

A RECEPCIÓN DA TEORÍA DARWINIANA DA EVOLUCIÓN EN KARL R. POPPER

Ana María Alonso Rodríguez
IES Camilo José Cela (Padrón, A Coruña)

Resumen

En este trabajo se pretende revisar la controversia que Popper mantuvo con la teoría darwiniana de la evolución. Se señala la presencia de nociones y ejemplos tomados del darwinismo ya en los escritos de los años 30, el cuestionamiento del evolucionismo al hilo da refutación del historicismo durante los cuarenta y los posteriores intentos por rehabilitar su estatuto científico a partir de la década de los 60. Esta secuencia permite plantear que, si bien Popper trató de mostrar que su pensamiento social y político se funda principalmente en la epistemología, cabe considerar si son más bien sus valores sociales y políticos los que establecen el carácter y los límites de su proyecto epistemológico, así como del resto de su pensamiento. Se sugiere que el deseo de refutar el pretendido estatus científico de la teoría marxista pudo ser la razón que lo determinaría a cuestionar el darwinismo que, por otra parte, siempre estuvo dispuesto a aceptar.

Palabras clave: evolucionismo, historicismo, estatus científico, tautología, programa metafísico de investigación, lógica situacional, dualismo genético, darwinismo activo, epistemología evolucionista, valores no epistémicos, responsabilidad.

Abstract

This paper intends to revise Popper's controversy about Darwin's theory of evolution. It is mentioned the presence of notions and examples of Darwinian theory in his writings dating from the thirties, his doubt about evolutionism as a result of his refutation of historicism in the forties and the subsequent attempts to recover its scientific status in the sixties. Although Popper claimed that his social and political thought is mainly based on epistemology, this sequence (in his writings) makes us wonder whether his epistemological project as well as the rest of his thought are not based on his social and political values. The paper proposes that Popper's desire to refute the intended scientific status of Marxism theory

Recibido: 19/01/2010. Aceptado: 16/12/2010.

might have been the reason that made him question Darwin's theory, which he was always willing to accept.

Keywords: evolucionism, historicism, scientific status, tautology, metaphysical research programme, situational logic, genetic dualism, active Darwinism, epistemology, evolutionist epistemology, non-epistemic values, responsibility.

É ben coñecida a singular influencia que o pensamento de Karl Popper ten exercido non só na filosofía da ciencia senón tamén na metodoloxía de moitos científicos contemporáneos. Ademais nunca dubidou en implicarse directamente no debate das grandes teorías científicas do século XX, focalizando principalmente a súa atención na mecánica cuántica e a teoría darwiniana da evolución¹. Neste traballo preténdese revisar o controvertido, pero sen dúbida frutífero combate intelectual que o filósofo vienés mantivo con esta última. Na súa autobiografía intelectual reconece a súa fascinación polo darwinismo, polo que sempre se sentiu enormemente interesado “e moi disposto a aceptar a evolución como un feito”² e, porén, ao longo da súa obra —que pode ser ela mesma considerada como “un “sistema de ideas” en evolución”³— é posible atopar diferentes posicionamentos, que poderíamos de partida concretar en:

- i) a adopción temperá, xa na década dos 30, de expresións tomadas da teoría evolucionista, tales como “selección natural”, “aptitude” ou “loita pola supervivencia” en relación cos problemas metodolóxicos da falsación⁴
- ii) unha posición de cautela, cando non de aberto recelo durante os anos 40 e 50 que, ao fío do seu rexeitamento das teorías historicistas, lévao a poñer mesmo en cuestión o estatus científico da teoría da evolución

¹ Aínda que Popper non sempre o advertise con claridade, compre distinguir entre evolucionismo e darwinismo. O evolucionismo como doutrina biolóxica é anterior a Charles R. Darwin, aínda que foi este autor que lle dou o impulso definitivo. Por outra parte, entre as numerosas perspectivas posteriores, en cuxa formulación tivo Karl Popper clara vontade de participar en sintonía ás veces con perspectivas diferentes das posicións darwinianas, Darwin segue a manterse como figura clave no desenvolvemento desta concepción. (Para afondar nesta cuestión véxase GONZÁLEZ, W.J., “El evolucionismo desde una perspectiva contemporánea: El enfoque filosófico-metodológico”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Evolucionismo: Darwin y enfoques actuales*, Netbiblo, A Coruña, 2009, pp.3-59).

² POPPER, K.R., *Unended Quest. An Intellectual Autobiography*, Fontana/Collins, Londres, 1976 (edic. ampliada Routledge, Londres, 1992). Vers. Cast.: *Búsqueda sin término*, Tecnos, Madrid, 2007, p. 221.

³ STOKES, G., *Popper – Philosophy, Politics and Scientific Method*, 1998. Vers. Port.: *Popper: Filosofía Política e Método Científico*, Temas e Debates, Lisboa, 2000, p. 15.

⁴ Véxase POPPER, K.R., *Logik der Forschung*, Julius Springer Verlag, Viena, 1935.

iii) a recuperación dun interese crecente, dende a década dos 60, que se manifesta na incorporación de elementos evolucionistas no seu pensamento, que van ser claves para o desenvolvemento da súa epistemoloxía evolutiva. O seu discípulo Bartley III á hora de valorar esta influencia considera que son as reflexións sobre bioloxía, neste período, o que permite a Popper unificar o seu pensamento.

Nas análises máis influentes sobre a controversia que Popper mantivo coa teoría darwiniana da evolución, téndese a restarlle importancia á presenza temperá de nocións e de exemplos tomados do darwinismo para ilustrar a súa concepción da metodoloxía científica, que resultan reveladores dunha certa aceptación das teses evolucionistas. Ponse máis ben o acento no distanciamento dos anos 40, en contraste co cambio de perspectiva operado na década dos 60, marcado pola consideración da bioloxía como obxecto de investigación filosófica. Este “xiro biolóxico”, non só vai supoñer un cambio substancial nos ámbitos epistemolóxico e metodolóxico, senón tamén a aceptación de ideas metafísicas como orientadoras do seu pensamento.

Martínez Solano xuzga que co xiro operado con respecto á bioloxía, Popper “pasa da actitude crítica á aceptación entusiasta”⁵. Cabe esa lectura. Os argumentos de Popper adoitan comezar baixo a forma da crítica a outras doutrinas que pretende refutar, como sucede no caso do historicismo. Hai base textual mesmo para defender que comezou menosprezando a teoría evolucionista, chegando a considerar a controversia suscitada en torno a ela como “unha tormenta nunha taza de té vitoriana”⁶. Negou o seu carácter científico e, en contradición coa afirmación anterior, considerouna tamén unha teoría refutada. Máis tarde matizaría e rectificaría unha e outra vez algunhas das súas afirmacións sobre o evolucionismo —“debo confesar que esa taza de té converteuse, despois de todo, na miña taza de té e con ela teño que comer o meu humilde pastel”⁷— pero nunca desapareceu a súa insatisfacción coa teoría e por iso el mesmo tratou de melloralala.

Non é o obxecto deste traballo, aínda considerándoo de primeiro interese, unha lectura que permita explicar o cambio de posición con respecto

⁵ MARTÍNEZ SOLANO, J.F., “El puesto de la Biología en la Epistemología y Metodología de la Ciencia de Kart Popper”, en *Los filósofos y la Biología*, THÉMATA, Num. 20, 1998, pp. 175-194, véxase p. 178.

⁶ POPPER, K. R., *The Poverty of Historicism*, Routledge and K. Paul, Londres, 1957. Vers. Cast: *La miseria del historicismo*, Alianza Ed., Madrid, 2008, p.122. Cfr. Nota 2: “Estou de acordo co profesor Raven cando, na súa *Science Religion, and the Future* (1943), chama a este conflito “unha tormenta nunha taza de té vitoriana”.

⁷ POPPER, K.R., *Objective Knowledge. An Evolutionary Approach*, Clarendon Press, Oxford, 1972. Vers Cast: *Conocimiento objetivo*, Tecnos, Madrid, 2007, p. 287.

ao darwinismo, se temos en conta os escritos da década dos 30, operada precisamente no contexto das obras nas que expón as súas ideas sociais e políticas. Esta ruptura resulta, na miña opinión, especialmente significativa á luz da súa posterior perda de interese polo historicismo, durante a etapa na que revisa algunhas das afirmacións máis controvertidas en torno ás teorías evolucionistas realizadas nos escritos dos anos 40. Nin sequera a pretensión de predicir os cambios evolutivos mediante o descubrimento das leis que gobernan a evolución supuxo un motivo para repensar a súa concepción do historicismo.

Tampouco se van valorar aquí os erros e os acertos de Popper neste debate que mantivo co evolucionismo ata o final da súa vida, tendo en conta que, tanto uns coma outros, foron produtivos dende o punto de vista conceptual na filosofía e na bioloxía. Limitarémonos a destacar o lugar central que ocupan as reflexións suscitadas pola teoría da evolución na filosofía de Popper. Para facilitar a exposición imos agrupar as referencias en catro cuestións e un apontamento a modo de conclusión:

1. A controversia sobre o estatus científico da teoría da evolución
2. A reformulación popperiana da teoría da evolución
3. A epistemoloxía evolucionista
4. As bases biolóxicas da ética
5. Conclusións: evolucionismo e historicismo. A influencia de valores non epistémicos na filosofía de Popper

1. O estatus científico do evolucionismo

A dúbida sobre o rigor científico do darwinismo é unha das cuestións que máis atención ten recibido de filósofos e científicos e quizais o máis apropiado sexa afirmar que con respecto a esta cuestión “Popper se sitúa nunha posición ambigua que non define claramente a súa postura”⁸. A primeira vista resulta paradóxico o cuestionamento da científicidade da teoría por parte dun autor que reconece abertamente que “a influencia revolucionaria de Darwin sobre a nosa imaxe do mundo en torno foi, polo menos, tan grande —se ben non tan fonda— como a de Newton”⁹ e que non dubida en tomar o evolucionismo como piar da súa epistemoloxía. Así e todo, a citada equiparación da revolución darwiniana coa newtoniana ten unha salvedade:

⁸ MARTÍNEZ SOLANO, J. F., *Op. Cit.*, p. 193.

⁹ POPPER, K. R., *Conocimiento Objetivo*, p. 315.

“O descubrimento darwinista da teoría da selección natural tense comparado moitas veces co descubrimento newtoniano da teoría da gravitación. É un erro. Newton formulou un conxunto de leis universais coa fin de describir a interacción e comportamento conseguinte do universo físico. A teoría da evolución de Darwin non propuxo tales leis. Non hai leis darwinianas da evolución”.¹⁰

É coñecido que os problemas de Popper coa teoría da evolución xorden do intento de refutar a doutrina que alimenta os totalitarismos europeos do século XX, fundamentalmente o marxismo. Esa doutrina é o historicismo, que parte da suposición que a sociedade humana segue unha evolución histórica e, na medida en que as leis que rixen esa evolución poden ser coñecidas, será posible realizar predicións sobre os estados futuros das sociedades. Historicismo e evolucionismo aparecen deste modo necesariamente asociados (esta asociación fora xa feita por Engels, no seu discurso ante a tumba de Marx: “Así como Darwin descubriu a lei do desenvolvemento da natureza, Marx descubriu a lei do desenvolvemento da historia humana”).

Popper nega a posibilidade de facer predicións sobre futuros cambios sociais baseados en leis que gobernan a evolución. Pero entón tampouco se poden aceptar predicións sobre posibles cambios naturais sen incorrer no mesmo erro metodolóxico. Negar o estatus científico do historicismo implica ter que negar o estatus científico de calquera teoría evolucionista, incluída a de Darwin. Así e todo, o principal argumento que presenta para negar a existencia de leis históricas, non parece servir para negar a existencia de leis que rixen a evolución biolóxica. O argumento é o seguinte: “o curso da historia humana está fortemente influído polo crecemento dos coñecementos humanos; non podemos predicir, por métodos racionais ou científicos, o crecemento futuro dos nosos coñecementos científicos. Por tanto, non podemos predicir o curso futuro da historia humana.”¹¹

Porén a influencia dos coñecementos humanos non permite xustificar a impredicibilidade da evolución dos seres vivos. Popper vese obrigado a argumentar doutro xeito, considerando que a evolución dos seres vivos é un feito histórico único e non pode haber leis que rixan o que é irreplicable. Deste modo o darwinismo pode ser considerado unha ciencia histórica máis que unha ciencia teórica e só as ciencias teóricas poden establecer leis universais, mentres que as históricas se limitan a explicar acontecementos singulares. O erro dos evolucionistas estaría en pretender converter unha ciencia histórica nunha ciencia teórica, en atopar leis onde non as hai.

¹⁰ Ibid.

¹¹ POPPER, K.R., cfr. *La miseria del historicismo*, p. 12.

“Pero, é que pode haber unha *lei* da evolución? (...)”

Creo que a resposta a esta pregunta ten que ser “Non” e que a busca dunha lei que determine a “orde invariable” da evolución non pode de ningunha maneira caer dentro do campo do método científico, xa sexa en bioloxía, xa en socioloxía. As miñas razóns para isto son moi simples. A evolución da vida sobre a terra, ou da sociedade humana, é un proceso histórico único”.¹²

Antonio Diéguez¹³ sinala que a afirmación de Popper sobre a inexistencia de leis da evolución non é unha tese extrema e illada. Outros biólogos e filósofos teñen negado tamén non só a existencia dese tipo de leis, senón de calquera lei xenuínamente biolóxica. Cita entre eles ao paleontólogo Stephen Jay Gould, un dos pais da teoría evolutiva do equilibrio interrompido, quen sostén que non hai leis auténticas en bioloxía evolucionista. Parece que Popper non facía máis que coincidir co consenso dos neodarwinistas do momento. De modo que tampouco foi o único autor en afirmar que o darwinismo encerra a afirmación dunha **tautoloxía**, pero si quizais o que maior atención ten recibido por parte dos especialistas. De acordo co criterio de demarcación popperiano, reducir a teoría a unha tautoloxía, é dicir, a unha afirmación verdadeira por definición e por tanto non contrastable empíricamente, non susceptible de refutación empírica, é tanto como negarlle o seu carácter científico. Por outra parte, carecería de valor explicativo:

“Aquí está o problema central da teoría evolucionista: segundo esta teoría, os animais que non están ben adaptados ao seu medio ambiente, perecen; en consecuencia, os que sobreviven (ata un momento determinado) teñen que estar ben adaptados. Esta fórmula é case tautolóxica, xa que “ben adaptado polo momento” equivale a “posuír as calidades que lle permiten sobrevivir ata o momento”. Noutras palabras, unha parte considerable do darwinismo non posúe o carácter dunha teoría empírica, senón que é unha *trivialidade lóxica*”.¹⁴

Na súa autobiografía intelectual, publicada no 1974, fai balance do seu pensamento e móstranos a evolución dalgunhas reflexións que foron xes-tándose ao longo dos anos. No que respecta á cuestión do estatus científico do evolucionismo mantén: “Cheguei á conclusión de que o darwinismo non é unha teoría científica contrastable, senón un *programa metafísico de investigación* —un posible marco para teorías científicas contrastables”.¹⁵

As dúbidas en torno ao rigor científico do darwinismo, en tanto que constitúe un dos piares fundamentais do pensamento contemporáneo, re-

¹² Ibid., p. 124.

¹³ DIÉGUEZ, A., “Popper como filósofo de la Biología”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Karl R. Popper: Revisión de su legado*, Unión Editorial, Madrid, 2004, pp. 413-450; véxase p. 421.

¹⁴ POPPER, K.R., *Conocimiento Objetivo*, p. 91.

¹⁵ POPPER, K.R.; *Búsqueda sin término*, p. 223.

sultaron no seu día e seguen a resultar escandalosas. A súa consideración como *programa metafísico de investigación*, que pode ser utilizado como guía da investigación biolóxica, salva en certa medida a dignidade da teoría dado que, se ben non pode ser refutable, pode alomenos ser obxecto de discusión racional. Porque para unha teoría, aínda peor que a falta de contrastabilidade empírica, é a falta de contrastabilidade racional. É dicir, que non admita críticas e que non sexa susceptible de mellora. Pero aínda sinala Popper que “o que hai que dicir do darwinismo é moito máis que limitarse a indicar que se trata dun programa metafísico de investigación entre outros. Certamente o seu estreito parentesco coa lóxica situacional pode dar razón do seu enorme éxito, pese ao carácter case tautolóxico inherente á formulación darwinista del e do feito de que ata o de agora non teña presentado ningún competidor serio”.¹⁶

Pese a súa concepción da unidade metodolóxica da ciencia, Popper establece un método específico para as ciencias sociais (non é este o lugar para afondar na análise desta diverxencia), que se fundamenta na toma racional de decisións nunha situación determinada: os individuos actúan para resolver problemas e fano segundo a lóxica da situación na que se atopan. Así mesmo os seres vivos son buscadores e solucionadores de problemas prantexados polo entorno que, en función da situación na que se atopen, elaborarán tentativas de solución.

A pesar de todas estas dificultades, Popper tiña asumido o modelo evolutivo que lle permitiu reinterpretar e completar a súa epistemoloxía e a súa metodoloxía e, por outra banda, como apunta Martínez Solano “mesmo desenvolver as súas ideas cosmolóxicas e metafísicas”¹⁷. Quizais por isto parece permanente insatisfeito coa dignidade científica que lle outorga ao darwinismo e busca novas maneiras de reforzalo. Na “Conferencia Darwin” pronunciada en Cambridge no ano 1977, considera o estatuto lóxico da teoría dende outro punto de vista e afirma que se trata dun programa de investigación falsado¹⁸, en tanto que a teoría da selección sexual de Darwin refuta a idea primitiva de selección natural. De acordo co criterio de demarcación popperiano, a teoría podería ser considerada científica na medida en que foi falsada.

¹⁶ Ibid., pp. 224-225.

¹⁷ “Porén, ao asumir o modelo evolutivo Popper completou a súa epistemoloxía e metodoloxía con aspectos que formaban parte do seu proxecto filosófico. Adaptar o modelo evolutivo á súa filosofía supuxo para Karl Popper desenvolver as súas ideas cosmolóxicas e metafísicas centradas no *indeterminismo* físico, a noción de *emerxencia* de realidades novas, e a idea de *propensión* na natureza” (cfr. MARTÍNEZ SOLANO, J.F. *Op. Cit.*, p. 192).

¹⁸ MARTÍNEZ SOLANO, J.F., *Op. Cit.*, p. 190.

Nesta busca incansable de solucións a algúns dos problemas que lle fan manter aínda certas reservas sobre a teoría evolucionista, Popper chegará a considerar que é posible formular a teoría da selección natural en termos non tautolóxicos¹⁹, sempre que sexa entendida como a afirmación de que todos os rasgos complexos dos seres vivos son resultados da selección natural. Pero sucede que existen rasgos que non son adaptativos e, polo tanto, non explicables polo mecanismo da selección natural. Desta maneira estaríamos ante unha teoría que “non só é contrastable, senón que resulta ser non estrita e universalmente verdadeira”²⁰. Estaríamos pois ante unha teoría non só refutable, senón refutada. O problema pode resolverse interpretando a selección dende un punto de vista falsacionista, como a posta en práctica, a nivel biolóxico, do método de conxecturas e refutacións.

A. Diéguez²¹ considera que esta proposta de Popper supón unha fuxida cara adiante que empeora as cousas no lugar de amañalas. Interpreta que o que Popper nos está dicindo é que a teoría da evolución por selección natural só pode ser unha teoría empírica se se entende no sentido panadaptacionista, pero entón é falsa. De modo que hai que reducir as súas pretensións e admitir que ten excepcións. Para un defensor da teoría é posible manter, porén, que a teoría é perfectamente científica e non tautolóxica sen necesidade de defender as teses panadaptacionistas; neste caso, as excepcións daríanse por descontadas. Para chegar á conclusión de que a teoría é científica, pero non se aplica a todos os rasgos dos organismos, o arrodeo polo panadaptacionismo semella non só superfluo, senón quizais tamén perxudicial.

2. A reformulación popperiana da teoría da evolución

Popper considerou que a teoría darwinista debía ser reformulada e mellorada, non só debido á súa falta de testabilidade e escaso poder explicativo, senón tamén porque non contempla o proceso de “evolución emerxente” ou “creadora” no que a interacción organismo-medio fai emerxer non só novas formas biolóxicas (mundo 1), senón tamén mentes (mundo 2) e produtos da linguaxe e da cultura (mundo 3). As propostas de Popper, céntranse en dúas aportacións: o dualismo xenético e o darwinismo activo.

¹⁹ POPPER, K., “Natural Selection and the Emergence of Mind”, *Dialectica*, v. 32 (1978), pp. 339-355. Vers. Cast.: “Selección natural y la emergencia de la mente”, *Teorema*, v.X/2-3, (1980), pp. 191-213.

²⁰ POPPER, K., “Selección natural y la emergencia de la mente”, p. 201.

²¹ DIÉGUEZ, A., *Op. Cit.*, p. 12.

O **dualismo xenético**, que máis tarde²² considera que podería denominar “pluralismo xenético, consiste en distinguir entre bases xenéticas distintas: as das preferencias comportamentais, as das habilidades e as das ferramentas anatómicas executivas. Isto explica que poidan aparecer suxeitos que difiran dos seus pais en conduta, sendo estas modificacións explicables ás veces por factores non xenéticos (cambio nas circunstancias ambientais, lesións no sistema nervioso...). Con isto pretende explicar que os cambios condutuais poden ser herdables e desta maneira acelerar o proceso evolutivo.

Na conferencia Herbert Spencer pronunciada en outubro de 1961, baixo o título “A evolución e a árbore do coñecemento”²³ Popper anuncia que na terceira parte da súa exposición vai presentar unha conxectura propia “que pretende resolver, dende o marco da teoría darwinista ou neodarwinista da selección natural, algunhas dificultades clásicas nas que se ten debatido ata agora esta teoría”.²⁴

As dificultades mencionadas refírense ao dilema entre mutación accidental e ortoxénese (“casualidade ou astucia” en termos de Samuel Butler). Tratando de resolver este dilema, Popper vai distinguir nos organismos vivos unha parte propositiva (condutual) e unha parte executiva (referida á anatomía) e supón que os xenes que as regulan son diferentes, de modo que os cambios que afectan á parte propositiva non teñen por que afectar á executiva e viceversa. As mutacións na parte propositiva serían menos rigorosas que as da parte executiva, o que permite explicar como unha vez que se instala unha nova disposición, serían seleccionadas as mutacións da parte executiva que as favoreceran (e tamén da propositiva), ofrecendo unha certa aparencia de finalidade. No clásico exemplo lamarckiano da xirafa, a disposición central do gusto polas follas das árbores teríase instalado antes de que o pescozo longo fose seleccionado. Tal como o explica Popper “as súas tendencias ou hábitos tróficos teñen que ter cambiado *antes* que o seu pescozo, do contrario un pescozo máis longo non tería ningún valor de supervivencia”.²⁵

Esta hipótese, cualificada polo mesmo Popper como “unha incursión na ciencia de gabinete” podería ser falsada polo monismo xenético (co achádegado dalgún xene ou dun conxunto de xenes que regule á vez as estruturas propositivas e executivas). A súa defensa do dualismo xenético non é, así e

²² POPPER, K. R., *Conocimiento Objetivo*, p. 329.

²³ *Ibid.*, pp. 303-333, especialmente 321-333.

²⁴ *Ibid.*, *Conocimiento Objetivo*, p. 303.

²⁵ *Ibid.*, *Conocimiento Objetivo*, p. 327.

todo, radical e considera que o monismo e o dualismo xenético poden chegar a darse como estratexias evolutivas no mesmo ser vivo.

Nun apéndice engadido dez anos despois²⁶ titulado “O prometedor monstro comportamental”, explica que aínda recoñecendo non ser un experto neses temas e a pesar de que un especialista lle recomendara non publicar a *Conferencia Spencer*, “ao longo de todos estes anos, tenme parecido que *distinguir entre as bases xenéticas de (1) as finalidades ou preferenzas, (2) das habilidades e (3) das ferramentas anatómicas executivas* pode constituír unha contribución importante a unha teoría evolucionista de corte darwinista. Tenme parecido que aquilo que teño denominado “dualismo xenético” (podería telo chamado “pluralismo xenético”) ofrece unha explicación das tendencias xenéticas ou “ortoxénese”.²⁷

Considera aquí que a súa teoría permitiría mellorar a proposta de Goldschmidt, quen acuñara a expresión “monstros prometedores” para referirse ás mutacións bruscas, que a pesar de ser case sempre letais, poden resultar viables nalgunha ocasión. A hipótese de Goldschmidt refírese a monstros anatómicos; Popper aplica o modelo —que estima ter mellorado— á parte propositiva para dar conta de organismos cuxas diferenzas respecto aos seus pais consisten primeiramente en *condutas* distintas. Considera que mentras que unha mutación na parte executiva pode resultar perxudicial no caso en que os cambios anatómicos resultantes superaran a capacidade de control comportamental herdada, un cambio no comportamento (aínda que non se proiduciran cambios estruturais orgánicos, permitiría a un organismo desenvolver tendencias diferentes ás dos seus pais, creando así unha presión de selección que pode traducirse en modificacións orgánicas na súa descendencia.

“Ao adoptar unha forma nova de conduta, o organismo individual pode cambiar o seu medio(...). Deste modo, as preferenzas e habilidades individuais poden levar á selección e incluso á construción dun novo nicho ecolóxico por parte do organismo. Mediante esta acción individual, o organismo pode “elixir”, como se dixeramos, o seu medio; e deste modo pode expoñerse e expoñer aos seus descendentes a un novo conxunto de presións selectivas características do novo medio”.²⁸

Segundo nos amosa Antonio Diéguez²⁹ a proposta foi recibida con algo máis que cautela por parte da comunidade científica (parece que non se mostrou moi favorable). En concreto Michael Ruse califícaa de innecesaria

²⁶ Ibid., *Conocimiento Objetivo*, pp. 329-333.

²⁷ Ibid., *Conocimiento Objetivo*, p. 329.

²⁸ POPPER, K. e ECCLES, J., *The Self and its Brain: An Argument for Interactionism*, Springer, Berlín, 1977. Vers. Cast.: *El yo y su cerebro*, Labor, Barcelona, 1985, p. 13.

²⁹ DIÉGUEZ, A., *Op. Cit.*, pp. 442-444.

e carente de evidencias ao seu favor, e lembra que as plantas mostran adaptacións tan complexas como as dos animais e, con todo, non teñen conduta. Entre os máis moderados na crítica a Popper sitúase David Hull, quen considera que a proposta non é desatinada, aínda que confesa non saber como responder ao postulado de diversos tipos de xenes e indica que non atopou ningún biólogo disposto a adoptar tal suxerencia.

En calquera caso, Popper trata de resaltar o feito de que o proceso de adaptación ao medio é realizado polo organismo de forma activa. Interésalle distinguir entre o que denomina darwinismo pasivo (que permite explicar algúns casos, pero resulta insuficiente) e darwinismo activo.

O **darwinismo activo** ou exploratorio postula a tese segundo a cal os organismos adquiriron nun estadio inicial comportamentos activos, de modo que a evolución non pode ser explicada únicamente como resultado pasivo da interacción herdanza-ambiente. Os organismos, máis que adaptarse ao medio, procuran adaptalo aos seus intereses e o recurso aos cambios xenéticos e a selección natural non son suficientes para dar conta deste feito. Popper introduce un factor novo, **as preferencias dos organismos**, o que lle permite dar unha explicación racional da evolución emerxente.

Esta concepción do organismo que elixe activamente buscando as mellores condicións de vida, é ampliamente aceptada pola bioloxía. Outra cousa é que “permita contraponer unha selección externa a unha selección interna baseada no cambio de preferenzas. Parece que a teoría sintética da evolución arréglaste razoablemente ben sen esa separación”.³⁰

A concepción dun ser vivo activo, que intenta mellorar a súa situación, ou polo menos evitar o seu deterioro, tratando constantemente de resolver problemas que derivan da valoración que fai das súas condicións e do seu contorno³¹ vai servir de punto de engarce da súa metodoloxía, a súa epistemoloxía, a súa filosofía moral, social e política e mesmo a súa ontoloxía.

3. A epistemoloxía evolucionista

Autores como Donald T. Campbell³² consideran que xa nos anos 30 é posible atopar as primeiras aportacións de Popper á súa Epistemoloxía

³⁰ Ibid., p. 445.

³¹ POPPER, K.R., *In search of a better World. Lectura and seáis from thirty years*, Routledge, a division Chapman and Hall, Inc., Londres, 1984. Vers. cast.: *En busca de un mundo mejor*, Paidós, Barcelona, 1994, p. 9.

³² Campbell, D.T., “Evolutionary Epistemology” en SCHILPP, P.A. (ed.), *The Philosophy of Karl Popper*, vol 1, Open Court (La Salle III.), 1974, pp. 413- 463, véxase p. 415.

Evolutiva, concretamente cando considera o progreso científico como un proceso de eliminación selectiva de hipóteses, no que unhas teorías loitan fronte a outras por sobrevivir:

“Eliximos a teoría que se mantén mellor na competición coas demais teorías, a que por selección natural mostra ser máis apta para sobrevivir; e esta será a que non somente resistira as contrastacións máis esixentes, senón que sexa asimesmo contrastable de modo rigoroso”³³ (Repárese en que a cita pertence a unha obra de 1934 —pé de imprenta, 1935—).

Con todo non é ata a década dos 60 cando desenvolve esta teoría e con ela o pensamento de Popper experimenta un cambio de enfoque no que respecta á perspectiva xeral do seu prantexamento, poñendo a énfase na perspectiva epistemolóxica. Reconstrúe entón a lóxica da evolución biolóxica para mostrar que a ciencia e a filosofía son produto dun proceso de evolución e, por outra parte, a semellanza que intuía xa en épocas anteriores entre o proceso biolóxico de selección natural e o modelo de desenvolvemento que el mesmo concebira para a Ciencia. Popper incorpora deste modo os dous programas de investigación que Bradie³⁴ distingue na epistemoloxía evolutiva: o *programa filoxenético*, que intenta explicar partindo das teorías biolóxicas da evolución os mecanismos cognitivos dos animais e os humanos, e o *Programa ontoxenético*, que explicaría o proceso do coñecemento humano usando metáforas e modelos tomados da teoría evolucionista.

En canto ao primeiro, Popper entende o coñecemento como un caso particular da evolución que comparten todos os seres vivos. Para el a tarefa principal da teoría do coñecemento humano é entendelo como algo que está en continuidade co coñecemento dos animais. O coñecemento animal (incluído o humano) caracterízase polo uso de expectativas, con frecuencia inconscientes, de modo que o coñecemento é conxectural. Esas conxecturas (que defíne como expectativas á espera de solucións) non son seguras. Trátase máis ben de propostas de solución a problemas de adaptación ao medio, que poden ser eliminadas. O coñecemento humano está dirixido pois dende o interior do organismo. Os sentidos actuarían como instrumentos que se desenvolveron para resolver problemas adaptativos; entre eles a eliminación de teorías.

³³ POPPER, K., *Logik der Forschung*, Julius Springer Verlag, Viena, 1935. Vers. Ingl. *The Logic of Scientific Discovery*, Hutchinson, Londres, 1959. Vers. Cast.: *Lógica de la Investigación científica*, Tecnos, Madrid, 1994, p. 103.

³⁴ BRADIE, M., “Assesing evolutionary epistemology”, en *Biology and Philosophie* 1, 1986, pp. 401-459.

No que respecta ao uso de **anoxías** tomadas do darwinismo para explicar o funcionamento do coñecemento humano en xeral e do coñecemento científico en particular, cabe destacar a aplicación das nocións de *adaptación* e *selección* á explicación, respectivamente, das características do coñecemento humano e do seu desenvolvemento e, por outra banda, a súa utilización do modelo filoxénético da árbore da evolución.

Popper considera que a idea da continuidade entre organismos superiores e inferiores, como resultado dos procesos de selección e adaptación, ten un claro paralelismo coa idea de que todo o coñecemento aumenta a través da resolución de problemas: unha tentativa fracasada de adaptación, ten como resultado a morte dun organismo ou a desaparición dunha especie. A contrastación empírica e a loita pola existencia aparecen como procesos equivalentes. Os suxectos de coñecemento, ao igual que as especies biolóxicas, aprenden dos seus erros e rectifican. As teorías ineficaces, igual que os vivintes mal adaptados, sucumben. O que sucede é que os homes poden ser conscientemente autocríticos cos seus intentos de resolver problemas e deixar que as súas hipóteses morran no seu lugar.

Agora ben, aínda que a extensión deste traballo non permite unha revisión pormenorizada da anoxía tomada da teoría evolucionista para explicar o desenvolvemento do coñecemento humano, podemos sinalar que para Popper o progreso do coñecemento non pode ser irracional. O proceso de aceptación de teorías prodúcese de maneira racional, mediante o método de ensaio-erro: propoñendo teorías, intentando probar que son erróneas, e aceptándoas de modo tentativo mentres resulten infrutuosos os sucesivos intentos de falsalas. Así, mentras no proceso filoxenético da evolución biolóxica, non hai un obxectivo, só hai un problema: a supervivencia; no proceso de desenvolvemento do coñecemento humano hai tal vez un obxectivo: a aproximación á verdade. Ademáis mentres a supervivencia dunha especie é un proceso filoxénético que ocorre a través dun mecanismo cego de selección aleatoria, na ciencia o proceso de aproximación á verdade mediante a elaboración e contrastación de teorías, é un proceso autoconsciente.

Polo que respecta a imaxe da **árbore da evolución**, que se ramifica a partir dun tronco común, é xustamente a oposta ao modelo de desenvolvemento do coñecemento humano, onde as diversas pólas converxen nunha única teoría unificadora. Así o recoñece Popper: “Cando falabamos da árbore da evolución supoñíamos, como é obvio, que a dirección do tempo sinalaba cara arriba —a dirección na que medra a árbore—. Supoñendo a mesma dirección do tempo, teremos que representar a árbore do coñecemento como xurdindo de incontables raíces que medran no ar, máis ben que baixo terra, e que, finalmente, tenden a unirse nun tronco común. Noutras palabras, a

estrutura evolucionista do desenvolvemento do coñecemento puro é case a oposta á da árbore da evolución dos organismos vivos, os instrumentos humanos e o coñecemento aplicado”.³⁵

De todos modos, como sinala Juan Arana³⁶ tanto na evolución biolóxica como na epistemolóxica hai unha síntese de diversidade e unidade, de tronco e pólas. En ambos casos, hai algo que non vemos : no primeiro, ás raíces, o principio do que procede a vida; no segundo, a verdade cara a que encamiñamos os nosos pasos.

Cabe pois interpretar a epistemoloxía evolucionista de Popper máis ben como unha analoxía (que ademáis en moitos casos non é forte) que como continuidade teórica co darwinismo. De calquera modo, a semellanza entre a epistemoloxía evolutiva e o darwinismo fai á concepción popperiana do coñecemento susceptible das mesmas críticas das que fora obxecto a teoría darwiniana: non é susceptible de contrastación, o que lle dá un carácter metafísico e, por outra banda, a evolución do coñecemento –igual que a darwiniana– é un proceso único e, dado que non pode haber leis sobre procesos únicos, impredecible. Aceptar a impredecibilidade dos cambios evolutivos supón asumir a “emerxencia” ontolóxica de novidades biolóxicas; para manter o paralelismo, Popper introduce o carácter “emerxente” das teorías científicas: igual que os cambios históricos e evolutivos son emerxentes e impredecibles, tamén as teorías que propoñemos para adaptarse a eses cambios son emerxentes e igualmente impredecibles.

4. As bases biolóxicas da ética popperiana

O enfoque emerxentista permítelle a Popper distinguir entre unha evolución biolóxica e unha evolución cultural, posibilitada pola primeira e que continúa a evolución xenética por medios que non son puramente biolóxicos: os produtos do mundo 3 (a actividade dos seres humanos no mundo 2 crea teorías ou artefactos textuais que son retidos no mundo 3 e transmitidos, por varios medios, aos humanos). É a evolución biolóxica quen pon as condicións para que emerxa a cultura: Todo organismo trata de resolver problemas. A resolución de problemas, conleva evolucións e con isto valo-

³⁵ POPPER, K., *Conocimiento Objetivo*, p. 310.

³⁶ ARANA, J., “Evolucionismo bio-cosmológico y Epistemología evolucionista en Popper”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Evolucionismo: Darwin y enfoques actuales*, Netbiblo, A Coruña, 2009, pp. 193-206, véxase p. 205.

res. “Problemas e valores veñen ao mundo coa vida”³⁷, pero os humanos desenvolvemos uns valores especiais, posibilitados pola nosa ancoraxe no Mundo 3, grazas á linguaxe:

“Un animal superior pode posuír carácter, pode ter o que poderíamos chamar virtudes ou vicios. Un can pode ser bravo, afable e leal, ou ben pode ser vicioso e traicionero. Máis penso que só o home pode esforzarse por facerse mellor, por vencer os seus temores, a súa preguiza, o seu egoísmo ou por vencer a súa falta de autocontrol. En todas estas cuestións, a diferenza radica na anclaxe do eu no Mundo 3. Tal diferenza está na linguaxe humana, que fai que sexa posible que sexamos non só suxeitos, centros de acción, senón tamén obxectos do noso propio pensamento crítico, do noso propio xuízo crítico. Todo isto é posíbel grazas ao carácter social da linguaxe: grazas ao feito de que poidamos falar sobre outras persoas e de que poidamos comprendelas cando falan de si mesmas”.³⁸

Nesta pasaxe de inconfundible eco aristotélico podemos atopar as claves do pensamento ético de Popper: Entre os valores que penetran no noso mundo están o de “autocrítica” e “verdade”³⁹, que son á vez que principios éticos, principios teoréticos do coñecemento. Amparo Muñoz Ferriol estima que “esta dobre consideración permite defender a idea de que a linguaxe é condición necesaria para o desenvolvemento da moral normativa”⁴⁰ e que ademáis permite –xunto coa razón– a emerxencia doutros valores, entre os que destaca a paz e a tolerancia. Para amosar como emerxen os citados valores, atende a tres consideracións:

- 1) que a linguaxe é, para os humanos, condición de posibilidade da crítica
- 2) que a razón emerxe no noso mundo xunto coa linguaxe
- 3) que esta emerxencia é o que permitiu a nosa supervivencia

Que a linguaxe faga posible a crítica, implica un feito decisivo: permite que nos nosos intentos de resolver problemas as hipóteses inadecuadas morran no noso lugar. Razón e linguaxe aparecen así estreitamente vencellados en relación co progreso e a conservación da humanidade. Isto permítelle afirmar a Popper que, se existe un mecanismo para rexeitar as teorías que consideramos inapropiadas no lugar de matarnos os uns aos outros, entón a paz non é antinatural. Aínda que é difícil acadala, aínda que nos resulta máis doado matarnos entre nós antes de iniciar a vía da crítica racional, o feito de que a propia natureza creara un mecanismo que nos permita

³⁷ POPPER, K., *A World of Propensities*, Thoemmes, Bristol, 1990. Vers. Cast.: *Un mundo de propensiones*, Tecnos, Madrid, 1992, p. 90.

³⁸ POPPER, K. Y ECCLES, J., *El yo y su cerebro*, p. 162.

³⁹ POPPER, K. *Un mundo de propensiones*, pp. 90 e 91.

⁴⁰ MUÑOZ FERRIOL, A., “Bases biológicas de la ética de Popper: entre el iusnaturalismo y el positivismo”, *Quaderns de filosofia i ciencia*, 35, 2005, pp. 159-174, véxase p. 161.

formular verbalmente as nosas teorías, revela que paz, e o seu requisito “a racionalidade e a esperanza de racionalidade non son antinaturais”.⁴¹

Como sinala A. Muñoz Ferriol “o valor da paz queda vencellada á razón porque a evolución natural permitiu ese enlace”⁴². Pero aínda que ese vínculo quedara xa establecido na evolución biolóxica, o reto de construír a paz correspóndelle á evolución cultural, e agora os humanos somos responsables de como se orienta esa evolución. Así, anticipando a Hans Jonas, Popper sitúa na idea de responsabilidade o vínculo entre razón e moralidade, porque “se ben somos produto da natureza, xunto coa vida, a natureza deunos a facultade de alterar o mundo, de prever e planear o futuro e de tomar decisións de longo alcance, das que somos moralmente responsables”.⁴³

Hai pois na estrutura biolóxica do ser humano elementos que posibilitan a configuración da moralidade, mediante a incorporación de valores que se converten en coñecemento falsable, igual que as teorías. A emerxencia da linguaxe pon entón as condicións de posibilidade da ética e o despregue dunha serie de valores, pero como estes son falsables e a evolución cultural depende da vontade dos homes, puidera suceder que non emerxan.

Aínda que Popper propón a mesma metodoloxía de resolución de problemas para a bioloxía e para a ética, a énfase que pon á hora de sinalar que as nosas capacidades críticas superiores nos permiten eliminar teorías erróneas en lugar de eliminarnos a nós mesmos, marca a profunda discontinuidade que existe entre a evolución non humana e a evolución humana. Tampouco resulta doado establecer analoxías entre os criterios para seleccionar interpretacións ou “teorías”, que operan na evolución cando o único fin é a supervivencia e os criterios para seleccionar teorías, que requiren a formulación dun punto de vista baseado en valores e a resolución de diferenzas por discusión.

En xeral, a pesar dos numerosos paralelismos entre o proceso biolóxico de evolución e o desenvolvemento de formas culturais, a analoxía resulta, ás veces, un tanto forzada⁴⁴ e mesmo insuficiente. En primeiro lugar, a supervivencia humana é un obxectivo necesario, pero non suficiente: a

⁴¹ POPPER, K., LORENZ, K., *Die Zukunft ist offen*, R. Piper GmbH and KG, Munich, 1985. Vers. Cast. de Teófilo de Lozoya: *El porvenir está abierto*, Tusquets, Barcelona, 1992, pp. 124-125.

⁴² MUÑOZ FERRIOL, A., *Op. Cit.*, p. 162.

⁴³ POPPER, K. R., *The Open Society and Its Enemies* (vols. 1 y 2), Routledge and Kegan Paul, Londres, 1945. Vers. Cast.: *La sociedad abierta y sus enemigos*, Paidós, Barcelona, 1992, p. 71.

⁴⁴ STOKES, G., *Popper: Filosofía, Política e Método Científico*, pp. 191-206.

preocupación política de Popper por mitigar a pobreza e o sufrimento innecesario, amosa que os seus obxectivos se sitúan nun encadre de valores máis elevado, no que hai que incluír a liberdade e a dignidade humanas. Ademais, os métodos cos que os seres humanos procuramos acadar os nosos obxectivos —incluída a supervivencia— non sempre se corresponden co proceso de selección natural.

Popper admite que hai capacidades especificamente humanas (creación de coñecemento obxectivo, resolución de problemas mediante a discusión, a autorreflexión), cuxo exercicio pode producir resultados que non son esenciais para a supervivencia dos individuos ou da especie e que mesmo poden ser contrarios a ela. Precisamente o que distingue a vida humana é a posibilidade de crear novos problemas de maneira autoconsciente; algúns deses novos problemas derivan da capacidade biolóxica que temos os humanos para o coñecemento, no sentido que pode ter a potencialidade de mudar mesmo o curso da evolución. Por iso Popper apela á responsabilidade moral do científico:

Aínda que a ciencia estea orientada cara o obxectivo epistémico da verdade, ás veces as súas aplicacións prácticas resultan incompatibles con outros valores. Partindo da convicción de que toda ciencia ten a tendencia de se volver aplicable, o científico ten a obriga de prever cales son as consecuencias non intencionais do seu traballo e prestar atención, dende o comezo, a aquelas que deben ser evitadas. A prudencia práctica que introduce Popper afecta mesmo á esixencia metodolóxica de someter ás nosas conxecturas a tests rigorosos cando se poida prever un posible dano para a vida ou saúde humanas, optando nese caso por experiencias parciais máis limitadas (independentemente de cales sexan os méritos teóricos das nosas conxecturas). A recomendación xeral de que ningún científico debe buscar a verdade sen considerar os custos humanos, afectaría tanto ás ciencias sociais como as ciencias naturais.

Geoffrey Stokes considera que a metafísica posterior (posterior, entendemos, ao chamado “xiro biolóxico”) e a epistemoloxía evolucionista esixenlle a Popper unha certa restrición do seu primeiro radicalismo epistemolóxico e metodolóxico. A súa prescrición epistemolóxica reformulada en base a súas preocupacións morais podería resumirse da seguinte maneira: “Procura a verdade e o desenvolvemento do coñecemento na medida en que iso fose compatible coa promoción do benestar humano e co afastamento do sufrimento”.⁴⁵

⁴⁵ Ibid., p. 205.

5. Conclusións: evolucionismo e historicismo. A influencia de valores non epistémicos na filosofía de Popper

É frecuente considerar, e así tratou de mostralo o mesmo Popper, que o seu pensamento social e político se funda principalmente na epistemoloxía. Dende esta perspectiva cabe considerar que as súas prescricións políticas son tomadas da análise do comportamento ideal dos científicos e das comunidades científicas. Deste modo *A Lóxica da investigación científica* (1934), obra na que Popper presenta o seu criterio de demarcación (unha teoría é científica se é falsable), proporcionaríase a base lóxica para *A miseria do historicismo* (1944-45) e *A sociedade aberta e os seus inimigos* (1945), nas que expón a súa teoría social e política. Na primeira, Popper enfrontaríase ao verificacionismo; nas dúas últimas —que el mesmo considera a súa “contribución á guerra”— ao totalitarismo.

Así e todo, aínda que a súa filosofía da ciencia centrada nas relacións lóxicas entre enunciados, foi elaborada en primeiro lugar, non é menos certa a preocupación de Popper polos problemas sociais dende a xuventude e non é improbable que o desexo de refutar o pretendido estatus científico da teoría marxista, o acompañe dende 1919, ano no que sitúa o seu distanciamento definitivo do marxismo. Cabería pois tomar en consideración o papel desempeñado polos valores non epistémicos na formación da epistemoloxía e metodoloxía de Popper e analizar se son os seus valores sociais e políticos os que establecen o carácter e os límites do seu proxecto epistemolóxico, e mesmo do resto do seu pensamento.

O mesmo Popper manifestou esta preocupación: “É inqueda o feito de que ata un tema abstracto como a epistemoloxía pura non sexa tan puro como podería pensarse (e como cría Aristóteles), senón que as súas ideas, en grande medida, poidan estar motivadas e inconscientemente inspiradas por esperanzas políticas e sonos utópicos. Isto debe ser tomado como unha advertencia polo epistemólogo. Como poderá corrixir isto? Como epistemólogo, samente me interesa discernir a verdade no que respecta aos problemas da epistemoloxía, adecúese ou non esta verdade ás miñas ideas políticas. Pero non corro o risco de sufrir, inconscientemente, a influencia das miñas esperanzas e crenzas políticas?”⁴⁶

A presenza de elementos evolucionistas nos escritos dos anos 30 (aínda sendo evidente que a bioloxía non foi obxectivo prioritario da súa reflexión

⁴⁶ POPPER, K., *Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge*, Routledge and K. Paul, Londres, 1963. Vers. Cast.: *Conjeturas y refutaciones*, Paidós, Barcelona, 1991, p. 27.

nesta época), o cuestionamento do evolucionismo ao fío da refutación do historicismo e os posteriores intentos por rehabilitar o estatuto científico do darwinismo na etapa na que se produce o chamado “xiro biolóxico” no seu pensamento, paralelo a unha perda de interese polo historicismo aínda que non polas cuestións sociais e éticas, poderían cobrar un significado diferente.

Bibliografía

- ARANA, J., “Evolucionismo bio-cosmológico y Epistemología evolucionista en Popper”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Evolucionismo: Darwin y enfoques actuales*, Netbiblo, A Coruña, 2009, pp. 193-206.
- CASTRO, F.J., “La racionalidad como adaptación evolutiva en Hebert Simon: una comparación con Karl Popper y Reinhard Selten”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Evolucionismo: Darwin y enfoques actuales*, Netbiblo, A Coruña, 2009, pp. 207-228.
- CORCÓ, J.; “La selección natural en Popper y Peirce”, *Anuario Filosófico*, vol. 34, nº 69 (2001), pp. 139-155.
- DIÉGUEZ, A., “Popper como filósofo de la Biología”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Karl R. Popper: Revisión de su legado*, Unión Editorial, Madrid, 2004, pp. 413-450.
- GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Karl R. Popper: Revisión de su legado*, Unión Editorial, Madrid, 2004.
- GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Evolucionismo: Darwin y enfoques actuales*, Netbiblo, A Coruña, 2009.
- MARTÍNEZ SOLANO, J.F., “El puesto de la Biología en la Epistemología y Metodología de la Ciencia de Kart Popper”, en *Los filósofos y la Biología*, THÉMATA, Num. 20, 1998, pp. 175-194.
- MUÑOZ FERRIOL, A., “Bases biológicas de la ética de Popper: entre el iusnaturalismo y el positivismo”, *Quaderns de filosofia i ciencia*, 35, 2005, pp. 159-174.
- POPPER, K., *Logik der Forschung*, Julius Springer Verlag, Viena, 1935. Vers. Ingl. *The Logic of Scientific Discovery*, Hutchinson, Londres, 1959. Vers. Cast. de Víctor Sánchez Zavala: *Lógica de la Investigación científica*, Tecnos, Madrid, 1994.
- POPPER, K. R., *The Open Society and Its Enemies* (vols. 1 y 2), Routledge and Kegan Paul, Londres, 1945. Vers. Cast. de Eduardo Loedel: *La sociedad abierta y sus enemigos*, Paidós, Barcelona, 1992.

- POPPER, K. R., *The Poverty of Historicism*, Routledge and K. Paul, Londres, 1957. Vers. Cast. de Pedro Schwartz: *La miseria del historicismo*, Alianza Ed., 2008.
- POPPER, K., *Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge*, Routledge and K. Paul, Londres, 1963. Vers. Cast. de Néstor Míguez, Paidós, Barcelona, 1991.
- POPPER, K. R., *Objective Knowledge. An Evolutionary Approach*, Clarendon Press, Oxford, 1972. Vers. Cast. de Carlos Solís Santos: *Conocimiento Objetivo*, Madrid, Tecnos, 2007.
- POPPER, K., *Unended Quest. An Intellectual Autobiography*, Fontana/Collins, Londres, 1976 (edic. ampliada Routledge, Londres, 1992). Vers. Cast. de Carmen García Trevijano: *Búsqueda sin término*, Tecnos, Madrid, 2007.
- POPPER, K e ECCLES; J., *The Self and its Brain: An Argument for Interactionism*, Springer, Berlín, 1977. Vers. Cast. de C. Solís: *El yo y su cerebro*, Labor, Barcelona, 1985.
- POPPER, K., “Natural Selection and the Emergence of Mind”, *Dialectica*, v. 32 (1978), pp. 339-355. Vers. Cast.: “Selección natural y la emergencia de la mente”, *Teorema*, v.X/2-3, (1980), pp. 191-213.
- POPPER, K., *In search of a better World. Lectures and essays from thirty years*, Routledge, a division Chapman and Hall, Inc., Londres, 1984. Vers. cast. de Jorge Virgil Rubio: *En busca de un mundo mejor*, Paidós, Barcelona, 1994.
- POPPER, K., LORENZ, K., *Die Zukunft ist offen*, R. Piper GmbH and KG, Munich, 1985. Vers. Cast. de Teófilo de Lozoya: *El porvenir está abierto*, Tusquets, Barcelona, 1992.
- POPPER, K., *A World of Propensities.*, Thoemmes, Bristol, 1990. Vers. Cast. :*Un mundo de propensiones*, Tecnos, Madrid, 1992.
- POPPER, K., *The Myth of the Framework. In Defense of Science and Rationality*, Routledge, Londres, 1994. Vers. Cast.: *El mito del marco común. En defensa de la Ciencia y la Racionalidad*, Paidós, Barcelona, 1997.
- SCWARTZ, P., RODRÍGUEZ BRAUN, C. Y MÉNDEZ IBISATE, F., *Encuentro con Karl Popper*, Alianza ed., Madrd, 1993.
- STOKES, G., *Popper – Philosophy, Politics and Scientific Method*, 1998. Vers. Port. R. Cabral, P. Galvao, C. J. Martins e D. Murcho: *Popper: Filosofía Política e Método Científico*, Temas e Debates, Lisboa, 2000.
- VALLEJO, F; *La tautología darwinista*, Taurus, Madrid, 2002.