstos, tropieza, pese a los esfuerzos explicativos de la Sociobiología, con la problemática que le plantea el comportamiento ético —decididamente negativo para el individuo en muchas ocasiones—, y del mismo parece excluida, además, la capacidad crítica y transformadora que, cabe pensar, la educación ha de procurar al individuo en relación a su entorno sociocultural —no en vano, como indica LABORIT, «con gran frecuencia se confunde *adaptación y sumisión*» (1979: 137).

Respecto a este último extremo, habremos de convenir, no obstante, que no siempre la acción educativa promueve en los individuos esa deseable formación crítica. Es más, podríamos decir que tan sólo en aquellas sociedades —o sectores sociales— abiertas a las múltiples manifestaciones del fenómeno cultural y flexibles en la interpretación de la «verdad» y los «valores» va a darse de hecho una educación que favorezca el desarrollo de un espíritu crítico y renovador, es decir, una educación capaz de producir una «adaptación superadora» respecto del medio en el que se desarrolla la vida del sujeto.

Quizá la clave del asunto que estamos considerando radique en contemplar la adaptación más como un proceso que a lo largo de la vida va generando sucesivas acomodaciones a las nuevas condiciones, que el individuo aprecia en el medio socioecológico, que como un estadio el cual, una vez alcanzado, pretende ser conservado a toda costa, pese a las variaciones ambientales. Y también en suponer para el hombre otros intereses que los biológicos así como la capacidad de poder elegir libremente más allá de los mismos, sin que por ello la educación pierda su carácter global de fenómeno que permite al sujeto adaptaciones cada vez más eficaces a las cambiantes condiciones socioambientales.

En cualquier caso, no tiene objeto ahora polemizar al respecto, si bien conviene dejar bien sentado que tampoco era nuestra intención al considerar la cualidad adaptativa de la educación: a) identificar el significado que dicha cualidad encierra cuando se aplica al hombre que cuando se hace al resto de los seres vivos; b) equiparar las formas, esencialmente biológicas y socioculturales, con que, respectivamente, los animales y el hombre se adaptan al medio que les es propio.

Existen analogías y profundas diferencias entre la adaptación animal y la humana. Entre estas últimas quisiéramos destacar, al margen de la ya apuntada respecto al mecanismo —genético o cultural— del que depende básicamente uno y otro tipo de adaptación, la concerniente a la gobernabilidad de ésta, así como la que se refiere a la distinta velocidad con que se

dan los procesos adaptativos en el medio animal y en el humano.

Hasta donde sabemos, la adaptación de un animal a su ecosistema es, esencialmente, un proceso ciego, aleatorio, presidido por el juego de la mutación-selección o, como señala MONOD (1970), recordando a Demócrito, por el «azar y la necesidad». En el hombre, por el contrario, esta forma de adaptación biológica tiene un valor secundario. En el universo humano la adaptación se persigue y se dirige de manera consciente a través de la cultura y la educación que es quien posibilita a los individuos la producción de las respuestas pertinentes a los diversos contextos socioecológicos —en este sentido coincidimos con NASSIF cuando expresa que «la educación *no es* el desarrollo biológico y sociocultural, *ni se indentifica con él*. Es la dirección del desarrollo» (1980: 41).

El *Homo sapiens* representa, en suma, la única especie en la Tierra capaz de poder gobernar ampliamente su propio destino; de ahí que podamos decir con DOBHANSKY que «... si el género humano se llega a extinguir, será el primer caso de una especie que cometa un suicidio» (1983: 426).

Por cuanto se refiere a la velocidad con que se producen los fenómenos adaptativos, resulta notorio que aquella es extraordinariamente mayor en la adaptación cultural que en la genética. En ésta la transmisión de las informaciones acumuladas acerca del medio así como las variaciones —mutaciones— que se hayan producido en el material hereditario del individuo, se efectúan a través de los lentos procesos reproductivos, de generación en generación. No ocurre así en la adaptación cultural, que posibilita, a través de la influencia ejercida por diferentes medios sociales, una rápida propagación de las informaciones necesarias para guiar adaptativamente nuestro comportamiento.

La adaptación biológica requiere, para poder efectuarse, una gradual variación del medio. Por el contrario, la cultural permite acomodaciones a cambios drásticos del entorno socioecológico, que pueden acontecer dentro de una misma generación reproductiva. Conviene hacer notar, sin embargo, que una y otra forma de adaptación se alcanza a partir de la previa existencia de una cierta «flexibilidad», bien sea en el patrimonio genético de la especie —léase variabilidad en las informaciones hereditarias— bien en la programación educativa de los individuos —entiéndase relativismo cultural—, por lo que podemos concluir que la homocigosis genética o el dogmatismo llevan en sí mismos un principio de inadaptación.

Esta última acomodación entre individuo y medio se da de manera conjunta en la Naturaleza o, para ser más exactos, sólo se adapta el organismo que establece una relación armónica con su entorno, lo que presupone que éste se corresponde con las potencialidades biológicas de aquél. A excepción del hombre, los demás seres vivos tienen unas muy limitadas posibilidades de transformar su ambiente, por lo que el peso de la adaptación re-

cae, fundamentalmente, sobre la capacidad biológica del organismo. No ocurre así en nuestra especie. El *Homo sapiens* puede culturalmente variar de manera notoria su propio medio, por lo que necesita, para que sus modificaciones sean adecuadas, conocer las características que definen su naturaleza. De lo contrario corre el riesgo de generar ambientes cada vez más tóxicos para su condición de ser viviente.

Así, el educador, que no sólo es un transmisor de informaciones, sino también un generador de «medios» en los que se ha de desenvolver el educando, precisa, para realizar su función, del conocimiento tanto de la realidad sociocultural en la que éste se inscribe como de la naturaleza del hombre, en vistas a la cual construirá los ambientes más idóneos para la expresión de las potencialidades que encierra cada individuo. De ahí la importancia que para el pedagogo tienen los datos bioantropológicos relativos al biograma del hombre y las características funcionales del órgano del que depende la adaptación cultural: el cerebro.

Añadamos, por último, que este mismo saber acerca de los factores biológicos y culturales que condicionan al sujeto se hace imprescindible para éste si aspira a un obrar autónomo, crítico y responsable.

### 3. LA NATURALEZA DE LA BIOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN

Una vez señalado el interés que para la Pedagogía tiene la ciencia biológica, corresponde ahora precisar qué es lo que entendemos por Biología de la educación y cuál es la naturaleza de los contenidos englobados bajo esta denominación.

El primer requisito para poder contestar a estas preguntas es situarlas dentro del marco teórico que permita abordarlas. En efecto, resultaría infructuoso pretender desde la vertiente de las ciencias naturales dar una respuesta adecuada a las cuestiones antes formuladas. Inútilmente buscaríamos dentro del currículum de las diferentes facultades de Biología una asignatura con el título referido. Y ello por una simple razón: la educación en tanto que fenómeno sociocultural, queda fuera del objeto material de estudio de la Biología que son los seres vivos (otra cosa es que algunos autores, desde la teoría biológica, hayan pretendido la interpretación de ciertos aspectos de la organización social, la cultura e incluso la ética en tanto que «productos» derivados de la actividad del hombre y su evolución).

Así pues, la explicación de a qué realidad nos estamos refiriendo cuando hablamos de Biología de la educación, nos ha de venir forzosamente dada

desde la Pedagogía. Y así es. Tal como ya hemos comentado, en la actualidad la mayoría de autores incluyen a esta disciplina dentro de las llamadas Ciencias de la educación, es decir, del «conjunto de disciplinas no pedagógicas pertenecientes a otras áreas del saber, que estudian el proceso educativo desde su propia perspectiva» (PACIANO, 1987: 114). Esta definición, que entendemos puede ser considerada representativa de lo que hoy día se interpreta por Ciencias de la educación (con anterioridad denominadas Ciencias auxiliares de la educación), nos pone en conocimiento de dos aspectos fundamentales relacionados con la Biología de la educación:

- a) El objeto de estudio que el pedagogo atribuye a esta disciplina, a saber, el acto educativo contemplado, obviamente, desde la perspectiva biológica.
- b) Su carácter «no pedagógico» en el sentido de desprovisto de la competencia propia de la Pedagogía, o sea, la prescripción de normas —no obstante, podemos considerar con SANVISENS que «Las Ciencias de la educación se refieren también a este objeto —la educación—, desde varios ángulos; y en tanto se refieren a dicho objeto, en sentido lato, son pedagógicas, aunque no lo sean en sentido estricto, si les falta, a algunas de ellas, la dimensión normativa, es decir, la dimensión que hace referencia a conducción, guíaje, norma de acción o de conducta» (1984: 6).

El hecho de que los pedagogos otorguen a la Biología la posibilidad de análisis del acto educativo parece contradictorio a tenor de la competencia que los propios biólogos atribuyen a su ciencia, que no es otra que la del conocimiento de los organismos. Entendemos, sin embargo, que este aparente desacuerdo puede ser fácilmente esclarecido si tenemos en cuenta la naturaleza de la interrelación que se establece entre el proceso educativo y el sujeto que lo protagoniza. A la Biología le compete el estudio de éste en tanto que ser vivo. A la Pedagogía, por su parte, la conducción eficaz y adaptativa de los individuos. Por último, a la Biología de la educación le corresponde proporcionar las informaciones pertinentes acerca del hombre que contribuyan a optimizar la interacción sujeto-medio educativo, entendiéndose por tal, en un sentido restrictivo (puesto que en realidad es todo el «mesocosmos» <sup>(1)</sup> en el que se desenvuelve el individuo quien ejerce influencias sobre éste) a la realidad ambiental (ecológica y sociocultural) suscepti-

(1) Mesocosmos: «Parte del mundo real a la que nos sobreponemos con nuestras percepciones y nuestras acciones, sensorial y motoricamente» (VOLLMER, 1984: 48).

ble de ser manipulada de manera sistemática y consciente (ejerciendo así lo que entendemos por una acción pedagógica) con objeto de desarrollar las potencialidades de los individuos y orientar sus comportamientos. Así pues, tal como señala NASSIF (1975: 75), «La combinación de los datos de la biología con el interés y el enfoque pedagógicos produce la *biología pedagógica*».

En la medida en que la Biología de la educación organiza sus conocimientos y experiencias teniendo como punto de mira su significación para la educación, tiene ésta por objeto formal de estudio, sin dejar por ello de ser ciencia biológica en su sentido más estricto. La Biología de la educación no es en realidad tal sino simplemente la biología del hombre orientada a la comprensión, por parte del pedagogo, de los factores y condicionantes naturales que afectan al proceso educativo. Y, a su vez, de los efectos que dicho proceso ejerce sobre la biología de los sujetos. Se trata, pues, no de una Biología *de* sino relacionada *con* la educación.

Es en este sentido, o sea en el de instrumento para comprender mejor la interacción hombre-ambiente educativo y elaborar la correspondiente normativa pedagógica, en el que el educador se siente interesado por la Biología. Y es fundamentalmente también por esta razón por la que preferimos la denominación de «Biología de la educación (o pedagógica)» para designar el conjunto de contenidos biológicos relacionados con la actividad educativa a aquellas otras (tales como «Fundamentos biológicos de la personalidad», «Antropología biológica», «Biología del comportamiento», etc.), cuyos títulos no vinculan de alguna manera la ciencia biológica a la educación, y ello a pesar de que los contenidos teóricos englobados bajo una u otra denominación puedan ser en gran parte semejantes.

Entendemos que excluir la referencia educativa de una biología para pedagogos entraña el peligro de perder de vista con mayor facilidad a la educación como elemento «selector» de las investigaciones y conocimientos biológicos y, por ende, caer en actividades y/o explicaciones irrelevantes desde la perspectiva del educador. De hecho esta es una de las críticas que con mayor frecuencia se formulan a quienes imparten biología dentro de facultades de ciencias humanas. El estudiante de Pedagogía se siente lógicamente incómodo cuando se enfrenta a unos contenidos biológicos de los que no acierta a ver su significación respecto al proceso de mediación cultural que él se propone realizar con vistas a la educación de los sujetos. Y podemos decir, en este sentido, que programar los tipos de contenido y el nivel a que éstos deben ser proyectados, teniendo en cuenta la heterogénea y, por lo general, insuficiente formación teórica de partida de los alumnos así como sus objetivos profesionales, constituye, para el profesor de Biología de la educación, uno de los aspectos fundamentales para el éxito de su actividad docente.

Respecto a la naturaleza de los contenidos que configuran esta discipli-

na, diremos que tradicionalmente el educador, desde que Rousseau en su *Emilio, o de la educación* llamara la atención sobre la necesidad de conocer al niño en sus aspectos y características diferenciales, se ha interesado por las cuestiones que se refieren al desarrollo y maduración biológica de los sujetos en función de la edad, el sexo, los trastornos sensomotrices y/o mentales (resulta obligado resaltar en este apartado la obra de Montessori) que éstos pudieran padecer, al igual que por las relacionadas con la higiene, la salud, la herencia.

En los últimos años, los avances de la Neurobiología y la Socioetología han propiciado que sean los acontecimientos de tipo nervioso y endocrino que intervienen tanto en las manifestaciones del comportamiento como en los procesos de aprendizaje, junto a la dialéctica de las relaciones que el individuo mantiene con su ambiente y la naturaleza del biograma humano quienes hayan captado, prioritariamente, la atención del pedagogo por su directa repercusión en el ámbito de la enseñanza.

Ciertamente, todos los citados son aspectos que interesan al educador en la medida en que contribuyen a que éste complemente —desde las ciencias naturales— su imagen del hombre, valore las posibilidades y los límites de la educación y configure las estrategias educativas más adecuadas para la consecución de las finalidades propuestas. Pero en modo alguno hemos de pensar que la Biología de la educación es una especie de cajón de sastre en el que se pueda introducir sin más todo aquello que se relaciona con la componente biológica del hombre, como parece deducirse de la lectura de algunos autores.

A nuestro parecer los contenidos teóricos que conforman la Biología de la educación y que confieren a esta disciplina su especificidad se caracterizan por:

- a) Estar en consonancia con los problemas que tiene planteados la Pedagogía y en especial con el del método, es decir, del cómo y el cuándo actuar educativamente para optimizar las respuestas de los sujetos (sean éstos normales o padezcan algún tipo de handicap sensoriomotor y/o mental) en un medio socioecológico determinado.
- b) Contribuir indirectamente al establecimiento de algunas finalidades educativas, ya que permiten inspirar y/o verificar desde una perspectiva científica, los presupuestos pedagógicos y/o filosóficos que las determinan.
- c) Corresponder a distintas disciplinas biológicas aunque muy especialmente a aquellas que estudian la naturaleza del biograma humano y la expresión de las capacidades cognitivas y comportamentales de los sujetos a

lo largo de su desarrollo ontogénico (Genética, Etología, Sociobiología, Neurobiología y Ecología).

- d) Hacer referencia, de manera prioritaria, a la interacción sujeto-medio educativo. Es decir, al pedagogo le interesa, por ejemplo, saber que la adrenalina es una hormona capaz de provocar en exceso una «reacción de alarma» en el organismo y como consecuencia de la misma, dificultades para la actividad mental y motora, ya que un medio educativo inadecuado (por su desmesurada exigencia, la severidad del trato de los profesores, etc.) puede desencadenar dichas reacciones. O que el color marrón induce al sueño y a los estados depresivos, porque se puede evitar así pintar de este color las paredes del aula. Pero en la medida en que no le corresponde manipular el medio interno del sujeto por procedimientos físico-químicos, como es el caso del médico o del biólogo, al educador le resulta innecesario para su función el conocimiento de aspectos tales como la fórmula de la adrenalina, las reacciones en la que ésta interviene en el interior del organismo o la naturaleza de los procesos bioquímicos que posibilitan la percepción visual de los colores.

#### 4. LOS LÍMITES DE LA BIOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN

A la Biología de la educación en tanto que ciencia que trata del hombre como ser vivo y su interacción con el medio educativo no le compete lógicamente la prescripción de normas y/o el establecimiento de unas u otras finalidades. La Biología de la educación pretende, ciertamente, contribuir a la fundamentación racional y científica del proceso educativo. Pero no por ello los hechos biológicos tienen validez más allá de su propio campo de aplicación.

Pretender que las afirmaciones biológicas adquieran categoría teleológica (al estilo de lo que hiciera H. SPENCER con su ética evolucionista) o que sus datos se extrapolen de manera inmediata al campo de la Pedagogía supone, por un lado, como hiciera ya notar HUME en su *A Treatise of human nature*, transformar inadecuadamente el lenguaje del «ser» en el lenguaje del «deber». Y reducir, por otro, el fenómeno humano a su dimensión exclusivamente biológica.

Es evidente que los aspectos biológicos explican tan sólo una parte de la realidad que el *Homo sapiens* representa y que, en consecuencia, no pueden convertirse en elementos de los que se deriven automáticamente normas de actuación pedagógica. Por ello, como señala ASELMIEJER (1983: 74):

---

«Desde el nivel de consideración biológica, la imposibilidad de captar el fenómeno 'ser humano' obliga al observador que tiene intención de aproximarse al fenómeno global de 'ser humano' a pasar de la insuficiencia de las afirmaciones biológicas a las afirmaciones metabiológicas».

En suma, ni «ser» implica deductivamente «deber ser» ni el hombre se circunscribe únicamente a su dimensión biológica, por lo que no corresponde a la Biología —como tampoco a la Psicología o a la Sociología— la designación de unos valores, la fijación de unos objetivos o la elaboración de los principios de intervención bajo los cuales se haya de desarrollar el proceso educativo. Esta última tarea define, como ya hemos significado, el status propio de la Pedagogía como ciencia que genera un saber praxiológico a partir de la síntesis interdisciplinar realizada como «paso previo para derivar la normativa pedagógica» (SARRAMONA, 1985: 56). Se comprobará de esta manera que, si bien a la Biología de la educación no le incumbe directamente el ámbito de la normatividad, no por ello deja de participar, a través de esa «síntesis interdisciplinar», que justificaría —tal como señalan GARCÍA GARRIDO y SARRAMONA— la necesidad de la Pedagogía como «ciencia autónoma y distinta» (1981: 11) en la elaboración racional y científica de la misma.

Análogamente, aunque —insistimos— tampoco es competencia de la Biología de la educación el establecimiento de unas u otras finalidades educativas, entendemos que puede asimismo participar en el establecimiento de éstas fundamentando valoraciones de carácter pedagógico y/o filosófico —para algunos autores a la Teoría de la Educación le corresponde además de la intervención, la asignación de algunos fines «ligados al concepto y patrón de optimización» (MARTÍNEZ, 1988: 17)— que conlleven a la determinación de ciertas metas educativas.

En efecto, al comentar la necesidad de que el pedagogo tuviera una formación de carácter biológico, argumentábamos en el sentido de que era la propia cualidad adaptativa inherente al proceso educativo quien justificaba dicha necesidad. Señalábamos también que en la medida en que la educación era la forma de adaptación típicamente humana, el educador se veía obligado a tener en cuenta no sólo las características del entorno físico y sociocultural, sino también las del individuo. Y que, por lo tanto, le era preciso el conocimiento de la naturaleza del hombre para estructurar así los distintos medios educativos que potenciaran las cualidades que éste es capaz de desarrollar. Podemos añadir ahora que ese mismo carácter adaptativo de la educación condiciona también ciertos fines, en función, precisamente, de la mayor o menor posibilidad que ofrezcan a que dicho carácter se exprese.

Así, una metodología elaborada científicamente y conforme para alcan-

zar ciertas finalidades educativas previamente establecidas puede fracasar en su intento de conseguirlas —de adaptar el sujeto a las demandas del medio, en definitiva— si (al margen de otras posibles interferencias) dichas finalidades no se corresponden con las características que definen nuestro biograma. El conocimiento del hombre como ser vivo y las relaciones que éste ha de mantener con el medio para garantizar su salud, bienestar y capacidad de respuesta a las vicisitudes socioambientales, no puede ser ajeno, por lo tanto, al establecimiento de ciertos valores y objetivos que regulen y orienten nuestro comportamiento. Es en este sentido en el que creemos que la Biología de la educación puede contribuir a orientar —que no prescribir— algunos valores y finalidades educativas, estrechamente relacionadas con la potenciación de la capacidad adaptativa de los sujetos.

#### BIBLIOGRAFIA CITADA

- ASELMEIER, U. - *Antropología Biológica y Pedagogía*. Ed. Alhambra. Madrid, 1983.
- BUNGE, M. - *El problema mente-cerebro. Un enfoque psicobiológico*. Ed. Tecnos. Madrid, 1985.
- BUNGE, M. - *Epistemología*. Ed. Ariel. Barcelona, 1985.
- CLAPAREDE, E. - *La educación funcional*. Ed. Espasa-Calpe. Madrid, 1932.
- DEMOOR, J y JONCKEERE, T. - *La ciencia de la educación*. Ed. La Lectura. Madrid, 1929.
- DOBZHANSKY, T. et al. - *Estudios sobre la filosofía de la biología*. Ed. Ariel. Barcelona, 1983.
- DURKHEIM, E. - *Educación y sociología*. Ed. Península. Barcelona, 1983.
- FULLAT, O. - *La agonía escolar*. Ed. Humanistes. Barcelona, 1986.
- GARCÍA GARRIDO, J.L. y SERRAMONA, J. - «Las ciencias de la educación a examen» *ANUARIO* 1, U.A.B., 1981.
- HAEBERLIN, P. *Der Mensch*. Zürich, 1941.
- HARO, A. de - *Introducción a la Etología*. Ed. Omega. Barcelona, 1983.
- HUME D. *Tratado de la naturaleza humana*. Ed. Orbis. Barcelona, 1984.
- LUZURIAGA, L. - *Pedagogía*. Ed. Losada. Buenos Aires, 1971.
- MARTÍNEZ, M. - «Sobre la filosofía de la Educación», *Simposi internacional de Filosofia de l'Educació*. Ed. U.A.B. Barcelona, 1988.
- MIALARET, G. - *Ciencias de la educación*. Ed. Oikos-tau. Barcelona, 1977.

- 
- MORIN, E. - *Ciencia con consciencia*. Ed. Anthropos. Barcelona, 1984.
- NASSIF, R. - *Pedagogía general*. Ed. Cincel. Madrid, 1975 (2.ª ed.).
- NASSIF, R. - *Teoría de la educación*. Ed. Cincel. Madrid, 1980.
- NÚÑEZ CUBERO, L. - *La educación construible*. Ed. Secretariado de publicaciones de la Universidad de Sevilla, 1986.
- PACIANO, F. - *Proyecto docente*. U.A.B., 1987.
- PIAGET, J. - *Psicología de la inteligencia*. Ed. Psique. Buenos Aires, 1973.
- QUINTANA, J.M. - «Pedagogía, ciencia de la educación y ciencias de la educación», en varios *Estudios sobre Epistemología y Pedagogía*. Ed. Sigüeme. Salamanca, 1983, pp. 92-118.
- RACLE, G. - *La Pédagogie interactive*. Ed. Retz. París, 1983.
- SANVISENS, A. - «Educación, Pedagogía y Ciencias de la Educación» en *Introducción a la Pedagogía*. Ed. Barcanova. Barcelona, 1984 .
- SARRAMONA, J. y FERNÁNDEZ, A. - *L'Educació*. Ed. Ceac. Barcelona, 1978.
- SARRAMONA, J. y MARQUÈS, S. - *¿Qué es la Pedagogía?*. Ed. Ceac. Barcelona, 1985.
- VOLLMER, G. - «Mesocosmos y conocimiento objetivo: sobre los problemas que resuelve la gnoseología evolutiva», en *La evolución del pensamiento*. Ed. Argos Vergara. Barcelona, 1984.

