

SOFTWARE, ALGORITMOS Y DATOS: FUNDAMENTOS DE LA NUEVA ARTIFICIALIDAD

POR: RINA FAMILIA

El hecho de que robots puedan fabricar a otros robots sin especificaciones previas de diseño y de que programas de computador sean capaces de producir de manera automática software con características funcionales no previstas por los humanos que inicialmente los crearon, nos llevan a reflexionar sobre cómo la humanidad se enfrenta a un nuevo tipo de ARTIFICIALIDAD, donde entes artificiales son capaces de crear otros entes artificiales.

La división entre lo natural y lo artificial sigue siendo una de las cuestiones más debatidas y es una distinción que resulta de crucial importancia en la Sociedad de la Información y el Conocimiento actual. Así, los objetos artificiales son objetos fabricados intencionalmente mientras que los naturales han sido producidos por causas naturales; no obstante lo anterior, la dicotomía entre intenciones y causas es una de las más controvertidas de la filosofía actual, por lo que no tendría mucho futuro el proyecto de establecer una frontera seria entre objetos diseñados intencionalmente y los que no lo han sido.

Según Broncano (2000), un criterio para demarcar lo artificial no es aquel que separa lo artificial de lo natural, sino un criterio que establece qué partes del mundo natural son artificiales. Broncano hace alusión a Sanmartín cuando éste último afirma que «*La distinción, en suma, entre lo natural y lo artificial suele ser bastante sencilla. Los productos de la cultura, fácilmente identificables, se superponen a la naturaleza, no entran a formar parte de ella*». Pero ocurre que esa distinción tan fácil supone otra equivalentemente difícil, como lo es la distinción entre naturaleza y cultura.

Otro criterio importante para abordar la dicotomía de lo natural y lo artificial, es el de intencionalidad; así, los objetos artificiales son aquellos producidos intencionalmente. Es el criterio de Carlos Marx para diferenciar los productos del arquitecto de las construcciones de las abejas; para Marx el arquitecto representa previamente lo que quiere realizar y actúa siguiendo un plan dirigido por esta representación. Pero entonces surgen ciertas preguntas, tales como: ¿qué es lo que nos representa? ¿es el objeto? ¿es su forma? ¿es el modo en el que llegamos a construirlo?

Por otra parte, Broncano (2000) también habla de un tercer criterio: el control, pues según él no basta la intencionalidad. El *grado de artificialidad* de un objeto lo produce el grado de control que tenemos sobre él. También es un criterio intuitivo que identifica como artificiales los objetos

paradigmáticamente artificiales. En resumen, los anteriores criterios establecen condiciones necesarias, pero no suficientes para encontrar objetos artificiales.

Al hablar de objetos artificiales, debemos hacer un apartado para referirnos a los objetos ideales que trabajan la Lógica y la Matemática. Estos entes ideales, tanto los abstractos como los interpretados, sólo existen en la mente humana. Partiendo de las ideas de Bunge (1976), a los lógicos y a los matemáticos no se les da objetos de estudio: ellos construyen sus propios objetos. Es verdad que a menudo lo hacen por abstracción de objetos reales tanto naturales y sociales; más aún, el trabajo del lógico o del matemático satisface a menudo las necesidades del naturalista, el sociólogo o del tecnólogo, y es por esto que la sociedad los estimula en sus investigaciones. Pero la materia prima que emplean los lógicos y los matemáticos no es fáctica sino ideal.

A la lógica y a la matemática se las considera como ciencias formales por ocuparse de inventar entes formales y de establecer relaciones entre ellos, y es precisamente porque sus objetos no son cosas ni procesos sino, para emplear el lenguaje pictórico, formas en las que se pueden verter un surtido ilimitado de contenidos, tanto fácticos como empíricos. Esto es, podemos establecer correspondencias entre esas formas (u objetos formales), por una parte, y cosas y procesos pertenecientes a cualquier nivel de la realidad, por la otra.

Para el caso de la Lógica Formal, específicamente en la Lógica Proposicional Bivalente, de manera particular y no exclusivamente, los objetos pueden hacerse corresponder a aquellas entidades psíquicas que llamamos pensamientos. Esta aplicación de las ciencias de la forma pura a la comprensión del mundo de los hechos se efectúa asignando diferentes interpretaciones a los objetos formales; estas interpretaciones son, dentro de ciertos límites, arbitrarias; es decir, se justifican por el éxito, la conveniencia o la ignorancia; en otras palabras, el significado fáctico o empírico que se les asigna a los objetos formales no es una propiedad intrínseca de los mismos por lo que las ciencias formales jamás entran en conflicto con la realidad.

De la misma manera que las ciencias naturales producen teorías basadas en leyes naturales que dan explicaciones causales, las llamadas "Ciencias de lo Artificial", construyen ciertos objetos abstractos llamados MODELOS. El término "Ciencias de lo Artificial" fue acuñado por Herbert A. Simon (2018) para agrupar a áreas del conocimiento como "la Teoría de Juegos", "la Investigación de Operaciones", "la Programación Lineal", "Teorías Matemáticas de la Planificación Económica y Social", "la Arquitectura de la Complejidad", "Teorías del Diseño", "Teorías de Sistemas y de la Simulación", "Ciencias de la Computación", "Inteligencia Artificial y Ciencias Cognitivas", entre otras.

De gran interés para la Computación y la Inteligencia Artificial es la creación de mundos artificiales donde es necesario disponer tanto de una gran cantidad de conocimiento como de una

serie de mecanismos que permitan manipularlo con el objetivo de obtener soluciones a los problemas que se enfrentan en dichos mundos. En dichos mundos, se manejan dos tipos de entidades: los hechos o verdades, que es aquello que se desea representar; y las representaciones de los hechos en un determinado formalismo, las cuales son las entidades que realmente seremos capaces de manipular. Una posible estructuración consiste en clasificar estas entidades en dos niveles distintos: el nivel del conocimiento, donde se describen los hechos (incluyendo el comportamiento y los objetivos de cada agente); y el nivel simbólico, donde se describen los objetos del nivel del conocimiento en términos de símbolos manipulables en un mundo.

Este enfoque de la artificialidad "simbólica" tiene una vinculación directa con la aparición de las primeras Interfaces Gráficas de Usuario (IGU), tan común en los sistemas de hoy. Así, la primera IGU que marcó la pauta para la industria fue diseñada para la computadora Apple Lisa en el 1983 por Alan Kay (2018), que ya había dirigido una investigación inicial en Xerox PARC y para entonces trabajaba en la Apple Computer, Inc. Alan Kay manifestó en varias ocasiones su convicción de que *"cualquiera que fuese el diseño de la interfaz de usuario, estaba sólidamente entrelazado con el aprendizaje"*.

Con esto A. Kay reconocía su deuda con el trabajo de muchos investigadores; en concreto destacó a tres porque fueron quienes le ayudaron a definir la filosofía que condujo hacia el diseño de la IGU de la Macintosh: Jean Piaget, uno de los más grandes epistemólogos, Seymour Papert, creador del lenguaje LOGO y discípulo de Piaget, y Jerome Bruner, cuya teoría del aprendizaje está muy influida por la obra de Piaget.

El paradigma que formuló Kay, basado sobre todo en la obra de Bruner quien sostenía que tenemos diferentes modos de pensar, o como el propio Kay decía, "múltiples mentalidades separadas", para hacer referencia a las numerosas y diferentes maneras en que aprendemos y las cuales están estrechamente relacionadas con los diversos estados del desarrollo cognitivo señalados por Piaget.

Alan Kay interpretó tres de estas mentalidades (denominadas activa, icónica y simbólica por Bruner) como la mentalidad de hacer, de imagen y simbólica, respectivamente, a partir de las cuales formuló su modelo: *"hacer con imágenes crea símbolos"*. Así, cuando interaccionamos con el computador, estamos de una manera activa ("haciendo") apuntando y pulsando el ratón (mouse) para seleccionar dibujos llamados íconos ("imágenes" que en la pantalla de la máquina representan objetos y relaciones) con el fin de realizar alguna actividad intelectual ("simbólica") que amplíe nuestras capacidades mentales.

En la creación de mundos artificiales se han explorado distintas formas de representación del conocimiento, que van desde la Lógica Proposicional y la Lógica de Predicados, hasta llegar a la “orientación a objetos”; los cuales representan paradigmas para la creación de software inteligente, esto es, software desarrollado empleando técnicas de la Inteligencia Artificial.

En resumen, la “Tercera Naturaleza Artificial” constituida por objetos reales (físicos) construidos a partir de la manipulación simbólica de representaciones de objetos (abstractos), se erige en una nueva forma de vida de la existencia humana en este Siglo XXI.

REFERENCIAS:

- AAAI. (2018). A Brief History of AI.
- Recuperado de <https://aitopics.org/misc/brief-history>
- Kay, A. (2018). Alan Kay.
- Recuperado de <https://www.britannica.com/biography/Alan-Kay>
- Broncano, F. (2000). Mundos. Filosofía del Cambio Tecnológico.
- México: Editorial Paidós.
- Bunge, M. (1976). La Ciencia: su método y su filosofía.
- Buenos Aires: Ediciones Siglo XX.

SOBRE LA AUTORA:



Rina Familia: Es Ingeniera Eléctrica con una Maestría en Ciencias Computacionales (especialidad en Inteligencia Artificial y Robótica) y un Doctorado en dicha disciplina. También posee una Maestría en Filosofía para un Mundo Global. Ha sido docente presencial a nivel de grado y postgrado por más de veinticinco años y durante diez años como docente semipresencial y virtual en la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM), la Universidad Iberoamericana (UNIBE), la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) en México, la Universidad Latina de Panamá, el Portal Educativo de la Organización de Estados Americanos (O.E.A.) y la UNAD de Florida.

En la actualidad, dirige el Instituto Virtual de Programación Avanzada (INVIPROA). También se desempeña como Coordinadora de Aulas Virtuales de la UASD y es fundadora y directora de la Sociedad Dominicana de Inteligencia Artificial (SODIA) y la Asociación Dominicana de Automatización y Robótica (ADOAR).