

MATEMÁTICAS, INTELIGENCIA ARTIFICIAL, religión

JAVIER LEACH ALBERT, SJ

Facultad de Informática. Universidad Complutense

leach@sip.ucm.es

En muchas ocasiones podemos observar que la dificultad de entendimiento entre las culturas científica y religiosa proviene del diferente significado que se da a ciertos lenguajes y en particular a ciertas palabras, según se utilicen en un contexto religioso o en un contexto científico.

LENGUAJES, SIGNIFICADO, EXPERIENCIA

Una causa importante de mal entendidos reside en que el lenguaje en el que se formulan las vivencias y las experiencias religiosas está enraizado en tradiciones culturales y filosóficas que son desconocidas para el no iniciado, sobre todo si éste vive inmerso en la cultura científica actual.

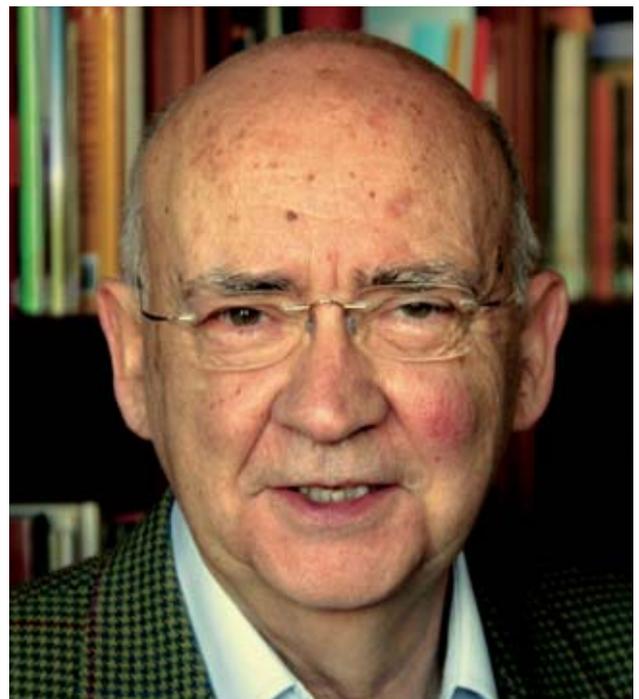
Por ejemplo, frecuentemente se usan para expresar el mensaje cristiano palabras como “infinito”, “sustancia”, “naturaleza”, “trascendente”, “absoluto”, “análogo”... Esas mismas palabras se utilizan también con otros significados técnicos en el contexto de distintas disciplinas científicas. ¿Cómo podemos ayudar a que un estudiante de una carrera técnica y científica no las considere como palabras extrañas a sus experiencias cotidianas en su contexto cultural?

LENGUAJE, EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTO

El conocimiento es producto de la experiencia y del lenguaje. La experiencia es apertura a la realidad, el lenguaje es racionalidad y lógica. Sólo cuando somos capaces de expresar lo que hemos experimentado con palabras y con lenguaje, acabamos de conocer algo completamente. Por el lenguaje poseemos lo que conocemos y somos capaces de comunicarlo a otros. El lenguaje encausa la experiencia, produce la información y la procesa.

Las observaciones e intuiciones científicas se expresan mediante lenguajes científicos, y las experiencias e intuiciones religiosas se expresan mediante otro tipo de lenguajes que llamaré “lenguajes específicamente humanos”.

El entendimiento entre ciencia y religión es frecuentemente una cuestión de lenguaje. ¿Cuáles son las características propias que identifican los lenguajes de la ciencia y los hacen distintos de los lenguajes de la religión? ¿Cómo y por qué se relacionan ambos tipos de lenguaje? Los lenguajes específicamente humanos incluyen a los lenguajes de la religión. La inteligencia artificial puede manipular y formalizar todos los lenguajes, pero esa manipulación es formal y externa y no alcanza el significado personal e interno de los lenguajes específicamente humanos.



Javier Leach Albert, SJ.

LENGUAJES DE LA TECNOCENCIA Y LENGUAJE NATURAL

Los lenguajes de la ciencia moderna se caracterizan por producir un tipo de información objetiva que permite la manipulación tecnológica de la realidad. Desde el siglo XVII la ciencia moderna usa las matemáticas como lenguaje capaz de expresar cierto tipo de experiencias, que llamamos observación e intuición científicas y que hacen que el conocimiento científico sea apto para la manipulación tecnológica de la realidad. Galileo Galilei, Isaac Newton y Gottfried Leibniz fueron pioneros en la formulación matemática de las observaciones y las intuiciones científicas. Con ellos comienza la ciencia que llamamos moderna.

Actualmente decimos que el lenguaje matemático es formal porque podemos construir mecánicamente, a partir de signos básicos, mediante reglas y leyes que puede ejecutar un ordenador, tanto las formulaciones como las deducciones matemáticas. La estructura mecánica del lenguaje formal ha posibilitado la conexión, a través del lenguaje, de la mente humana con los ordenadores. Los ordenadores se caracterizan porque sólo entienden los lenguajes formales y porque se comunican mediante esos lenguajes formales. Hoy en día los ordenadores se han convertido en los grandes manipuladores del lenguaje formal matemático.

Los lenguajes formales de la tecnociencia moderna tienen una semántica objetiva que permite definir con precisión mecánica su significado y determinar si sus enunciados son verdaderos o falsos. La capacidad de precisión mecánica distingue el significado semántico de los lenguajes formales de los significados de otros lenguajes que surgen en el contexto del lenguaje que llamamos natural (figura 1).

LENGUAJE NATURAL

Tanto los lenguajes formales de la tecnociencia como los lenguajes específicamente humanos, ambos se desarrollan en el contexto del lenguaje que llamaré “natural”. El lenguaje natural nos es dado por la naturaleza junto con la existencia y con la vida humana como medio básico de comunicación. El lenguaje natural adquiere distintas formas y lo usamos en circunstancias muy distintas. Lo usamos en la tienda cuando compramos pan y en la iglesia cuando rezamos. Los lenguajes específicamente humanos y de la religión, igual que los lenguajes de la ciencia, están todos ellos enraizados en el lenguaje natural.

El significado del lenguaje natural no puede expresarse siempre mediante un proceso mecánico como pueden serlo el significado de los lenguajes formales. Pero todo lenguaje enraizado en el lenguaje natural posee, sin embargo, una estructura formal básica subyacente. Por la estructura formal subyacente, es posible establecer una relación entre el significado de los lenguajes específicamente humanos y el significado de los lenguajes formales. Esa relación entre los significados de ambos lenguajes ha dado lugar a una relación entre el conocimiento humano y el conocimiento de los ordenadores que llamamos inteligencia artificial.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La inteligencia artificial es posible gracias a la estructura mecánica subyacente a todos los lenguajes humanos. Esa estructura subyacente hace que los programas formales de un ordenador puedan manipular cualquier lenguaje humano. Al manipular los lenguajes humanos, la inteligencia artificial manipula la información y el conocimiento humano. La interacción entre los lenguajes humanos y los lenguajes del ordenador

Figura 1. LOS LENGUAJES FORMALES SURGEN EN EL CONTEXTO DEL LENGUAJE NATURAL

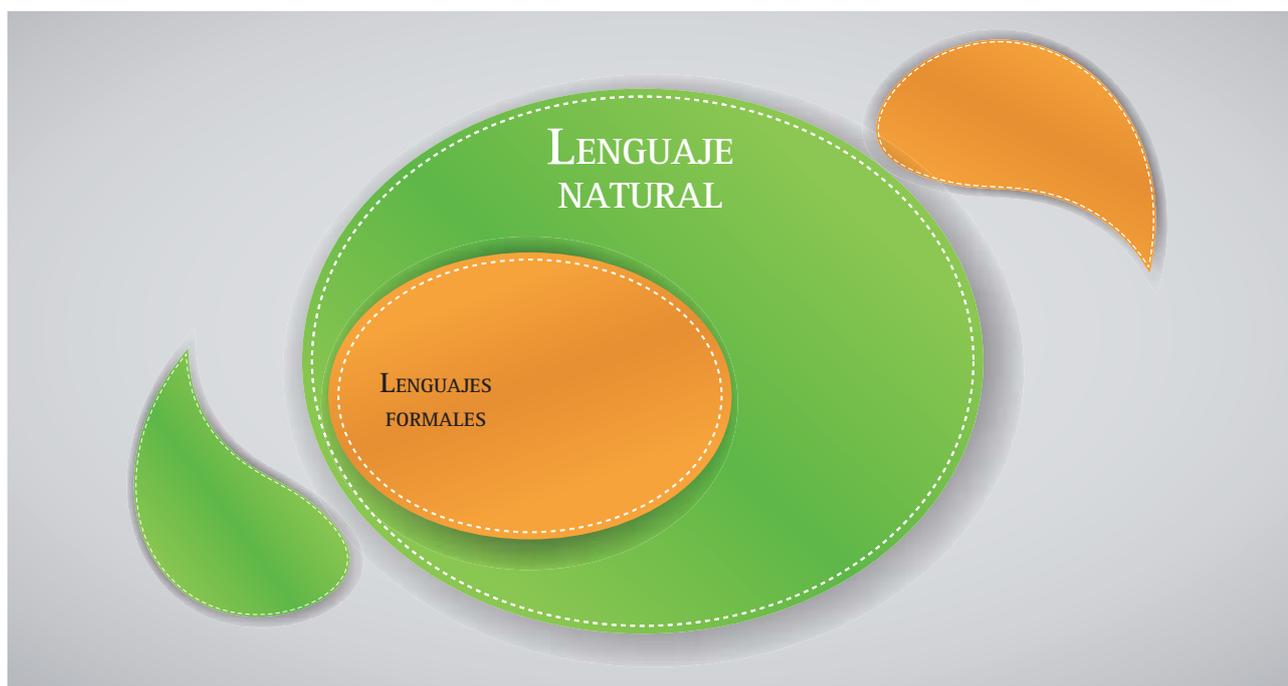
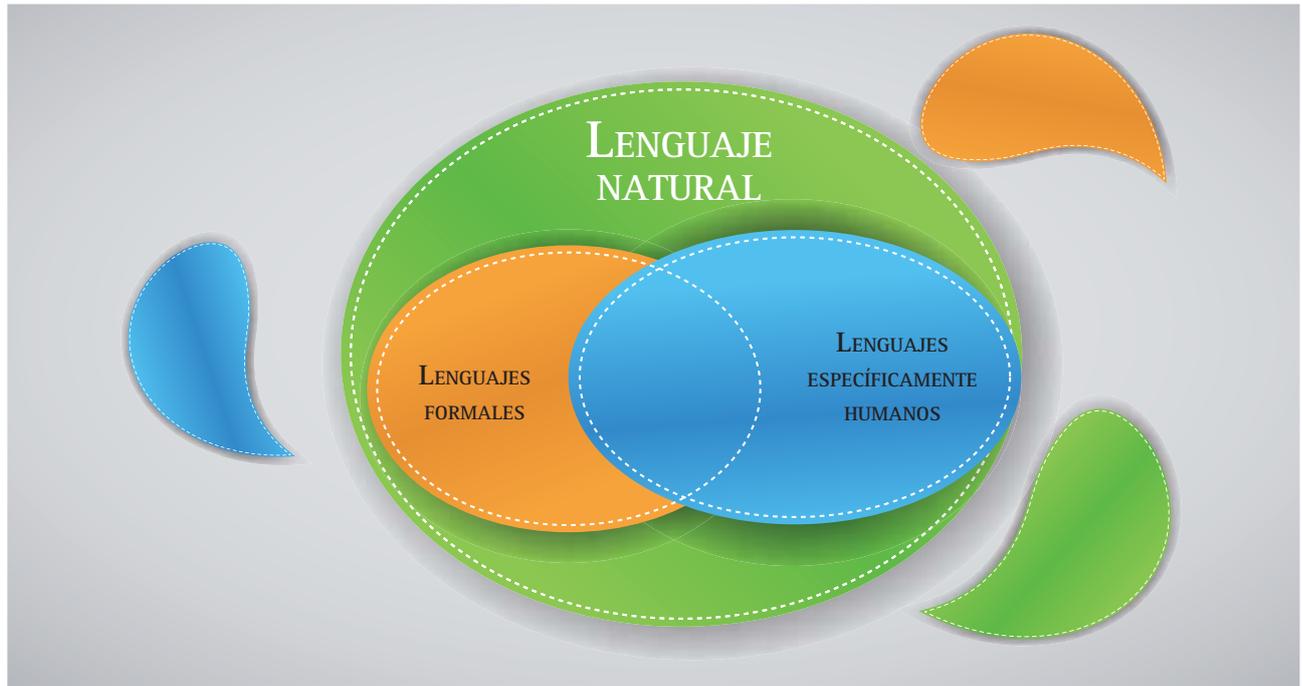


Figura 2. SÓLO UNA PARTE DE LOS LENGUAJES ESPECÍFICAMENTE HUMANOS SON FORMALES



ha permitido incrementar, hasta límites que antes no podíamos sospechar, el control tecnológico de los lenguajes y del conocimiento.

La existencia de la inteligencia artificial plantea la pregunta: ¿puede una máquina manipular sin límites los lenguajes y el conocimiento humano? ¿Qué caracteriza al conocimiento específicamente humano y religioso frente al conocimiento formal y tecnocientífico?

LENGUAJES FORMALES Y LENGUAJES ESPECÍFICAMENTE HUMANOS

A lo largo del siglo XX el desarrollo de los lenguajes formales de la matemática ha ayudado a plantear algunas preguntas que tienen su origen en las limitaciones intrínsecas de los lenguajes formales. Por tener su origen en las limitaciones sintácticas y semánticas de los lenguajes formales, estas preguntas necesitan ser respondidas desde otro lenguaje que llamaré lenguaje específicamente humano. El lenguaje específicamente humano utiliza palabras cuyo significado va más allá de la semántica de los lenguajes formales. El significado del lenguaje específicamente humano incluye las opciones libres de la persona humana. Voy a formular dos de estas preguntas que plantean los lenguajes formales y que sólo pueden ser respondidas desde un lenguaje específicamente humano.

PRIMERA PREGUNTA

En una famosa conferencia que el matemático e informático teórico Alan Turing dio el 20 de febrero de 1947 a la Sociedad Matemática de Londres, Turing abordó el tema de si una computadora puede simular el pensamiento humano. Turing dijo en esta conferencia que “si queremos que una máquina piense hemos de permitirle que cometa errores”. Efectivamente hay

varios teoremas que afirman exactamente eso. No existe un sistema axiomático del que podamos deducir todos los enunciados verdaderos de la matemática. Tenemos que ir probando con distintos enunciados por el método de prueba y error.

Los ordenadores cometen errores igual que los humanos cometemos errores. La frase de Turing recordaba que los ordenadores, igual que nosotros los humanos, no pueden actuar siempre guiados sólo por la racionalidad deductiva partiendo de un conjunto determinado de axiomas. De ese modo Turing, al comparar la capacidad deductiva de la mente humana con la capacidad deductiva de los ordenadores, estaba sugiriendo indirectamente la primera pregunta que quiero plantear: ¿coinciden los límites de la racionalidad deductiva específicamente humana con los límites del lenguaje formal matemático de los ordenadores? ¿Está el ámbito de los lenguajes formales abierto a otros lenguajes y otra racionalidad típicamente humana que no puede ser controlada por la inteligencia artificial? La respuesta a estas preguntas nos lleva más allá del lenguaje de los ordenadores a otro tipo de lenguaje específicamente humano.

LENGUAJES ESPECÍFICAMENTE HUMANOS Y OPCIONES PERSONALES HUMANAS

La diferencia más importante entre los lenguajes específicamente humanos y los lenguajes formales de los ordenadores está en la capacidad de los lenguajes específicamente humanos de expresar significados internos a la persona humana. En los lenguajes humanos, a diferencia de los lenguajes formales de los computadores, hay enunciados cuyo significado y cuya verdad sólo se comprende desde la experiencia interna que acompaña a las opciones personales.

Un ejemplo de opción personal es el compromiso entre dos adultos cuando dos personas adultas deciden compartir su vida. Las personas adultas expresan su compromiso mediante un lenguaje humano cuyo significado personal sólo se entiende desde la experiencia interior de cada una de las personas implicadas y desde la experiencia que poseen de la relación que hay entre ellas.

Desde un punto de vista estrictamente formal y científico podemos afirmar que el lenguaje humano es semánticamente igual que el lenguaje de los robots y que las diferencias entre ambos lenguajes son sólo circunstanciales y pragmáticas.

Las consecuencias de equiparar el lenguaje de un robot y el de una persona humana son importantes. La equiparación de ambos lenguajes da lugar a un agnosticismo que no confía en que el conocimiento humano pueda ir más allá del conocimiento técnico científico. La diferenciación entre ambos lenguajes implica una opción por la libertad interna humana.

OPCIÓN POR LA LIBERTAD INTERNA HUMANA

Si optamos por la libertad interna humana, las opciones humanas no son siempre mecánicas. Pueden estar guiadas por la experiencia interna de la bondad, la compasión, la apertura humana hacia los otros, o por lo contrario pueden estar guiadas por el egoísmo, el deseo de poder y de dominar. En el corazón del ser humano se da una lucha interna entre el egoísmo y el altruismo y esa lucha no es mecánica sino personal.

ROBOTS Y PERSONAS

Un robot puede simular emociones humanas. Los robots llamados humanoides captan las emociones humanas y actúan de acuerdo con las emociones que han captado en su interlocutor. Últimamente se hacen terapias para niños autistas con la ayuda de pequeños robots humanoides. La pregunta acerca de si la mente del ser humano es o no es un ordenador no tiene una

respuesta científica. Basándonos en observaciones científicas, cada vez encontramos nuevos aspectos de la mente humana que puede desarrollar un ordenador.

Daremos una respuesta u otra a la pregunta acerca de si la mente humana es un ordenador según la imagen previa que tengamos de la persona humana. Si creemos que la persona humana no es más que un amasijo de emociones sin una determinación libre por una finalidad que nace de su interior entonces identificamos una persona con un robot. Si creemos en la capacidad de orientar libremente su vida de la persona humana, entonces la hacemos distinta de un robot.

SEGUNDA PREGUNTA

Turing insinuó en la misma conferencia una segunda pregunta que también nos lleva más allá de los lenguajes formales, y que también está planteada por las características intrínsecas de los lenguajes formales. La pregunta se sigue de la afirmación que hizo Turing en la misma conferencia acerca de que no hay ningún teorema que limite el crecimiento de los sistemas formales.

Efectivamente así es. Los sistemas y las teorías formales posibilitan la creación de robots cada vez más complejos. Aunque un robot no pueda controlar todas las decisiones que toma, sin embargo la capacidad de tomar decisiones de los robots sigue creciendo y no podemos regular totalmente ese crecimiento. No sabemos cuánto pueden perfeccionarse los programas que regulan nuestros robots. Eso es un hecho constatado por la ciencia.

Este hecho nos sugiere una segunda pregunta, cuya respuesta va también más allá de los lenguajes formales: ¿de dónde proviene la actividad creativa y poética de los lenguajes y sistemas formales? ¿Son los lenguajes formales un cáncer de nuestro pensamiento que crece sin control externo? ¿Existe una racionalidad que oriente el desarrollo científico hacia un objetivo bueno para el ser humano?



CONFIANZA EN EL SER HUMANO

Esta segunda pregunta tampoco tiene una respuesta meramente formal. Sólo puede ser respondida desde la confianza, o desconfianza, en el ser humano y desde la confianza, o desconfianza, en el desarrollo científico como producto del ser humano. La respuesta puede ser confiada o desconfiada. Podemos confiar en que el ser humano será capaz de dar sentido al desarrollo tecnológico o no.

LENGUAJES ESPECÍFICAMENTE HUMANOS Y LENGUAJES RELIGIOSOS

La confianza en el ser humano puede ser meramente humana o ser religiosa. En la religión cristiana la radicalidad de la confianza religiosa está fundamentada en la encarnación del Hijo de Dios. Para expresar la confianza en Dios usamos los lenguajes religiosos.

EL SIGNIFICADO DEL LENGUAJE ESPECÍFICAMENTE HUMANO Y DEL LENGUAJE RELIGIOSO

El significado del lenguaje específicamente humano no es automático ni mecánico como lo es el significado de los lenguajes formales. El significado del lenguaje específicamente humano es personal, es decir, sólo se desvela desde la interioridad del sujeto personal. Hay enunciados que tendrán un significado u otro dependiendo de qué opciones personales haga el sujeto.

El lenguaje humano tiene la capacidad de ser religioso cuando la identidad interna de la persona se realiza en relación con Dios. Las palabras religiosas adquieren significado desde la identidad personal y comunitaria de las personas y las comunidades que usan esas palabras.

Hay palabras que tendrán un significado u otro distinto según se usen en un contexto formal o en un contexto personal humano.

Las palabras “infinito”, “sustancia”, “naturaleza”, “trascendente”, “absoluto”, “analógico”..., tienen un significado distinto si se considera únicamente su semántica formal que cuando se usan para expresar un significado religioso.

El estudio comparado del uso religioso y del uso científico de esas palabras es una tarea por hacer que puede ayudar a clarificar la relación entre las ciencias de la naturaleza y la religión.

Por ejemplo, la palabra “infinito” es en matemáticas un objeto con una semántica clara y formal, mientras que religiosamente la palabra infinito adquiere una multiplicidad de connotaciones muy ligadas a la percepción personal y comunitaria que tengan los que la usan de la finitud e infinitud de su propia existencia. De un modo semejante ocurre con el uso religioso de las otras palabras. Es necesario desvelar su significado interno que muchas veces permanece opaco para nuestra cultura. ■

Para saber más

- CHOMSKY, N. (2004). *Estructuras sintácticas*. Madrid: Siglo XXI editores.
- LEACH, J. SJ. (2011). *Matemáticas y Religión*. Santander: Sal Terrae.
- ASIMOV, I. (2004). *Yo, Robot*. Barcelona: Edhasa.

hemos hablado de:

Matemáticas, lenguaje, lenguajes formales, inteligencia artificial, semántica, significado, religión

Este artículo fue solicitado por PADRES y MAESTROS en mayo de 2012, revisado y aceptado en junio de 2013 para su publicación.

Figura 3. ENTRE LOS LENGUAJES ESPECÍFICAMENTE HUMANOS ESTAN LOS LENGUAJES DE LAS RELIGIONES

