

INFLUJO EDUCATIVO AMBIVALENTE DE LA BIOLOGIA: EL NUEVO STATUS DE LA BIOLOGIA

por M.^a DE LOS ANGELES VITORIA SEGURA

*Instituto Internazionale di Scienze
dell' Educazione. Castelgandolfo*

En las últimas décadas se ha operado, por así decir, un cambio de *status* en la Biología: sin abandonar su conformación descriptiva, ha ido dando creciente cabida a la explicación de la naturaleza a través de modelos y teorías sintéticas.

En sus comienzos, la Biología proporcionaba una descripción de los vivientes y de los fenómenos vitales accesible en su mayor parte a la experiencia ordinaria. Posteriormente, la aparición del microscopio y el uso de técnicas cada vez más especializadas, mejoraron nuestro conocimiento del universo viviente, incluso en ámbitos antes casi desconocidos.

La utilización del método matemático y la asunción de conceptos químicos, convirtió a la Biología en una ciencia mucho más exacta: la descripción en términos fundamentalmente *cualitativos* (observar y describir fenómenos), dio paso a una explicación más bien *cuantitativa*. Ya no se trataba simplemente de afirmar, por referir un caso concreto, que en los sistemas de control del organismo (presión, temperatura corporal, regulación de la concentración de sodio en los líquidos extracelulares, etc.), cualquier alteración causaba una modificación refleja de la misma hacia valores normales, sino de indicar por medio de una ley matemática el curso exacto de esa variación.

El intercambio de conceptos con las matemáticas, la física y la química, se ha revelado extraordinariamente fecundo, permitiendo avances espectaculares en la comprensión de los seres vivos y en las posibilidades de actuación sobre ellos [1].

Embarcada en este nuevo cauce, siguió su curso. Como la presencia de datos y leyes, aún numerosos, no constituye un saber orgánico, la

Biología, al igual que las demás ciencias, buscó dar una visión unitaria de su objeto: coordinar y unificar los conocimientos que poseía bajo leyes más generales o teorías que abarcasen numerosos hechos en sus raíces causales. Las teorías biológico-filosóficas (vitalismo, mecanicismo, evolucionismo, etc.), tratan de sintetizar en una visión única y en pocos principios todos los fenómenos vitales, o al menos, algunos vastos dominios.

Estas teorías generales fueron siendo cada vez más abstractas y complejas debido a la inclusión creciente de elementos matemáticos y de principios físico-químicos. Hoy día, el recurso a modelos matemáticos, cibernéticos, etc., es una constante de las teorías biológicas. No se trata ya de la utilización de algunas fórmulas o ecuaciones para expresar el curso de determinados fenómenos vitales, sino de su aplicación a enteros sectores de la Biología. Dobzhansky, por ejemplo, entiende la selección natural como un proceso cibernético, un enorme *feed-back* en condiciones de responder a las solicitudes ambientales transmitiendo la información a los genes.

El lector no especializado puede constatar esta profunda transformación examinando un manual de Biología de los años 1950-1960, y otro actual. El primero, entendible por todos, presenta casi exclusivamente explicaciones de carácter descriptivo y utiliza nociones familiares, corrientes. El segundo, le resultará ininteligible en su mayor parte: símbolos, conceptos y fórmulas del todo extrañas a los significados que el lenguaje común atribuye a las cosas.

Análoga experiencia se tiene observando la dirección de los intereses de los alumnos. Es común que el estudiante de Biología se aficione más fácilmente por temas de bioquímica, genética, biofísica, etc., que por la vertiente descriptiva de campos como la botánica, zoología, anatomía, etc., cuyo estudio no requiere —aparentemente— un razonamiento complicado, ni tampoco un elevado conocimiento de matemáticas o de físico-química.

El interés de los alumnos se ha polarizado hacia áreas cuyo campo de experimentación está ya en los límites de lo experimentable y contiene el mínimo posible de las imágenes que representan el mundo normal. Es frecuente que estudiantes de ciencias desconozcan características muy comunes y directamente observables de plantas y animales, y que hablen en cambio, con todo lujo de detalles, del número y forma de los cromosomas de una especie animal o vegetal, de la que tal vez no conocen su morfología externa.

El profesor Sermonti pone en evidencia, con realismo y cierta dosis de humor, esta tendencia que ha llegado a exagerarse en algunos ambientes científicos:

«Un hombre extraño a los estudios científicos no imagina qué profundo desprecio encuentran en el ánimo del científico de vanguardia objetos como las melenas del león, las flores de la prima-

vera, las olas del mar, el rosado del atardecer; es decir, todas aquellas realidades que, por pertenecer a la experiencia común, se han vuelto inservibles como objeto del mundo aséptico de la ciencia. Gozan, en cambio, de una especial dignidad, las fibras de la cola de los fagos, el movimiento de los electrones y la atmósfera del planeta Urano. Es decir, las realidades que la experiencia común no ha encontrado nunca, y cuya existencia está garantizada y verificada únicamente en el mundo de los especialistas» [2].

Incidencia de las concepciones subjetivistas de la ciencia

Aunque quizá en menor escala que otras ciencias experimentales, la Biología no ha permanecido al margen del influjo de los planteamientos filosóficos que han informado grandes sectores del mundo científico.

K. Popper, filósofo neopositivista cercano al Círculo de Viena [3], critica el afán desmedido de apelar a la experiencia sensible: la ciencia se basa en *ideas* inverificables, en anticipaciones provisionales; en hipótesis. Considera que no podemos conocer *la realidad tal como es*: nuestro conocimiento —el espontáneo y el científico—, es *conjetural o hipotético*. Nunca podemos dar por definitivo un conocimiento de la realidad: *suponemos* que la realidad es de una manera determinada; *construimos* teorías para conocer la realidad intentando *aproximarnos* a ella, pero nunca podemos tener *certeza* de que una teoría es verdadera; se considera «verdadera» mientras resista a los test y experiencias que intenten confutarla (criterio de falsabilidad); ni en la ciencia ni en el conocimiento ordinario podemos aferrarnos a verdades seguras [4]. La ciencia sería —según este autor— «un conjunto de teorías temerarias», y pretender llegar a explicaciones válidas y exhaustivas, sería dogmatismo, esencialismo, freno para el progreso.

Popper destituye a la ciencia de su valor ontológico al considerarla fundamentalmente hipotética. En ésta y otras concepciones proclives al subjetivismo, la ciencia deja de ser un *conocimiento de la realidad* para transformarse en un *modelo ideal del universo*, en un *esquema interpretativo* a título de simple método de acción. La búsqueda de las causas —nota esencial de todo saber científico— se sustituye por la conexión lógica de fenómenos de apariencia [5].

Este modo de entender la ciencia ha encontrado amplio eco en los libros de texto, y en el tono de las clases de biología. Aún cuando profesores y autores de libros no profesen intencionalmente su filosofía, e incluso apenas conozcan el nombre de su autor, la concepción popperiana u otras concepciones subjetivistas de la ciencia, están latentes en el modo de enfocar algunos temas. Puede pensarse —por hacer referencia a un caso concreto—, en la explicación del sucederse de diversas teorías acerca de la misma realidad: cuando se presentan como *construcciones* o modelos excluyentes que han ido cayendo dando paso a otros que más

adelante serán igualmente reemplazados sin que lleguen nunca a captar esa realidad, puede decirse —en cierto sentido— que, larvadamente, asistimos a una clase de filosofía popperiana.

Se transmite también, de algún modo, esta imagen subjetivista de la ciencia cuando se reducen o eliminan en la explicación las referencias al origen *experimental-inductivo* de muchos de los grandes descubrimientos científicos, mostrándolos como conclusión *deducida* del aparato racional de la ciencia. Se da así la impresión de que en la ciencia todo es construcción mental, y que el progreso de la misma se produce casi exclusivamente en virtud de un proceso deductivo.

La Biología no se presta tanto a un planteamiento de este corte, porque muchos de los grandes descubrimientos en su campo (vacunación, quimioterapia, etc.) han tenido como principal motor la observación inteligente de la realidad (*inducción*). Sin embargo, con cierta frecuencia, se opone el *iter* seguido desde el descubrimiento (inductivo) hasta los posteriores estudios y aplicaciones del mismo de un modo falseado, dando la impresión de que en el origen del descubrimiento se situó el momento *teórico*. El orden suele ser el siguiente: primero, descubrimiento de una relación empírica; después, formulación de una hipótesis para interpretar esta relación. Pero en las explicaciones se invierte, en ocasiones, el procedimiento seguido: se supone o se finge que la relación empírica estaba prevista en la hipótesis; el fenómeno se transforma, por tanto, en designio de la hipótesis [6].

Cabe, por último, hacer referencia al modo como se exponen, con cierta frecuencia, aspectos de la Biología —y más de la física y de la química—, que son representables por modelos: se elude toda referencia a los datos sensibles, dando la impresión de que la ciencia no busca conocer la realidad, sino proporcionar, al máximo, esquemas convencionales y subjetivos de la misma.

Proyección del positivismo materialista

La concepción subjetivista ha tenido un influjo notable en la orientación de la enseñanza de la Biología, pero su impronta ha sido mucho más fuerte en disciplinas más abstractas como la física y la química. Todavía ha tenido mayores resonancias en el terreno biológico el *positivismo materialista*.

La *óptica positivista* que no admite la existencia de otra realidad que la experimentable (observable, medible), y destierra de la categoría de conocimiento auténtico las verdades filosóficas ha marcado una profunda huella en los textos de Biología y en los fascículos destinados a la divulgación.

Al no considerar o negarse la dimensión espiritual del hombre se llega, en lógica consecuencia, a desdibujar o eliminar la diferencia esencial entre el hombre y los animales. Las operaciones de la inteligencia,

el lenguaje, las realidades humanas, la libertad, la justicia, etc., pretenden explicarse en su totalidad con una base neurofisiológica y a partir de las reacciones bioquímicas que tienen lugar en el cuerpo humano.

El pensamiento de autores como Lorenz (Premio Nobel de Medicina en 1973) y Laborit que en sus investigaciones extrapolan los resultados obtenidos sobre el comportamiento de los animales al hombre, han encontrado amplio eco en los manuales.

Este reduccionismo disuelve lo humano en lo biológico y lo biológico en lo físico-químico. Un exponente representativo de esta tendencia es Carl Sagan [7]. Intenta dar una respuesta a los interrogantes básicos de la vida humana mediante los datos de las ciencias naturales. Todo —la psicología humana, el conocimiento, la ética, la religión...—, se debe a fuerzas físico-químicas. Para Sagan, que la materia evolucione hasta producir la inteligencia, no ofrece ningún problema. El hombre —dirá— no es más que un conjunto de moléculas: «Yo soy un conjunto de agua, calcio y moléculas orgánicas llamado Carl Sagan. Tú eres un conjunto de moléculas casi idénticas con una etiqueta colectiva diferente.»

Este desenfoque que aún hoy continúa permeando los libros de texto, cuenta cada vez con mayor número de acusadores. En el coloquio anual de la *Académie Internationale de Philosophie des Sciences* que tuvo lugar del 8 al 12 de abril de 1980 en Génova, se afirmó unánimemente que las diferencias entre el hombre y los animales son esenciales y no sólo de grado. Sir John Eccles, Premio Nobel de Neurofisiología, concluyó que la conciencia de sí, el lenguaje, y las realidades humanas, son inexplicables en base a las teorías *materialistas* y *emergentistas* [8].

Qué sucede hoy con la enseñanza de la Biología

Se ha descrito al principio, con acentos positivos, el desarrollo y el avance de la ciencia biológica; sin embargo, su enseñanza no ha producido frutos paralelos: es experiencia tristemente difundida que el estudio de las ciencias de la naturaleza genera con frecuencia actitudes de *escepticismo* y de *relativismo*, y dificulta en gran medida la apertura hacia conocimientos que rebasan la esfera de lo material, principalmente los de orden filosófico y religioso. La Biología se incluye actualmente entre las asignaturas que ejercen un influjo más deletéreo en la formación intelectual de los estudiantes.

El profesor que sabe que, a través de la enseñanza de su asignatura, no sólo se transmiten una serie de conocimientos, sino que se influye de algún modo en la personalidad del alumno, es lógico que se pregunte qué sucede hoy con la Biología. Su estudio debería contribuir a mejorar el conocimiento de la realidad, a proporcionar una gran ayuda para desarrollar la capacidad de juzgar objetivamente, a consolidar hábitos de paciencia, objetividad, veracidad...

El desenfoque actual de la enseñanza de la Biología que produce los efectos negativos antes mencionados, se debe no tanto al *nuevo* planteamiento de esta ciencia, fecundo en tantos aspectos, como al influjo de supuestos *pre-científicos* que son erróneos: materialismo y epistemologías de corte inmanentista.

Hasta hace unos años, la Biología, la Física, la Química, etc., se tenían por disciplinas de contenido —diríamos— doctrinalmente aséptico. Pero hoy día, estas ciencias tienden a ser presentadas con un carácter totalizante y abarcador, como si fueran el saber supremo, rango que, en el orden natural, corresponde a la Filosofía. Y cuando la Filosofía que informa la ciencia —y es lo que sucede hoy en grandes sectores— responde a una orientación epistemológica desacertada, las ciencias transmiten, junto a verdades seguras, algunos presupuestos filosóficos que corroen el conocimiento metafísico y contribuyen a forjar actitudes de escepticismo y relativismo [9].

Impronta deformadora del positivismo materialista

En primer lugar nos referiremos al influjo deformador que ejerce el planteamiento del positivismo materialista. Determinadas formas de enseñar la Biología llevan a los alumnos a moverse en una órbita en que todo parece tener explicación y resolverse en términos de reacciones físico-químicas. Se tiene la impresión de que *todas* las realidades —las materiales y las específicamente humanas—, pueden reducirse a estos esquemas. Si se añade a esto —como ocurre algunas veces— el estudio de una filosofía que ha perdido el sentido objetivo de la realidad se entiende que resulte difícil salir de la esfera experimental y auparse a la consideración de realidades que el saber filosófico descubre. Tampoco es de extrañar que las nociones de religión que puedan poseerse resulten un añadido extrínseco que en nada influye en la imagen que el alumno se ve forjando del mundo y de las realidades humanas.

Como ha señalado Juan Pablo II,

«(...) la situación de la cultura actual, dominada por los métodos y la forma de pensar propios de las ciencias naturales, y fuertemente influenciadas por las corrientes filosóficas que proclaman la validez exclusiva del principio de la verificación empírica, tiende a dejar en silencio la dimensión trascendente del hombre, y por eso, lógicamente, a omitir o negar la cuestión de Dios y de la revelación cristiana» [10].

Las ciencias —unas veces implícita, otras explícitamente— se presentan al alumno como un sustituto de la filosofía del ser, ofreciendo soluciones y respuestas a todos los interrogantes que el hombre se plantea. Lo que en el momento presente no encuentra explicación satisfac-

toria se relega —ingenuamente— a un futuro más o menos inmediato. La falacia de la argumentación suele ser la siguiente: de manera semejante a como hoy pueden explicarse algunas anomalías mentales (el mongolismo o Síndrome de Down tiene su causa en una trisomía del cromosoma 21) llegará el momento en que el progresivo avance de la ciencia dé razón cumplida de todas las realidades humanas que la ciencia actual no explica todavía suficientemente.

El influjo deformador del positivismo materialista está, por tanto, íntimamente conectado con el viejo fenómeno del *cientismo*; es decir, con la pretensión de querer resolver desde la ciencia problemas y cuestiones que sobrepasan su alcance.

El profesor Leo Elders [11], con motivo de su paso por España, hizo unas interesantes declaraciones a la prensa acerca de la actitud cientista que se transmite a través de las ciencias naturales:

«Los niños saben tanto del universo que en él ya no queda, aparentemente, ningún misterio. Por eso rechazan todo lo que venga en forma de dogma o misterio. Hay una secularización total en todas las interpretaciones: es una ciencia mal entendida y unilateral que hace creer a los jóvenes que no hay sitio, en su mundo, para la religión. Por eso creo que lo más urgente es *cambiar nuestro sistema de enseñar la ciencia*. Porque los más grandes sabios conocen los límites de su conocimiento y saben que la vida sí es un misterio y que el cielo del saber no está cerrado. Pero esa humildad del científico no aparece en los libros de texto» [12].

Cambiar el sistema de enseñar la ciencia

El profesor Elders indica como causa del efecto deformador de la enseñanza, no la ciencia misma, sino las adherencias de una falsa filosofía en la que se encuentra envuelta. Recogiendo sus instancias se sugieren dos cauces pedagógicos-didácticos para aprovechar la virtualidad formadora que encierra la enseñanza de las ciencias y evitar los peligros señalados: *mostrar con claridad los límites de la ciencia y exponerla en su conexión intrínseca con otros saberes*.

El peligro del cientismo se desvanece cuando se enseña verdadera ciencia: basta que el profesor aclare —implícita o explícitamente— los límites del método de cada una de las disciplinas; es decir, que enseñe matemáticas con el método de las matemáticas, física con el método de la física; biología con el método de la biología, y así con las demás asignaturas, de manera que el alumno capte el sentido preciso de los límites: si se sabe que la ciencia llega hasta aquí, y que más allá no es ya ciencia, el cientismo cae de por sí.

Es importante que los alumnos conozcan qué interrogantes pueden

ser resueltos con el método experimental, y cómo hay muchas cuestiones —precisamente las más profundas—, a las que la ciencia experimental no podrá dar nunca respuestas suficientemente satisfactorias. En este sentido resulta gráfica la analogía del famoso astrónomo inglés A. S. Eddington: las conclusiones de la ciencia experimental son comparables a lo que sucede con una red de pesca y el tamaño de sus agujeros. Si ese tamaño es de medio metro, nadie deducirá que no hay peces menores de medio metro por el hecho de que no se pesquen con esa red. Del mismo modo, sería lógico afirmar que sólo existe lo que puede alcanzarse mediante las teorías y métodos propios de la ciencia experimental. Si existen realidades espirituales, no podrían ser conocidas directamente por los procedimientos de la ciencia experimental; la ciencia experimental no prueba absolutamente nada a favor del materialismo.

Una enseñanza así de la Biología, y de las demás ciencias experimentales, abre sus puertas a la conexión fecunda con las restantes disciplinas. Las ciencias no son cotos cerrados, incomunicados entre sí: se relacionan íntimamente, en la teoría y en la práctica, sobre todo cuando versan sobre un mismo objeto material. Además, todas, en sus aspectos más profundos, hacen referencia a cuestiones éticas o doctrinales.

Cuando en una clase de Biología se pone de manifiesto que las reacciones físico-químicas no explican en su totalidad el hecho de la vida; y que la admirable armonía y complejidad de esos procesos en los seres vivos no pueden explicarse independientemente de una finalidad, se está enunciando un principio evidente, que la Biología toma como propio sin estudiarlo (su análisis profundo corresponde a la ciencia filosófica superior). Si, además, el profesor *apunta* que ese orden y finalidad manifiesta la existencia de una Inteligencia Suprema e Infinita, está haciendo filosofía, pues se trata de una inferencia que trasciende lo biológico; pero no se está saliendo de su sitio, sino que está actuando como un buen *pedagogo*, poniendo la ciencia experimental en relación con otras ciencias y facilitando así a sus alumnos el camino para un verdadero perfeccionamiento intelectual. La formación intelectual no consiste en una mera acumulación de conocimientos, sino en poseer esos conocimientos integrados, jerarquizados. El profesor de Biología, sin apartarse del objeto y del método propio de la ciencia que explica, debe considerar en ciertos momentos la ocasión que ofrece su disciplina para integrar sus enseñanzas con las de otras materias.

Realismo y objetividad en los enunciados

En la línea de apuntar algunas sugerencias didácticas, diría en primer lugar, realismo y objetividad en los enunciados.

Puesto que en las *teorías* se mezclan elementos seguros —confirmados y comprobados experimentalmente— con otros que son construcciones mentales, es de especial interés distinguir claramente estos dos

órdenes o categorías. De lo contrario, la exposición del sucederse de teorías llevaría a actitudes de relativismo y escepticismo y plantearía problemas inexistentes. Que una teoría científica se desautorice por pruebas contrarias, no significa que se destruyan todos los elementos de la teoría: los principios más cercanos a la experiencia, los elementos verdaderos se mantienen. Y esto es importante destacarlo.

Además, lo que sucede en muchas ocasiones es que las teorías antiguas, al no ser construcciones cerradas o plenamente acabadas, se incorporan a las nuevas.

Por lo que se refiere a las *hipótesis*, interesa indicar que los principios de la física, la química y de las ciencias biológicas muchas veces son verdades ciertas. La composición molecular y atómica de los cuerpos, el crecimiento de las plantas, el principio de conservación de la energía, etc., son verdades seguras. A la vez, en la ciencia abundan también las hipótesis que son principios fecundos del conocer científico. Pero si en la enseñanza no se distingue claramente lo que es verdad cierta, confirmada, de lo que es simplemente hipótesis, se puede caer fácilmente en el relativismo, al contemplar el continuo sucederse de afirmaciones (hipotéticas) que se tenían por ciertas y seguras.

Finalmente, interesa evitar también en la expansión de los *modelos* la doctrina del «como si», que es fruto de una interpretación idealista. Es cierto que los modelos son representaciones esquemáticas y simplificadas de la realidad, que no la reflejan de modo perfecto, pero de ahí a considerar que la ciencia no busca conocer la realidad sino únicamente explicar la realidad «como si» se comportase de acuerdo con sus modelos, hay un buen trecho.

En la explicación de los modelos es preciso matizar su alcance real, saliendo al paso de una concepción inmanentista de la ciencia que podría llevar a entender que es estéril ocuparse de conocer *qué son las cosas*, porque lo único que cabría es interpretarla a través de esquemas mentales más o menos complejos.

El profesor de cualquier asignatura se encuentra involucrado en la apasionante tarea de educar: a través de la enseñanza de la parcela del saber que le corresponde, necesariamente llega a influir más o menos en la personalidad entera del alumno. Su horizonte ha de ser ambicioso: abrir —con empeño renovado— cauces para la enseñanza capaces de hacer aflorar toda la virtualidad educativa que contenga. El *status* actual de la Biología encierra grandes posibilidades formativas; basta pulsar los resortes didácticos adecuados.

NOTAS

- [1] Cfr. SANGUINETI, J. J. (1982) *Lógica*, p. 168 (Pamplona, Eunsa). Interesa advertir que la presencia constante de la finalidad en los procesos biológicos, y el número elevado de variables que intervienen en los mismos, imposibilita una matematización *total* de la biología: la biología usa con eficacia la matemática, pero en un grado menor que la física, como instrumento para conocer la base material de los fenómenos estudiados.
- [2] SERMONTI, G. (1971) *Il crepuscolo dello scientismo*, pp. 117-118 (Milano, Rusconi).
- [3] Para un estudio crítico de la filosofía de K. R. Popper, puede consultarse ARTIGAS, M. (1979) *Karl Popper. Búsqueda sin término* (Madrid, Magisterio Español, S. A.).
- [4] Cfr. ARTIGAS, M. (1979) *Karl Popper. Búsqueda sin término*, pp. 110-112 (Madrid, Magisterio Español).
- [5] Cfr. SANGUINETI, J. J. (1977) *La Filosofía de la ciencia según Santo Tomás* (Pamplona, Eunsa).
- [6] El descubrimiento de la rifamicina (llamada después rifadin) se anunció en 1959. Este antibiótico se descubrió *casualmente* después de un examen de microorganismos aislados del suelo; inicialmente no se hizo ninguna alusión sobre su mecanismo de acción.
En 1965 apareció el primer trabajo científico en el que se afirmaba que la rifamicina inhibía la síntesis proteica. En los años siguientes resultó de nuevos estudios que la rifamicina inhibía la síntesis del RNA. Sólo en 1967, casi 10 años después de su descubrimiento, se vio claramente que la rifamicina actuaba sobre la enzima RNA-polimerasa, bloqueando la transcripción de la información genética.
El antibiótico ha resultado de gran utilidad en el estudio de la síntesis de proteínas, y hoy se dispone de un buen modelo para explicar su acción. Pero afirmar que este modelo haya conducido al descubrimiento del antibiótico, o que de los estudios sobre transcripción genética hayan resultado nuevos modos para la terapia de las enfermedades infecciosas, es contar la historia al revés (cfr. SERMONTI, G. (1974) *La mela di Adamo e la mela di Newton*, pp. 65-66 (Milano, Rusconi). Este ejemplo es acertado y expresivo, pero no puede decirse lo mismo de otras tesis expuestas por el autor de esta obra.
- [7] SAGAN, C. (1982) *Cosmos* (Barcelona, Planeta). Esta obra ha dado origen a una serie televisiva del mismo nombre que causó gran impacto en Estados Unidos y posteriormente en otros países.
- [8] Para una información más detallada puede consultarse ARTIGAS, M. (1980) *Nuestro Tiempo*, 310 (Pamplona, Eunsa).
- [9] Cfr. SANGUINETI, J. J. (1977) *Filosofía de la Ciencia según Santo Tomás*, p. 89 (Pamplona, Eunsa).
- [10] JUAN PABLO II, *Discurso a los teólogos españoles*, en el Aula Magna de la Universidad Pontificia de Salamanca, 1-XI-82.
- [11] Leo Elders es actualmente profesor de Metafísica en el Instituto de Filosofía y Teología de Rolduc y profesor extraordinario de la Universidad de Santo Tomás de Houston (Texas).
- [12] *Diario de Navarra*, 22-IV-82.

SUMARIO: En las últimas décadas ha tenido lugar un cambio de *status* en la Biología: sin abandonar su configuración descriptiva, ha ido dando creciente cabida a la explicación de la naturaleza a través de modelos y teorías sintéticas. Esta transformación lleva consigo una mayor penetración de la filosofía en la ciencia biológica. En el presente trabajo se analizan, desde una perspectiva didáctica, las posibilidades formativas de la nueva Biología si su enseñanza se plantea desde una concepción filosófica verdadera; se consideran también sus posibles efectos deformadores cuando se hace vehículo de posiciones ideológicas erróneas.

Descriptor: Biology, Didactics, Philosophy of Science.