

Conocimiento científico y pedagogía

Miquel Amorós Hernández*

En este trabajo se explora la naturaleza del conocimiento científico y los principales elementos de diferenciación con respecto al conocimiento de las humanidades. Dentro del conocimiento científico se apuntan algunas peculiaridades epistemológicas de la ciencia de la biología. Para concluir, se esbozan algunos problemas biológicos que son, a su vez, problemas filosóficos y, por ende, problemas pedagógicos. Finalmente se proporciona un aparato bibliográfico esquemático que posibilite la ampliación de los contenidos expuestos.

Ciencia, Humanidades, Filosofía, Biología de la educación

La naturaleza del conocimiento científico

La relación entre las ciencias empíricas y las ciencias sociales o humanas ha sido ciertamente variable a lo largo de la historia. La primera separación entre ambas puede datarse en la época de la Grecia clásica, correspondiendo a la labor realizada por Aristóteles en el Liceo ateniense. Pero es fundamentalmente a partir de la revolución científica del siglo XVII cuando se adopta el lenguaje matemático como lenguaje propio de las ciencias, específicamente en cuanto se refiere a la formalización de los fenómenos que esta estudia, y que se opta por la verificación experimental inductiva en lugar de por la deducción mental sin contacto con los fenómenos naturales. Es entonces cuando, por razón de método, las ciencias y las letras se separan, incluso en la formación de aquellos que devendrán científicos o humanistas. Esto, progresivamente, dará inicio a una cada vez mayor especialización en un

campo de estudio concreto, tanto en lo que respecta a los científicos como a los humanistas; ni qué decir tiene que, con las correspondientes excepciones, más por parte de los científicos que no en lo que corresponde a los humanistas. En efecto, sin entrar en el ideal fáustico goethiano, es algo más frecuente que encontremos ejemplos de científicos con formación filosófica que no de humanistas que posteriormente hayan incursionado en el campo de las ciencias experimentales. Con todo, la escisión que comporta la pérdida de la unidad del conocimiento, la deberán padecer tanto humanistas como científicos, en forma de pérdida de las posibles perspectivas que podría proporcionar cualquier esbozo de cosmovisión integrada.

La diferencia fundamental entre las ciencias experimentales y las humanidades se basa tanto en el enfoque diferente

(*) Miquel Amorós Hernández es licenciado en Biología, Filosofía y Ciencias de la Educación. Doctor en Pedagogía y profesor del Departamento de Teoría e Historia de la Educación de la Universidad de Barcelona. Se ha especializado en las relaciones entre la biología y la pedagogía así como al problema pedagógico de la creatividad. ORCID: 0000-0003-3100-7881. Dirección electrónica: miquelamoros@ub.edu

de ambas con respecto al modo de afrontar su objeto de estudio, como en lo relativo al método que las dos utilizan para la consecución de sus fines. Es así que, mientras que encontraremos a la madre filosofía en el *asombro* ante la existencia del mundo, renovado cada día en la realidad existente, como fuera admirablemente enunciado por Aristóteles, en el caso de las ciencias será otra cualidad mental, la curiosidad, el motor que impulse al científico hacia la consecución de una explicación acerca de los mecanismos que rigen el Cosmos. Mientras que el asombro proyecta la mente del pensador mayoritariamente hacia su interior, la curiosidad la dirige hacia la manipulación del entorno natural, siendo esta la raíz común tanto de las ciencias puras como de sus derivaciones técnicas (Lorenz, 1993, p. 51).

Por otra parte, la cuestión metodológica separa netamente a las ciencias de las humanidades. La multitud de metodologías mediante las cuales se accede al conocimiento en las ciencias humanas ceden el paso, en las ciencias empíricas, al denominado método científico, invocado unánimemente como la *via regia* por la que discurren los haceres de los científicos. El método científico, dotado de una uniformidad sorprendente en el interior de la diversidad existente en las ciencias experimentales, se basa fundamentalmente en una serie de etapas coordinadas que permiten, partiendo de unas premisas lógicas, llegar a unas conclusiones verosímiles con un alto grado de certidumbre.

Las fases o etapas del método científico, a modo de resumen, son la observación, la formulación de una hipótesis, el diseño de una serie de experimentos que permitan falsar la hipótesis y, finalmente, la emisión de unas conclusiones que, idealmente, deben ser publicadas para el conocimiento de la comunidad científica

(Popper, 2011, p. 99). En este punto, cualquier conclusión debe ser sometida al banco de pruebas de la aplicación del método científico de forma iterada por parte de otros equipos de investigación. De este modo la característica fundamental del conocimiento científico es la tendencia a poner en duda todo enunciado, mediante conjeturas y refutaciones (Popper, 1967, p. 57-94), de forma que el conocimiento, al estar siempre en revisión y no admitir los argumentos de autoridad, ni ningún *a priori*, es validado constantemente, lo que incrementa la solidez del edificio del conocimiento así construido.

La característica fundamental del conocimiento científico es la tendencia a poner en duda todo enunciado, de forma que el conocimiento, al estar siempre en revisión y no admitir los argumentos de autoridad, ni ningún a priori, es validado constantemente

Por otra parte, es notable la tendencia clara de las ciencias a formalizar las conclusiones derivadas del método científico en forma de lenguaje matemático, tomando como ideal a las ciencias físicas, que son probablemente las que han alcanzado un mayor grado de desarrollo en la formalización matemática de sus leyes. Aquí se debe tener en cuenta el hecho de que no todas las ciencias pueden ser igualmente formalizables matemáticamente, como es el caso de buena parte de las ciencias biológicas y de las ciencias geológicas. Esto sucede, en especial, en las subdisciplinas de ambas que toman el carácter de una narrativa histórica, o bien que se fundamentan en un origen histórico de los fenómenos objeto de estudio. Acontece especialmente en aquellos hechos que se dan de forma única históricamente, o como resultado de procesos de emergencia a partir de la complejidad, tal como sucede en lo concerniente a la evolución, o bien en lo

relativo a las hipótesis acerca del origen de la vida en el planeta Tierra (Mayr, 2016, p. 83).

Siendo ambos ejemplos de tipo histórico, difícilmente formalizables matemáticamente, lógicamente adoptan el carácter de una narrativa histórica, sin perder por ello el estatus epistemológico propio de cualquiera de las ciencias empíricas, salvo en el caso de la adopción de una perspectiva *fisicalista* extrema. No obstante, incluso estos territorios del pensamiento científico han sido parcialmente formalizados en lenguaje matemático, como es el caso de la genética de poblaciones, la ecología, e incluso de varios modelos de evolución biológica.

En el siglo xx, parte del divorcio entre el conocimiento científico y el conocimiento derivado de las ciencias del espíritu se produjo a raíz de la apropiación de las ciencias empíricas por parte de los totalitarismos que asolaron Europa en el período histórico comprendido entre la Primera y la Segunda Guerra Mundial, como fue el caso de la ciencia soviética y del Tercer Reich, que connotaron negativamente el uso de la ciencia, debido a su redirección hacia fines poco éticos o, de modo más directo, antihumanistas. La necesidad derivada de los esfuerzos bélicos afectó incluso a las democracias, siendo en ellas el conocimiento de las ciencias utilizado con fines bélicos, como es el famoso caso del Proyecto Manhattan de desarrollo de la bomba atómica a partir de la física nuclear, o el desarrollo de las bombas V2 por parte de ingenieros alemanes, que posteriormente fueron repatriados en condiciones ventajosas por parte de los Estados Unidos de América, y que posibilitaron merced al gran desarrollo técnico de la ingeniería alemana la llegada del hombre a la Luna en 1969, y la posterior conquista del espacio por la NASA.

La ciencia es una actividad humana, tan creativa o más que las humanidades, las bellas artes, la religión, o la filosofía, todas ellas actividades que simplemente persiguen el dar una explicación con sentido acerca del origen y funcionamiento del Cosmos

Aquí debe tenerse en cuenta el hecho de que la ciencia no es más que un instrumento de conocimiento, y que por sí misma carece de cualquier componente axiológica, no siendo así el caso de los científicos, que como personas sí deben introducir la componente moral o ética como eje conductor de sus acciones. La ciencia como instrumento de conocimiento no es ni buena ni mala, pero los intereses que acompañan a la política científica, los afanes individuales poco claros o confesables, o el desmesurado ego que incurre en la *hybris*, sí que en ocasiones obedecen a fines espurios. Le toca al científico reflexionar acerca de las consecuencias de sus acciones y valorar si son éticamente correctas. Frente a los deberes y demandas éticas de su profesión, solo cabe confiar en la capacidad de juicio moral del científico y en su deber intelectual de procurarse una sólida formación filosófica que le permita conocer el alcance y límites entre aquello que *puede* hacerse y aquello otro que *debe* hacerse, pues en buena parte, los dilemas morales que debemos resolver van incardinados en esta aporía.

En este sentido, cabe recordar que la ciencia es una actividad humana, tan creativa o más que las humanidades, las bellas artes, la religión, o la filosofía, todas ellas actividades que simplemente persiguen el dar una explicación con sentido acerca del origen y funcionamiento del entero Cosmos, de la maravilla del cielo estrellado existente sobre nuestras cabezas, de la ley moral que anida en nuestros corazones y

del sentido que pueda tener nuestro humano existir, nuestro puesto como hombres en el Universo, si se nos permite la referencia a Kant y a Scheler.

El conocimiento científico de las ciencias biológicas

La ciencia experimental más vinculada a la pedagogía, por razón de objeto de estudio y método, es la biología. En efecto, la biología estudia científicamente el fenómeno, hasta ahora, por lo que nos es dado conocer, único en el Universo, de la evolución de la vida en nuestro planeta.

Derivadas de los problemas objeto de estudio de la biología están algunas cuestiones problemáticas que interesan también a la filosofía y a la pedagogía. Así, cuestiones tales como la definición de vida, la relación existente entre ésta y la cognición, y aún más de la cognición con la mente, la conciencia, el pensamiento y el lenguaje, sea desde la perspectiva del monismo o desde la del dualismo de substancias (Crane, 2008, p. 85), son temas que deben ser abordados necesariamente, para tener cierta garantía de éxito en su comprensión, desde la tríada constituida por las tres disciplinas: biología, filosofía y pedagogía.

En el nivel de la antropología física y filosófica, cabe recordar aquí que el propio ser humano es una criatura anfibólica, es decir, dotada de una doble naturaleza necesariamente complementaria, a partir de la cual se forja el compuesto humano. De este modo, ontológicamente, el ser humano es ser o *esse*, y en esta su naturaleza óptica se muestra, fundamentalmente, como un ser vivo de tipo biológico producto de la filogenia de los Cordados.

Todas las características del ser humano derivan, por evolución, de otros grupos filogenéticamente anteriores, y cualquiera de las características que tomamos

en ocasiones como exclusivas de la humanidad se hallan, como esbozo, en los grupos que antecedieron la filogenia evolutiva de los humanos en el curso del desarrollo espacio temporal (Diéguez, 2012, p. 291). Por otra parte, además de ser biológico el hombre es un ser de cultura, apareciendo el desarrollo mismo de la cultura por evolución a partir de las protoculturas que se observan en diversos grupos de Cordados. Posteriormente, en el desarrollo histórico de las formas culturales, estas se sustraen a la evolución por selección natural, pero la evolución cultural, en poco o nada difiere, en cuanto a los mecanismos explicativos básicos se refiere, de la mera evolución biológica. Derivado de lo anterior, el proceso de hominización es fundamentalmente biológico mientras que el proceso de humanización posee una parte biológica y, además, otra componente de tipo epigenético-cultural.

La pedagogía del grupo social al que pertenece el individuo humano aparece bien pronto en la ontogenia: las dos características esenciales que definen al ser humano, es decir, la bipedestación, por un lado, y la facultad de emitir un lenguaje articulado simbólico, por el otro, deben ser aprendidas y enseñadas partiendo de otros miembros del grupo social de pertenencia, pero se fundamentan en la estructura y posibilidades plausibles que emanan del potencial del genoma humano. Genética y epigenética, la filosofía de la historia natural y la filosofía de la historia de la *res gestarum*, de los hechos humanos, van de la mano en la construcción de un conocimiento que evoluciona y se supera

teleodinámicamente, y de las sociedades que caracterizan a unas determinadas culturas o civilizaciones.

Sin embargo, por tentador que sea, no se debe incurrir en una explicación reduccionista y hacer derivar todas las características humanas de la propia evolución biológica, o de la información inscrita en el ADN. Tampoco es cierto, como se sostiene desde el MECS (Modelo Estándar de las Ciencias Sociales) que todas las características humanas son susceptibles de ser construidas o elegidas por un sujeto humano según su voluntad, siguiendo una mercadotecnia de las tecnologías del Yo. De la aplicación desmedida de dichas tecnologías, a una *hybris* del narcisismo dista solo un paso. Tan reduccionista es el monismo explicativo del biologicismo o del fisicalismo, como el monismo culturalista: ambos responden a estructuras de poder que buscan transformar la realidad mediante la elaboración de discursos totalizantes o mutilantes, en palabras del filósofo Edgar Morin.

Tan reduccionista es el monismo explicativo del biologicismo o del fisicalismo, como el monismo culturalista: ambos responden a estructuras de poder que buscan transformar la realidad mediante la elaboración de discursos totalizantes o mutilantes

Y tampoco el dualismo, la escisión cartesianiana entre cuerpo y mente, entre objeto y sujeto parece haber proporcionado una explicación no tan solo suficiente, sino capaz de dar cuenta de la relacionalidad constitutiva de aquello inmanente y trascendente que habita en la humanidad de la criatura humana. Conviene aquí repensar la posibilidad, enunciada por John Searle con respecto al misterio de la conciencia humana (Searle, 2016, p. 12-13), la

filosofía de la cognición y de la mente humanas, de que categorías conceptuales tales como los monismos o los dualismos correspondan a categorizaciones no ya erróneas o simplificadoras, sino incluso periclitadas como determinados debates propios de la filosofía medieval.

Quizás el posicionamiento más próximo o tendente a proporcionar una determinada visión del mundo y de la vida, o *Weltanschauung*, sea el partir de la hermenéutica de Wilhelm Dilthey o, si se prefiere, del perspectivismo filosófico presente también en el enfoque *Bootstrap* de las ciencias físicas teóricas. No existe un centro del conocimiento a partir del cual se produzca una cristalización pura del mismo; ni el monismo ni el dualismo que acaba deviniendo pluralismo y, con ello, nihilismo, nos pueden ofrecer una teoría del Todo (Bortoft, 2020, p. 33) con respecto al sentido físico y metafísico que juegan hombres y mujeres en el Cosmos.

El conocimiento del ser humano es un círculo policentrado, una eterna filosofía del diálogo entre puntos de vista nunca únicos, en la que los extremos se tocan, se imbrican, se implican y se explican mediante su no-oposición, retroprogresivamente, partiendo y regresando a un pasado que habita en nosotros a través de la memoria histórica de 10.000 años de civilizaciones, pero también en nuestra memoria filogenética de más de 3.500 millones de años de evolución biológica y 15.000 millones de años de evolución cosmológica a partir del Misterio original (Panikkar, 1999, p. 21), del que quedan vestigios en el vagido de un Cosmos neonato, que aún retumban en la radiación de fondo captable mediante los modernos radiotelescopios astronómicos. El concepto humano, pues, de esta relatividad hermenéutica es el que nos ofrece el sánscrito: *advāita*, el no dualismo, la no oposición de contrarios,

la religación de la unidad del conocimiento. La aceptación, en definitiva, de que el ser humano está constituido tanto

por una naturaleza humana, como por una condición humana.

Problemas biológicos que interesan a la pedagogía

Partiendo de la unidad constitutiva del ser humano, los campos de estudio de las ciencias biológicas de mayor interés para la pedagogía son la biología general, incluyendo en esta la fisiología, la genética, y la anatomía que contribuyen al conocimiento del funcionamiento de las partes del cuerpo humano, tanto cuando este funciona normalmente, como cuando se presentan algunas alteraciones en el normal funcionamiento.

Dichas alteraciones del desarrollo actúan como un factor limitante de las potencialidades dimensionales del ser humano, y están en la base de algunas de las necesidades educativas especiales, como por ejemplo, las derivadas de errores de funcionamiento fisiológico, o bien las alteraciones que interesan a genes, cromosomas o al cariotipo, tales como, por ejemplo, el síndrome de Down, ciertas alteraciones del lenguaje como las afasias, ciertas componentes del espectro autista, como por ejemplo Asperger, y algunas psicopatologías como la esquizofrenia. La base biológica de dichas alteraciones debiera ser conocida por el pedagogo, en especial para el conocimiento de los límites y potencialidades de la diversidad humana sobre la que se implementan las acciones educativas.

Por otra parte, un territorio de frontera de la actual ciencia biológica de interés para la pedagogía lo constituye la biología del desarrollo, que estudia tanto el desarrollo embrionario como el desarrollo postembrionario en interacción entre la genética y las componentes epigenéticas presentes en el ambiente, siendo una de estas, de modo privilegiado, la educación,

como configuradora de un entorno educativo que posee indudable influencia sobre el despliegue de las potencialidades del sujeto humano, más allá de la base constituida por la información genética que determina las características de cada individuo.

En este sentido, la educación para la salud debe tener presente tanto el conocimiento humanístico derivado de la pedagogía como el conocimiento científico derivado de las ciencias biológicas, en el sentido de que multitud de enfermedades o patologías que poseen una base genética hereditaria, pueden ser influenciadas, en cuanto al grado de expresividad de tales patologías, por el entorno educativo. Este es el caso de las campañas de concienciación mediante información médico-pedagógica relativas a las dificultades que pueden aparecer a partir del consumo de ciertas sustancias, como son el tabaco, sustancias estupefacientes, etc., que, sin duda, poseen una importancia sanitaria y educativa que justifica, precisamente, el campo pedagógico de la educación para la salud.

Por otra parte, la biología del desarrollo, en el formato de la Psicobiología, enlaza directamente con los estudios de la psicología evolutiva, que tanto interesaron a los fundadores de la Escuela Nueva, muchos de ellos con formación biológica como Claparède, Piaget, Montessori, etc., que no se explican sin el interés científico y educativo acerca del despliegue del desarrollo de las facultades psicológicas de los individuos en formación.

Los conocimientos acerca de cómo funciona la mente, y los estados mentales intencionales, irán ganando peso dentro de la teoría de la educación, la educación moral y la biología de la educación

Recientemente, existe un evidente interés pedagógico concerniente a la neurobiología y, por derivación de esta, por la denominada neurociencia. Los conocimientos acerca de cómo funciona la mente, y los estados mentales intencionales (Pineda, 2012, p. 41), a partir de la base biológica cerebral y, con ella, el desarrollo de la conciencia, la memoria y la cognición, irán ganando progresivamente peso dentro de la modelización en teoría de la educación, la educación moral, y la propia biología de la educación. Éstos son fundamentalmente problemas trabajados desde los departamentos de filosofía de las universidades, y no tanto desde la mayoría de los departamentos de ciencias de la educación. Juntamente con el conocimiento acerca del funcionamiento de la mente y la cognición, la razón va ligada al complejo mundo de las emociones y de los sentimientos, poseyendo también estas tres componentes una base orgánica biológica (Searle, 1999, p. 54), con lo que el interés de la ciencia biológica para la pedagogía queda por sí solo justificado.

Los fascinantes estudios que, desde la filosofía de la cognición y de la mente, se están realizando acerca de las analogías existentes entre el cerebro-mente de los seres orgánicos, incluida la especie humana, y la inteligencia artificial (AI) y la vida artificial (AL) (Bedau y Cleland, 2016, 19), están en la base de discursos filosóficos tales como el del transhumanismo, el transespecismo, la bioética, etc., y todo aquello que hace referencia a los intentos de mejoramiento del ser humano, no siempre con la claridad de ideas filosóficas y científicas deseable, también merecen

ser tenidos en cuenta por la teoría de la educación y el pensamiento pedagógico.

Por otra parte, uno de los campos de estudio insuficientemente tenidos en cuenta por la pedagogía es aquel que pertenece al dominio de las ciencias biológicas, la ecología, las ciencias ambientales y la educación ambiental, en especial en un contexto determinado por la globalización, el neoliberalismo desenfrenado y las problemáticas derivadas del calentamiento global, la lluvia ácida, el agujero en la capa de ozono y la pérdida de la biodiversidad en los ecosistemas terrestres y acuáticos. Dado que estos son, probablemente, los mayores desafíos ecoéticos (Skolimowski, 2017, p. 45) que se le plantean a la Humanidad del siglo XXI, resulta obvio el interés que deberían producir en el pensamiento pedagógico contemporáneo y ser causa de mayor demanda de reflexión pedagógica, científica y filosófica por aquellas personas preocupadas por la educación de otras personas y por la custodia de Gaia. Tal vez sea esta una de las misiones que da sentido a la existencia humana en un Cosmos en evolución física, biológica, cognitiva y espiritual.

Para finalizar el desarrollo de algunas ideas aquí apuntadas, cabe señalar el hecho de que, dada la actual división de la unidad del conocimiento en ramas separadas, las correspondientes a los dominios de las ciencias y las tecnologías, por una parte, y las vinculadas a las ciencias humanas, sociales o del espíritu, por otra, y enfrentados a la crisis civilizatoria, que lo es, de valores, de sistema económico, político y cultural a nivel global, la deseable reunificación de todas las ramas del saber en la disciplina madre de todas ellas que, como es sabido, es la filosofía, parece a día de hoy uno de los objetivos perentorios de la Humanidad. Sin embargo, la filosofía, por su propia naturaleza reflexiva, únicamente

puede darnos pautas acerca de cómo alcanzar una vida mejor, o más sabia (Beruete, 2018, p. 11). La función de la filosofía, la de la reunificación en un Todo del árbol del conocimiento, precisa de la superación de las dos culturas, la de las ciencias y la de las humanidades, en una tercera cultura que las integre y las supere. Por eso merece la pena dedicar cierto tiempo a la filosofía (Feyerabend, 2001, p. 321). Pero

en este su más noble objetivo, poco puede la filosofía si no va acompañada de la pedagogía, una pedagogía capaz de fundamentar sólidamente la acción educativa en el legado humanístico, pero que también fundamente su teorización y sus técnicas en el conocimiento científico, probablemente el conocimiento dotado de más grado de certeza que ha producido el ser humano.

Bibliografía

Bibliografía básica

- Feyerabend, Paul K. (2001) *La conquista de la abundancia. La abstracción frente a la riqueza del ser*. Paidós.
- Lorenz, Karl (1993) *La ciencia natural del hombre. "El manuscrito de Rusia". Introducción al estudio comparado del comportamiento*. Tusquets.
- Mayr, Ernst (2016) *Así es la biología*. Random Penguin House.
- Popper, Karl R. (1967) *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*. Paidós.
- Popper, Karl R. (2011) *Realismo y el objetivo de la ciencia. Post Scriptum a La lógica de la investigación científica*. Vol. I. Tecnos.
- Searle, John R. (1999) *Mind, Language and Society. Doing Philosophy in the Real World*. Weidenfeld and Nicolson.
- Searle, John R. (2016) *El misterio de la conciencia*. Paidós.

Bibliografía secundaria

- Bedau, Mark A., y Cleland, Carol E. (2016) *La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia*. FCE.
- Beruete, Santiago (2018) *Verdolatría. La naturaleza nos enseña a ser humanos*. Turner.
- Bortoft, Henri (2020) *La naturaleza como totalidad. La visión científica de Goethe*. Atalanta.
- Crane, Tim (2008) *La mente mecánica. Introducción filosófica a mentes, máquinas y representación mental*. FCE.
- Diéguez, Antonio (2012) *La vida bajo escrutinio. Una introducción a la filosofía de la biología*. Biblioteca Buridán.
- Panikkar, Raimon (1999) *La intuición cosmoteándrica. Las tres dimensiones de la realidad*. Trotta.
- Pineda, David (2012) *La mente humana. Introducción a la filosofía de la psicología*. Cátedra.
- Skolimowski, Henryk (2017) *Filosofía viva. La ecofilosofía como un árbol de la vida*. Atalanta.

Coneixement científic i pedagogia

En aquest treball s'explora la naturalesa del coneixement científic i els principals elements de diferenciació pel que fa al coneixement de les humanitats. Dins del coneixement científic s'apunten algunes peculiaritats epistemològiques de la ciència de la biologia. Per concloure, s'esbossen alguns problemes biològics que són, alhora, problemes filosòfics i, per tant, problemes pedagògics. Finalment, es proporciona un aparell bibliogràfic esquemàtic que possibiliti l'ampliació dels continguts exposats.

Ciència, Humanitats, Filosofia, Biologia de l'educació

Savoir scientifique et pédagogie

Cet article explore la nature des connaissances scientifiques et les principaux éléments de différenciation par rapport aux connaissances en sciences humaines. Au sein des connaissances scientifiques, certaines particularités épistémologiques de la science de la biologie sont signalées. Pour conclure, quelques problèmes biologiques sont esquissés, qui sont, en même temps, des problèmes philosophiques et, par conséquent, des problèmes pédagogiques. Enfin, un appareil bibliographique schématique est fourni qui permet l'expansion des contenus exposés.

Sciences, Humanités, Philosophie, Biologie de l'éducation

Scientific knowledge and pedagogy

In this work, the nature of scientific knowledge and its main differentiating elements from humanities are explored. Within scientific knowledge, some epistemological peculiarities of biology as a science are pointed out. Furthermore, some biological problems are outlined that are, in turn, philosophical problems and therefore, pedagogical problems. Finally, a schematic bibliographic apparatus is provided to facilitate the expansion of the contents discussed.

Science, Humanities, Philosophy, Biology of education