



Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia
Universidad El Bosque
filciencia@unbosque.edu.co
ISSN (Versión impresa): 0124-4620
COLOMBIA

2001
Carlos Eduardo Maldonado
LA HEURÍSTICA DE LA VIDA ARTIFICIAL
Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia, año/vol. 2,
número 4-5
Universidad El Bosque
Bogotá, Colombia
pp. 35-43



La Heurística de la vida artificial

Carlos Eduardo Maldonado*

Resumen:

Este artículo explora el significado y los alcances de la vida artificial (VA) desde el punto de vista de su valor heurístico. Luego de una caracterización puntual acerca de qué define a la vida artificial como programa de investigación científica y filosófica, se sugieren siete rasgos heurísticos de la VA válidos tanto para la ciencia como para la filosofía. La exposición de estos siete rasgos constituye la tesis de este texto. Posteriormente se intenta una síntesis de esos siete rasgos y se concluye con una inscripción del programa de investigación en VA para la cultura contemporánea.

Palabras claves: Complejidad, vida, posibilidad.

Abstract:

This essay explores the meaning and the extension of artificial life (AL) from the point of view of its heuristics. After a brief characterization of what artificial life is about viewed as a scientific and philosophical research program, seven heuristic features are suggested, which are valid both for science and for philosophy. The presentation of these seven features presents the main thesis of this paper. After that, a synthesis of those seven features is attempted and the paper concludes inscribing the research program of AL for the contemporary culture.

Key words: Complexity, life, possibility.

* Profesor Asociado Universidad El Bosque. E-mail: filciencia@unbosque.edu.co

1. Qué es la Vida Artificial

La totalidad de las ciencias que, eventualmente, se ocupaban o se han ocupado de la vida tan sólo lo hacen desde una primera y clásica postura: el estudio, la comprensión y la explicación de la vida *tal y como es*, o mejor aún: *tal y como ha sido* – y que es por ello mismo razón de la vida tal y como es. La Vida Artificial (V.A.), en contraste, es una ciencia reciente que busca comprender a la vida no tal y como es, sino *tal y como podría ser* (*life as it could be*), de acuerdo con la definición de uno de sus fundadores (C. Langton). Para ello, los investigadores en VA trabajan con el ayuda de los computadores a fin de crear vida, con la ayuda de algoritmos genéticos. La forma puntual como se desarrolla esta vida es como autómatas celulares (J. Von Neumann). De esta suerte, la VA se caracteriza por que es una ciencia que no se refiere a un objeto preexistente, al cual se dirige para explicarlo. Por el contrario, el objeto de la VA va siendo creado en la medida misma en que se observan y se estudian los comportamientos de los autómatas celulares, y en la medida en que se va elaborando la teoría misma de la vida tal y como podría ser, y gracias a ello, entonces también de la vida tal y como es. Así, se hace claro que la vida no consiste única ni principalmente en determinados componentes, sino en determinadas formas de organización – y de comportamiento. Mejor aún, no existe absolutamente ningún elemento material – notablemente químico o físico- que permita establecer de una manera clara las diferencias entre la vida y la no-vida. Lo que pone de manifiesto la VA es que las distinciones entre la no-vida y la vida son de diferencias de *comportamiento*.

2. Diferentes rasgos centrales importantes en la comprensión filosófica de la VA

El trabajo con VA se lleva a cabo en dos ejes principales de trabajo, así: uno, el creativo o más específicamente técnico, que implica el trabajo con ordenadores, generalmente sobre la base de programas como C++ (Windows Hothouse), o Mathematica (Wolfram), por ejemplo. Se trata de crear y de permitir simulaciones que permitan comprender mejor los comportamientos reales y posibles de los

seres vivos. Exactamente en este sentido, las ciencias de la computación son de gran ayuda al mismo tiempo que aprenden de la biología.

El otro eje es conceptual, y consiste en la reflexión –teórica, por definición- acerca del significado de dos cosas: una, de la VA como programa de investigación y como disciplina científica, y la otra, de las connotaciones filosóficas de la VA, tomando el concepto de “filosofía” en el sentido más amplio y desprevenido de la palabra. En este sentido, debe quedar claro de entrada que el primer valor heurístico de la VA radica en el distanciamiento con respecto a la corriente principal y tradicional del trabajo en filosofía y que consiste en afirmar, implícita o abiertamente, que si no existe una identificación, sí por lo menos una fuerte implicación entre el hacer filosofía y ocuparse con la propia historia de la filosofía.

Filosóficamente, quisiera destacar aquí siete rasgos para la comprensión de lo que sea tanto la VA, como, a partir de la VA, lo que sea la vida misma – que es, en síntesis, todo el tema de preocupación de la VA. Estos rasgos, a mi modo de ver, son:

- 2.1. El uso del computador: Este es, ciertamente un rasgo suficientemente puesto de manifiesto en la bibliografía especializada sobre el tema. Existe una química propia de la vida artificial: los algoritmos genéticos, y una física propia: los sistemas digitales. La importancia del ordenador consiste en los fenómenos de simulación, pero de tal suerte que la simulación tanto incluya como permita grados de libertad o también, grados de aprendizaje por parte del propio programa de simulación. En estrecha conexión con este punto,
- 2.2. La síntesis como método de trabajo: en contra de la tradición científica y filosófica, que ha trabajado fundamentalmente de manera analítica, el trabajo en VA se lleva a cabo sintéticamente. En este contexto, el término “analítico” se refiere a una misma filosofía de base a saber: el reduccionismo, independientemente del tipo de filosofía o de escuela de que se trate, e indiferentemente de la clase de ciencia y de justificación que se lleve a cabo. En contraste, las síntesis son la obra misma de la generación de programas de información que se generan y

se autorreproducen de una manera impredecible. De esta suerte, la síntesis como método de trabajo se asimila al mismo tiempo a la complejidad de la ciencia y del objeto, y a la impredecibilidad. Pues bien, el rasgo común a la complejidad y a la impredecibilidad es, aquí, el de los grados de libertad con que se trabajó, o también, los grados de libertad del objeto mismo que se estudia.

- 2.3. Las relaciones que supone el trabajo en VA: precisamente a partir de 2.2., las relaciones que se generan en la VA son generalmente reconocidas como de cuatro tipos. Se trata de relaciones de complementariedad, cerradas-abiertas, no lineales, y no-triviales. Estas cuatro relaciones se implican recíprocamente y definen justamente a la VA como una de las ciencias de la complejidad, o lo que es equivalente, como una ciencia compleja, en el sentido preciso de una ciencia que se ocupa de procesos y fenómenos emergentes, autoorganizativos y no-lineales. La no linealidad, la emergencia y la autoorganización son manifiestamente propiedades o rasgos distintivos de la vida – natural o artificial, lo mismo da.
- 2.4. Pensar descentralizado: Esta expresión de M. Resnik, designa el reconocimiento de que la causalidad –por lo menos en el sentido de la tradición aristotélica- opera a un nivel altamente limitado, y que lo que imperan son, principalmente, las movi- lidades de interdependencia. De esta suerte, la causalidad se reconoce como válida tan sólo en la escala local o en el nivel micro, dos maneras equivalentes para decir una sola y misma cosa. Frente a la causalidad, lo que cobra mayor relevancia es el entramado dinámico de múltiples interdependencias. Pues bien, el concepto en el que se condensa ese entramado es el de “emergencia”.
- 2.5. Del procedimiento *up-down* al *bottom-up*: la VA representa un avance altamente importante con respecto a la Inteligencia Artificial (en sus versiones moderada o fuerte), y permite vérselas con sorpresas, con aprendizajes, reversibilidades por parte de los “sistemas expertos”. En efecto, la VA es apreciada así como un nivel superior de investigación relativamente a la inteligencia artificial, justamente en cuanto que ésta ha consistido esencialmente en el procedimiento *up-down* mediante el cual se introducen una serie de reglas o de informa-

ción (*input*) fijas y que determinan por completo el resultado final (*output*). Por el contrario, el procedimiento *bottom-up* le permite al programa aprender por sí mismo, lo cual revela comportamientos y fenómenos perfectamente sorprendidos e inesperados. Que es lo que caracteriza esencialmente a la vida y a los sistemas vivos.

- 2.6. La relación entre lo real y lo posible: La distinción entre lo real y lo posible, tan fundamental para la biología (teórica) y en general para el estudio de los sistemas complejos lineales, opera en el sentido de que lo real (actual) se convierte en un caso particular de lo posible. En términos filosóficos, la preocupación por el ser, por lo real o por lo actual, y que define a la práctica totalidad de toda la tradición occidental, se ve circunscrita a una importancia perfectamente local y relativa, relativamente a una dimensión inmensamente más amplia y generosa, a saber: la dimensión de lo posible. Desde el punto de vista al mismo tiempo lógico y “metafísico”, el tema que se abre a la investigación es, consiguientemente, el del significado de los mundos posibles, un tema explorado inicialmente por D. Lewis.
- 2.7. Los quiebres de la percepción natural: La percepción natural es eminentemente figurativa y antropocéntrica. De hecho los desarrollos más recientes –y vertiginosos- de la ciencia de punta suceden en contravía con el peso de la percepción natural. La percepción natural es esencialmente lineal y no permite, en manera alguna, observar fenómenos y procesos que suceden en paralelo. Pues bien, la VA consiste en el aprendizaje, precisamente, por atender a los fenómenos de organización y de comportamiento antes que de materia o naturaleza, lo cual implica una auténtica transformación de la percepción natural. Este rasgo es fundamental para los cambios culturales en curso y por venir e un futuro próximo y a mediano plazo.

3. Heurística de la VA

¿Cuáles son los terrenos ganados mediante los siete rasgos anteriormente mencionados? Destaco particularmente tres: la emergencia de fenómenos, comportamientos y patrones, el rescate, la

atención y el trabajo con problemas antes que con soluciones, y el valor de la inventiva o la imaginación.

El concepto de “emergencia” designa en realidad la búsqueda de caminos de explicación distintos a los habituales. La heurística no debe abandonar la explicación, la cual constituye el auténtico valor del trabajo científico (algo ya puesto suficientemente de manifiesto por Hempel hace ya cerca de cuarenta años). El problema de fondo radica justamente en eso: en dar cuenta -¡explicar!- los fenómenos y los sistemas vivos. Pues bien, la explicación de este tipo de sistemas no debe tener lugar ya más sobre la base de la descripción de fenómenos lineales, así como tampoco sobre la elaboración de hipótesis y la construcción de conceptos ad hoc. Por el contrario, el trabajo se aboca al planteamiento de problemas en el orden teórico, práctico, y de simulación, y reconoce que las soluciones (reales o probables) ocupan un papel secundario relativamente al significado del problema de la vida. Mejor aún, luego del aprendizaje reciente, posible justamente gracias a la constitución de las ciencias de la complejidad, según el cual los problemas tienen siempre más de una solución posible, la heurística de la VA pone suficientemente ante la vista, a la luz del día, que el estudio de la vida es el estudio de un mundo de posibilidades, no lineales, por definición.

Pues bien, en estrecha relación con lo anterior, la heurística destaca absolutamente el valor inmenso de la imaginación (la inventiva): La imaginación cumple un papel rector en la investigación científica y filosófica acerca de la vida, por cuanto el estudio de la vida es por excelencia el estudio de fenómenos sorprendentes, y ello en marcado contraste con el primado en creencias de tipo realistas que le daban una primacía sin igual a la descripción física del objeto (o de la historia del objeto).

De esta suerte, es importante subrayar que la complejidad del objeto de que se trata en VA, a saber, la vida, justamente, pone de manifiesto que la lógica que se encuentra en la base de los sistemas vivos es una lógica colectiva y de relaciones o nexos no-triviales. Esto significa la bancarrota total del reduccionismo de todo tipo, y en especial del chauvinismo del Carbono (C), y de la imagen antropocéntrica o antropológica de la vida.

4. La cultura de la VA

La investigación en VA forma parte en realidad de una cultura y pensamiento de la posibilidad y no centralizado, sólo que este pensamiento y cultura aún no son una realidad desde el punto de vista sociológico o estadístico.

El pensar descentralizado –cuya contrapartida positiva es un pensar integrativo (“holístico”, complejo), aunque no necesariamente coherencial¹, significa tanto el abandono de cualquier postura dualista, como focal (es decir, un pensamiento sustantivo, causal, etc.). De la movilidad surge y se configuran las estabildades, de la flexibilidad, la solidez, del devenir, el ser. Aun cuando suene banal, el significado de la VA en este plano consiste en que permite superar definitivamente el dualismo, al mismo tiempo que un monismo de cualquier tipo (por ejemplo, uno llamado “realista”, o uno denominado “idealista”). Esta posibilidad representa una verdadera renovación del pensamiento desde el punto de vista de la humanidad occidental.

Pues bien, tres ordenes temporales emergen en consecuencia: lo que es, lo que deviene, lo que acaece. Los dos primeros son ciertamente clásicos, y ya los puede encontrar o adivinar en diversos momentos de la evolución del pensamiento humano. Lo verdaderamente significativo a propósito de la VA radica en la integración o en el entrecruzamiento –el diálogo, por decir lo menos- entre la dimensión estática (“el ser”), y la dimensión dinámica (“el devenir”). Sin embargo, el estudio de la vida artificial, esto es, la vida creada con base en silicio (i.e., en el computador), pone al descubierto, al mismo tiempo que estas dos dimensiones temporales anotadas, una tercera dimensión. Se trata de la dimensión

¹ Una observación puntual. Un pensamiento, o un sistema, etc., puede ser coherencial en el sentido introducido inicialmente por Ramsey y desarrollado posteriormente por N. Rescher en el sentido básico de que se trata de que sus partes o componentes empaten muy bien unos con otros formando ulteriormente una unidad o un todo coherente, justamente. Pero es preciso advertir que una teoría puede ser coherencial y sin embargo, no por ello consistente. En este caso, la consistencia apunta a la ausencia de contradicciones al interior de un pensamiento o un sistema. En una palabra, una teoría puede ser coherencial pero no tiene que ser necesariamente consistente; y sin embargo, una teoría consistente sí debe ser –necesariamente– coherente.

de lo inaudito, lo súbito, lo inesperado, y que puede ser condensada en la expresión básica de “lo que acaece”. Lo que acaece no puede ser en manera alguna explicado a partir de o en términos del ser o del devenir. En el primer caso, son evidentes las razones. En el segundo caso, debido a que incluso el devenir –el concepto mismo de “devenir”- supone una cierta regularidad, esto es, una cierta previsibilidad. La dimensión del devenir corresponde, en sentido estricto a los sistemas dinámicos lineales, o también a los sistemas complejos clásicos. (Podríamos pensar aquí también en las estructuras conservativas, de I. Prigogine). En contraste, la dimensión de lo que acaece es esencialmente caótica, catastrófica si se quiere (en el sentido a la teoría matemática de las catástrofes, proveniente de la tipología, y que fue superada inicialmente por la teoría del caos, y posteriormente por la ciencia del caos); en fin, la dimensión de lo que acaece es fundamentalmente autoorganizativa y no lineal. Como se podrá anticipar, la VA pone de manifiesto la necesidad y la importancia del diálogo y el entrecruzamiento de las tres dimensiones temporales, recociendo siempre, absolutamente, que las dos primeras son casos particulares de la tercera, y que esta tercera dimensión es aquella que tanto explica mejor a los sistemas y procesos vivos, como en la cual tienen lugar justamente los procesos que podemos denominar “vida”.

Una consecuencia inmediata salta a la vista. A partir de lo anterior, debe ser evidente que, desde el punto de vista cultural, la VA pone al descubierto que no existen dos cosas: “la vida” y la “muerte”, tal y como tradicionalmente se había pensado. En realidad, no hay sino una sola, a saber: la vida, o más sencillamente, los elementos y procesos bióticos, conjuntamente con los abióticos. La “muerte” es considerada, por tanto, como un producto derivado (*by-product*) de la emergencia y de la lógica de la vida de la vida. Es claro que el empleo de metáforas en VA es abundante, pero el uso de las metáforas no debe significar la claudicación de modelos explicativos (o comprensivos, según el caso) de los temas y problemas de la vida.

No quisiera extenderme en esta última consideración, pues ello me conduciría a otras derivaciones que no son precisamente el objeto de este artículo. No obstante, sí es posible introducir aquí

una metáfora de T. Pynchon: Si los patrones de unos y ceros -que son exactamente la clase de patrones con los que, finalmente, se trabaja en computación actualmente-, fueran “como” patrones de vidas humanas y de muerte, en la que el “uno” representa a la “vida”, y el “cero” a la “muerte”, “si todo acerca de un individuo pudiera ser representado en un registro de computador por una larga serie de unos y de ceros, entonces qué clase de creatura nos representaríamos por una larga serie de unos y de ceros?” (citado por Levy, 1992: 1). El trabajo con sistemas vivos en sistemas y medios artificiales permite exactamente esa otra superación de la percepción natural, a saber: relacionarnos con escalas de tiempo -es decir, por consiguiente, de vida-, inmensamente más amplios, ricos y significativos que las escalas con las cuales nos habíamos relacionado hasta el momento y a las que estábamos habituados hasta ahora. Pues el trabajo con VA es la relación con y la presencia de formas, comportamientos y generaciones inmensamente más ricas que las conocidas y explicadas. Son justamente eso: el trabajo con la vida tal y como podría ser, y no solamente el estudio de la vida tal y como es, y como ha sido.

REFERENCIAS

- Boden, M., (ed.), (1996). *The philosophy of artificial life*. New York: Oxford University Press
- Dennet, D., (1998). “Artificial Life as Philosophy”, en: Langton (1998), pp. 291-292
- Emmeche, C., (1994). *The Garden in the Machine. The Emerging Science of Artificial Life*. Princeton, NJ: Princeton University Press
- Helmreich, S., (1998). *Silicon Second Nature. Culturing Artificial Life in a Digital World*. Berkeley: University of California Press
- Langton, C., (1998). *Artificial Life. An Overview*. Cambridge, MA: The MIT Press
- Levy, S., (1992). *Artificial Life. A Report from the Frontier Where Computers Meet Biology*. New York: Vintage Books
- Morris, R., (1999). *Artificial Worlds. Computers, Complexity, and the Riddle of Life*. New York/London: Plenum Trade
- Resnick, M., (1997). *Turtles, Termites, and Traffic Jams. Explorations in Massively Parallel Microworlds*. Cambridge, MA: The MIT Press.