

# ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN PEDAGOGÍA

*Germán Vargas Guillén\**

## RESUMEN

Ensayo en el que se plantean interrogantes comunes a la filosofía y la pedagogía, partiendo de la comprensión de que la postmodernidad, más que una serie de tendencias de pensamiento, es una condición en la que se sobrepone a la legitimidad del conocimiento la eficacia del saber. Centra la atención sobre el hecho de que la enseñanza puede, efectivamente, ser más bien lograda por máquinas que por los humanos; y sobre la perspectiva de que la formación misma pueda ser positivamente afectada y alterada por los nuevos dispositivos tecnológicos; incluso, llevando a suplantar al formador mismo.

El propósito de la segunda parte es presentar las contribuciones que los conceptos de analogía y metáfora aportan al modelamiento sistémico y presentar el análisis de protocolos de informes verbales como metodología para el estudio y simulación de procesos de pensamiento; se discute la analogía en la representación de conocimiento desde el supuesto de un como si... en el que quien labora un programa extrapola su lógica al modelamiento sistémico. Así mismo, se presenta cómo funciona metáfora en cuanto recurso pedagógico y en cuanto escenario para producir conceptualización y desarrollo epistemológico en el modelamiento.

## NOTA PREVIA:

Las reflexiones que se exponen a continuación son el punto de partida desde el cual se está llevando a cabo una experiencia de producción de multimedia para adultos, en procesos de educación no-formal, en el contexto de la Escuela de Liderazgo Democrático que adelantan la Universidad Pedagógica Nacional, la Corporación S.O.S. Colombia-Viva la Ciudadanía.

La idea que preside la producción de multimedia para educación de adultos, a saber, de líderes de los sectores populares, radica en que la sociedad colombiana no sólo debe preocuparse por la democratización de los procesos políticos y sociales, sino también por democratización de los procesos de modernización científica y tecnológica. Se nos antoja pensar que la idea de abrir el acceso de los niños y a los jóvenes a las nuevas tecnologías no se logrará hasta tanto no se desarrolle una exigencia desde las comunidades, por parte de las generaciones más adultas. En cambio, adultos ejercitados en el uso de las nuevas alternativas educacionales, se harán interlocutores válidos de los interesados en llevar a las generaciones en formación estas nuevas perspectivas de trabajo.

En este estudio se entenderá por Inteligencia Artificial: cualquier procesador lógico con

---

\* Profesor de la Universidad Pedagógica Nacional, Santalé de Bogotá.

motor de inferencia que se pueda implementar en máquinas y que, una vez "objetivado", opere con algunos niveles de autonomía con respecto al ser humano. La base lógica referida no privilegia ningún estilo particular.

## **I. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL [IA]: UN DEBATE EN CIERNES PARA FILÓSOFOS Y PEDAGOGOS.**

Al igual que los pedagogos, los filósofos nos movemos entre el problema moral y el cognitivo; para unos y otros la irrupción de las nuevas tecnologías, en especial las informáticas, nos van develando -desde el especial aspecto de la intencionalidad- los alcances, el sentido y las perspectivas de reflexión y de acción posibilitadas por el concepto pedagógico de formación.

A primera vista, la informática tiene fundamentalmente una consecuencia en el orden cognitivo. Argumentará en favor de la comprensión de las implicaciones en el moral, aún cuando éstas sean concomitantes. Nuestra atención se centrará en el primero de ellos, en el cognitivo, y por ello nuestra reflexión sólo será somera sobre el orden moral.

En principio, se puede considerar como válida la hipótesis expuesta -sobre este tema- por A. McIntyre:

“ [...] en el mundo actual que habitamos, el lenguaje de la moral está en el mismo estado grave de desorden que el lenguaje de las ciencias naturales [...] Lo que poseemos [...] son fragmentos de un esquema conceptual, partes a las que ahora faltan los contextos de los que derivaba su significado. Poseemos [...] simulacros de moral, continuamos usando muchas de las expresiones-claves. Pero hemos perdido -en gran parte, si no enteramente- nuestra comprensión tanto teórica como práctica, de la moral (1).

La descripción hecha en esta hipótesis contiene una doble familiaridad: tanto con la llamada condición postmoderna, y en ella, con las tecnologías de la información. Veamos esta doble familiaridad:

a. Los juegos de lenguaje (2). Estos designan la posibilidad y, al mismo tiempo, los límites de la comprensión del mundo; de su representación. Estos juegos simultáneamente, en la condición postmoderna, se muestran requeridos -por decirlo al modo de L. Wittgenstein- de una 'profilaxis'.

b. Característica esencial de la condición postmoderna es la ilegitimidad de los discursos [filosóficos, éticos, políticos, estéticos, científicos, tecnológicos, técnicos], tanto como de las prácticas derivadas de ellos o racionalizantes de las mismas. No es que internamente aquéllas y/o los discursos no sean coherentes, que no tengan valor. Todo lo contrario, es que cada práctica o discurso se 'autolegitima'.

Por cierto, ello ha llevado a algunos [A. Heller] a caracterizar esta condición postmoderna como el ámbito en que 'todo vale'. Paradójicamente, tal tesis trae consigo su negación: 'nada vale', e.d., no hay una fuente de legitimación y/o de legitimidad, como sucediera antaño.

Esta doble condición [juegos de lenguaje/deslegitimación] es, justamente, común tanto a la dimensión moral como a la cognitiva. No es necesario ir hasta la Ilustración francesa, basta con retrotraer la atención sólo hasta los comienzos de este siglo, para ver la

sentencia: 'conocer para prever'. De alguna manera, existía una ligazón entre las dos dimensiones [moral y cognitiva] que garantizaba la legitimidad: se pretendía que el conocimiento podía llevar, o al menos contribuir, a realizar una vida más justa, más bella, más buena, más libre; en una palabra, más feliz.

Hoy sabemos que un conocimiento, p.e., tecnológico; un programa [software] no se valora por ninguna de las dimensiones anteriores. En síntesis, lo que interesa es su eficacia. Por desgracia, nuestro actual estado de desarrollo tecnológico no tiene la capacidad de producir 'eficazmente' respuestas en el orden moral. Pongamos algunos casos: no hay algoritmo para producir consenso; tampoco lo hay para eliminar o al menos reducir los índices de violencia, de explotación, de intolerancia. No es, pues, que se quiera negar la importancia de la racionalidad estratégica; sino señalar la imposibilidad actual de utilizar un mecanismo de traducción de la eficacia del orden tecnológico tendiente al desarrollo cognitivo al contexto moral. Como se ve, esta problemática es tanto de orden pedagógico como filosófico [ético].

Veámoslo un poco más desde su carácter pedagógico. En general los enseñantes cumplimos en la sociedad tanto las funciones de normalizadores como de legitimadores de prácticas y discursos. Con la primera de esas funciones realizamos la tarea concreta de convertir en cotidiano, en 'normal', un saber dentro de la cultura; es, por tanto, función nuestra: crear dispositivos para que los sujetos apropien o 'vivan' desde su 'horizonte' tanto de expectativas como de comprensión el 'horizonte de saber' propuesto por la 'tradicición'. A esta función, por igual, podemos llamarla de enseñanza o de enseñabilidad.

Como legitimadores, nos cabe la función pedagógica esencial de la formación, e.d., tenemos que dar cuenta, primordialmente, del sentido que tiene un saber en el 'horizonte cultural', por tanto, dentro de la experiencia subjetiva e intersubjetiva. En ejercicio de esta función, de alguna manera, se juega el papel de un savant -por usar una expresión de J.F. Lyotard (3). Para llevar a cabo esta tarea, entonces, más o menos explícitamente atendemos a preguntas tales como: ¿qué saber se debe 'conservar', 'transmitir/reproducir', 'aumentar'?, ¿cómo se debe 'ordenar' y/u 'organizar' el saber para ser 'transmitido'?, ¿qué puesto ocupan los saberes -en una 'jerarquía' que a su vez nosotros establecemos- en la vida social y cultural? En fin, ¿cómo nuestra práctica pedagógica constituye un 'régimen de saber'?

Voy a hacer una adaptación de las expresiones 'gran relato' y 'héroe del relato', presentadas por J.F. Lyotard para referir la función de formación que nos compete como pedagogos: somos 'agentes del gran relato' y 'héroes de nuestro propio relato'. Desde esta doble precomprensión de nuestra función formativa como pedagogos actuamos.

Ahora, preguntámonos: ¿cuáles de esas funciones no se pueden 'objetivar' [trátase de: representar, simular, contextualizar en un micromundo, p.e.]? Aún más radicalmente, ¿quién o qué puede cumplir mejor estas 'funciones'?

En favor de la informática y, más exactamente, de la IA aduzco el siguiente argumento: la máquina es:

- más disponible, e.d., puede atender al estudiante-usuario en cualquier momento;
- más comprensiva, e.d., puede programarse para que 'explique' o describa más variopintamente un mismo fenómeno [tesis, teoría, argumento, procedimiento, algoritmo] y, aún más, puede programarse para que realice por sesión de trabajo y en secuencia de

sesiones un reporte tanto del mapa conceptual del estudiante-usuario como del estilo cognitivo del mismo;

- más tolerante, e.d., la máquina no se molestará porque el estudiante desea que le repita; tampoco tendrá inconvenientes frente al estado de ánimo del estudiante [éste podrá cambiar de menú, p.e., irse a 'juegos' y no será un 'indisciplinado'];

- más eficaz, no es presumible que 'no llegue a clase' o que 'se canse'; previsto un adecuado mantenimiento puede ser infinitamente más 'productiva' que el enseñante.

- más sincera (recordemos de paso: ella no puede mentir), e.d., la máquina no 'precalificará' los estudiantes; no dudará en decir: 'no haz comprendido', 'debes repetir' y todas esas aserciones 'compromisorias' que el profesor muchas veces duda asentar porque pueden fastidiar al estudiante, porque pueden aumentar demasiado su propia jornada de trabajo.

En fin de cuentas, la máquina será todo esto más que el enseñante. Se hace comprensible, entonces, la sentencia de J.F. Lyotard:

"Sólo desde la perspectiva de los grandes relatos de legitimación de la humanidad, el reemplazamiento parcial de enseñantes por máquinas puede parecer deficiente e incluso intolerable [p. 941.]"

Quedaría, pues, tal vez por reflexionar si hay una diferencia entre el enseñante y el formador, e.d., parece que el primero sí puede ser reemplazado; pero, ¿también el segundo? No está de sobra recordar otros argumentos del mismo Lyotard que generan una panorámica inicial para reflexionar sobre este interrogante:

"La pregunta: ¿De qué sirve tu argumento, de qué sirve tu prueba? forma parte de tal modo de la pragmática del saber científico que asegura la metamorfosis del destinatario del argumento y de la prueba en cuestión, en destinador de un nuevo argumento y de una nueva prueba y, por tanto, la renovación a la vez de los discursos y de las generaciones científicas. La ciencia se desarrolla, y nadie contesta que se desarrolla contestando esta pregunta. Y esta pregunta en sí misma, al desarrollarse, conduce a la metapregunta o pregunta de legitimación: ¿De qué sirve tu 'de qué sirve?'"[p. 100]

Siguiendo, pues, a Lyotard podemos decir que no es posible tener la pretensión de legitimar un discurso desde el contexto de las normas de una disciplina, sino que se tiene que quedar al descampado de 'las leyes del mercado': qué sabes, para qué sirve tu saber, a quién sirve tu saber, de qué 'lugares' puedes obtener más saber [p. 66 y p. 100].

Entonces, el criterio pedagógico esencial de formación [Bildung]: ¿en qué queda? Bien podemos decir que, hasta el presente, la pedagogía ha sido y es expresión del 'heroísmo de la razón', del proyecto Ilustrado [piénsese en Herbart o en Freinet]. No ha aparecido una pedagogía de y en la condición postmoderna. Hay, como lo hemos señalado, enseñanza. De la formación hay algunas dimensiones que -aún sin proponérselo- 'funcionan' en el contexto de la IA. En concreto, interrogantes como: ¿qué saber es más legítimo? es asumido en el contexto de la IA; quizá no de manera explícita, pero de hecho cuando se realiza y se pone en funcionamiento un software relativo a un saber es sobre ése y no sobre otro; e.d., la elección del tema es de por sí un acto de legitimación. También, a su turno, es a partir del software que se plantea y en parte se pone en marcha el cuestionamiento relacionado con qué tipo de desarrollos debe hacerse con respecto a

un determinado campo de saber. Por supuesto, el sentido de ese saber sobre el que se elabora software parte de una comprensión previa tanto con respecto a su valor como a su aplicabilidad, e.d., recortado al nivel de la eficacia el sentido es previsto en toda producción en el contexto de la IA.

Si la hegemonía del criterio de eficacia no se pone en duda podemos esperar que la IA no sólo reemplace pertinentemente a los enseñantes, sino también a los formadores. Queda claro, por demás, que el lugar de estos últimos es competencia propia, en cierto sentido, su problema; entre tanto, los dispositivos de enseñanza seguirán adelante sin preocuparse mayormente por las ideas que tengan los formadores y, sin preocuparse por competir con ellos, también desde el contexto de la enseñanza se podrán hacer experimentos, p.e., sobre la formación moral [p.e., dilemas relativos a la participación ciudadana y demás relativas al 'conflicto moral'].

Es ilustrativa la idea de R. Sokolowski para abordar esta problemática. En uno de sus ensayos da cuenta de la polisemia de la expresión artificial relacionada con la comprensión de la IA. Simplificando al máximo, parte de su interés radica en señalar que hay una diferencia categorial entre entenderla como cuando se habla de 'flores artificiales' o como cuando se habla de 'luz artificial'. En el primer sentido, se impone pensar que se trata de un artificio sólo aparente; en cambio, bajo el segundo sentido, cumple las funciones, p.e., de alumbrar como lo hace la luz natural. Para nuestro interés actual vale la pena referir el argumento de que:

"El tipo de pensamiento que la inteligencia artificial se supone capaz de emular es el razonamiento deductivo inferencial [...]. Pero derivar inferencias no es la única clase de inteligencia; hay también otras clases. [...] las citas y las distinciones como formas de actividad intelectual que no son reducibles a las inferencias. [...] el deseo que nos mueve a pensar [...].

La inteligencia artificial depende tanto de la ingeniería como de la fenomenología. La ingeniería es el desarrollo de programas; la fenomenología es el análisis del conocimiento natural, la descripción de las formas que la ingeniería puede tratar de imitar y reemplazar, o tratar de complementarlas si no puede hacerlo" (4).

La IA tiene o puede llegar a tener cada vez en una forma más análoga la función de artificial que le atribuimos a la luz. La descripción que hace Pamela McCorduck de la capacidad del AARON de dibujar, deja interrogantes que tiene mucho que ver con nuestra comprensión de lo que es la formación cultural; e.d., estamos seguros que cuando la pedagogía se interroga por la formación: tiene a la vista el interés de comprender la producción de sentido. Pero, AARON produce dibujos -al decir de McCorduck- que:

"suscitan cuestiones enigmáticas. Con toda seguridad, algunas de las mismas cuestiones que también suscitan las obras de arte; cuestiones que tienen que ver con la naturaleza y el significado del arte mismo, dentro de una cultura y fuera de ella; cuestiones sobre el papel del observador". (5)

Quiero, pues, con estas indicaciones mostrar que no resulta tan sencillo decir concluyentemente que la IA sólo podrá inferir, como parecía desprenderse de la observación de Sokolowski. También, cabe decir, la máquina puede ser programada para crear. Podrá parecer, por supuesto, que se trata de una creación artificial y aún 'artificiosa'; pero, lo más importante, se le concede tal capacidad.

Frente a las posibilidades de creación de y/o con sentido que puede realizar la máquina se puede tener reparos al momento, como también se ha tardado un tiempo en aceptar que la máquina piensa. Esto último tiene hoy en día mucha menor resistencia.

El problema que enfrentamos, pues, es el de plantearnos con toda conciencia lo que puede implicar que la formación pueda o no llegar a desarrollos en el contexto de la IA. En principio, como tesis general, al menos desde el punto de vista fenomenológico, se puede aceptar que tales experimentos más que 'robotizar al ser humano', alienar al sujeto o cosa por el estilo; tales experimentos enriquecen el sentido de ser, la perspectiva de formación. La reflexión de la McCorduck es, en ese sentido, muy llamativa; veamos:

"[...] careciendo de ojos y de intereses más allá de sus propios dibujos, ¿puede pretender AARON poseer en absoluto inteligencia? En otras palabras, la inteligencia ¿es todo o nada?

Para confundir más las cosas, he interpretado los dibujos [se refiere a los realizados por AARON] a mi manera, pero ¿está la percepción sólo en los ojos del que ve?" [pág. 83].

Es posible dar una respuesta dogmática y rotunda: el sentido sólo está en el sujeto humano. Sin embargo, queda al menos la sensación de que no fue pensada nuestra respuesta; que todavía se puede tener lo que llamamos una 'duda razonable'.

Decía, al comienzo, que tanto los filósofos como los pedagogos nos hallamos, con la emergencia de la IA ante problemas de orden moral y cognitivo. De estos últimos, es cada vez más claro, hay una preocupación radical en cuanto la IA ha puesto en evidencia, entre otras cosas, que:

- Más que una preocupación por la lógica de conocimiento científico, e.d., más que una preocupación epistemológica; estamos enfrentados a las posibilidades de la representación del conocimiento. Esta, como tal, supone una doble operación tanto de comprender sincrónica y diacrónicamente las estructuras de la ciencia y/o la tecnología que pretende representar como de los estilos cognitivos [incluidas las 'estructuras de aprendizaje'] de los sujetos. Desde el punto de vista fenomenológico es doblemente correlacional la operación propuesta, pues, por una parte, la representación de conocimiento implica establecer tanto 'lo que se conoce' [noema] como 'el modo en que se conoce' [Enósis]; y, por otra parte, desde el punto de vista del sujeto implica establecer las formas en que se conocen unos determinados contenidos [nósis] y la manera como se relacionan esas formas de conocer con los contenidos específicos de conocimiento [noema].

- Así mismo, más que una pregunta por la norma moral y su apropiación; en el contexto de la IA aparece una pregunta por las posibilidades de producir sentido y de generar contextos de experiencia en la construcción de sentido.

En uno y otro casos, tanto para los pedagogos como para los filósofos hay una pregunta de contenido simultáneamente teórico y práctico, a saber, ¿cuáles son las posibilidades de representarse la intencionalidad subjetiva/intersubjetiva en el contexto de la IA? Que una de las intencionalidades humanas, a saber, el comportamiento inteligente en el cálculo, la planificación, la predicción y el control se pueden objetivar/representar es, hasta cierto punto, un hecho. Pero qué pueda alcanzarse en tal dirección cuando el fundamento es, en cambio, la argumentación, 'la cita', 'la distinción', 'el deseo', la opinión

y la conjetura, por ahora, queda en el plano -también, aún no representado- de la fantasía.

Para hacer expresa nuestra confianza en el porvenir de estas investigaciones sobre la IA, concluimos esta reflexión citando al filósofo E. Husserl:

"[...] entonces resucitará del incendio destructor de la incredulidad. del fuego en que se consume toda esperanza en la misión humana del Occidente, de las cenizas del enorme cansancio, el fénix de una nueva interioridad de vida y de espiritualización, como prueba de un futuro humano grande y lejano: pues únicamente el espíritu es inmortal". (6)

## **II. ANALOGÍA, METÁFORA:**

Mantendremos, en esta parte, una relación directa con dos tendencias filosóficas, a saber: la fenomenología y la filosofía analítica. De ellas nos interesa, respectivamente, el recurso a la experiencia cotidiana y a la teoría de los juegos de lenguaje [cf. VARGAS G, G; p. 7-15]. De la posibilidad de tratar los temas de la analogía y la metáfora con ese marco de referencia hay notables antecedentes en la investigación sobre IA.

### **1. La analogía en el modelamiento sistémico:**

Partamos de un ejemplo que, aún cuando trivial, puede dar pistas sobre el sentido de la analogía en la manera en que la trataremos a continuación. Supongamos que alguien dice tener dolor de muelas. Es claro que sus expresiones tienen tanto significado como sentido; en la comunicación de la vivencia quien se expresa hace saber o notifica sobre lo que está experimentando y el notificado podrá identificar uno a uno los términos del predicado, además, podrá comprender la proposición completa; sin embargo, no puede decirse que el destinatario del mensaje 'vivencie' o pueda otorgar el mismo sentido a la proposición que quien la emite. Allí se encuentra, hasta cierto punto, una paradoja que se puede sintetizar diciendo que 'al tiempo nos comunicamos y no nos comunicamos'; pues, es cierto que se puede hacer saber de la vivencia propia, pero no se la puede hacer vivir a otro como subjetivamente se la está experimentando.

Desde el punto de vista técnico, filosóficamente, esto implica el reconocimiento de lo que [siguiendo a E. HUSSERL; MC § 44] llamamos 'solipsismo trascendental'. Con esto queremos decir que experimentamos intersubjetivamente y en el vivir subjetivo compartimos el horizonte lingüístico de los significados, pero no es posible hacer transparente la intimidad de la experiencia o la forma subjetiva de la vivencia. De este modo se puede sentar la tesis de que hay una dimensión no comunicada y no comunicable en la experiencia lingüística; sin embargo, es evidente que a partir de lo que expresamos cualquiera otro puede hacerse a una 'idea' [aludimos a la expresión técnica: eidos, formal que opera en el modo de representación de lo que estamos viviendo.

En la experiencia comunicativa cotidiana: cada sujeto se relaciona con la representación que tiene de los demás, más que con su subjetividad propiamente dicha. Incluso, para pensar en las personas más cercanas, cada quien recurre a la 'imagen' que tiene de ellas; la cual, por supuesto, remite a un horizonte o a un contexto dentro del cual se ha conocido y desde del cual la otra persona adquiere un sentido para uno.

Aún cuando parezca exagerado: los otros son para nosotros 'la imagen' que hemos construido de ellos. Para el estudio de la analogía la exposición precedente es útil porque

hace ver en qué medida conocemos entropáticamente [en analogon] a los demás. La tesis que sostendremos ahora es que este proceder no es esencialmente diferente del que sucede cuando se conoce y se procura representar el conocimiento.

Tomemos el caso de la representación en el orden del conocimiento. Refiramos este proceso al contexto científico, en donde se tiene mayor posibilidad de referirse a estructuras formalizadas; tomemos la estructura disciplinar como un objeto de representación y pensemos en el modo cómo esta estructura es o puede ser apropiada por los sujetos.

Hemos utilizado las expresiones: idea, representación, imagen y formalización. Estas expresiones contienen el sentido fundamental de la experiencia cognitiva relacionada con la analogía. Simplificando al máximo cabe decir que conocemos en analogon cuando la subjetividad humana opera reduciendo la experiencia del otro o de los otros a su propia dimensión de experiencia, a la esfera de su propiedad [HUSSERL, E.; MC, § 44]; e.d., conocer analógicamente es conocer en el modo de 'como sí...!.

Lo argumentado haría ver que estamos refiriendo únicamente el fenómeno de la experiencia entropática, e.d., de la vivencia intersubjetiva y que quizá ello no tiene nada que ver con la comprensión científica. Nuestro interés inmediato consistirá en dar dos pasos, a saber, primero veremos cómo opera la analogía en el contexto del desarrollo de la representación del conocimiento científico y luego veremos cómo opera ella en la representación de los estilos cognitivos y/o las estrategias cognitivas. Es necesario hacer referencia a estos dos pasos porque la representación del conocimiento, en todo los casos, tiene que tender un puente entre los contenidos y la estructura subjetiva/cognitiva.

El fenómeno que interesa poner de manifiesto es que la estructura de la ciencia, al ser explicitada, se la comprende desde un punto de vista epistemológico; se la puede observar como un conjunto de contenidos que han sido apropiados por sujetos -en el pasado- tanto a través de la investigación como del aprendizaje; éstos, igualmente, pueden ser apropiados como objeto de aprendizaje por otros sujetos.

Sea el caso: se quiere representar la estructura de un determinado conocimiento, p.e., psicológico sobre el comportamiento humano. Es conocido que existen varias posiciones científicas y, en consecuencia, diversas estructuras epistemológicas para comprender este fenómeno. Mencionemos, sólo a título de ejemplo la existencia de teorías como la conductista [B.F. Skinner], la constructivista [J.Piaget] y la etológica [K. Lorenz]. Quien desee representar un determinado contenido del conocimiento científico sobre la conducta humana tendrá que elegir entre las posiciones científicas y epistemológicas existentes; e.d., entrarán en juego sus intereses y su motivación [intencionalidad]; por supuesto, estos intereses no sólo contarán con la estructura del sujeto que se relaciona con ese saber [noesis], sino que en todo caso tendrá que hacer más conciente la estructura epistemológica misma y los contenidos de conocimiento científico sobre el tema de estudio, sólo a partir de la comprensión de esas dimensiones específicas de la psicología [en este ejemplo] podrá decidir cuál representar; estos contenidos [noema], están dados, con o sin la anuencia de nuestros intereses, comportan estructura y dan cuenta de fenómenos definidos desde el marco de referencia teórica correspondiente.

Aquí se encuentran tres elementos fundamentales, a saber, la estructura -que ya se ha referido- y que llamaremos fenomenológicamente noema; la estructura de la subjetividad que se ha relacionado y/o se puede relacionar con el conocimiento dado/dable, la cual se puede establecer en sus posibilidades múltiples de manifestarse y que puede ser

comprendido como estrategia y/o estilo cognitivo, a esto lo llamamos fenomenológicamente noesis; y, tanto para la constitución como para la construcción y la apropiación de conocimiento los sujetos se mueven por intereses que motivan y proporcionan la orientación de la investigación, a esto lo llamamos fenomenológicamente intencionalidad.

Sostenemos que la analogía es una relación sistemática entre noema, noesis e intencionalidad en la cual se acepta la existencia [real o posible] de contenidos para ser constituidos o contruidos subjetivamente. Ella es, primordialmente, el paso o el desarrollo de los contenidos a partir de la experiencia subjetiva. Cada sujeto se relaciona con los contenidos a partir de su intencionalidad. Allá opera estructurando sentido frente a los contenidos en el modo de 'como sí...'.  
'

En el intento de representar el conocimiento que proporciona una ciencia sobre un tema: lo que primeramente se pone por tema es el noema. Sin embargo, como hemos indicado: él es asumido desde una estructura cognitiva y a raíz de la intencionalidad en juego.

Ahora hablemos de la otra polaridad la noesis, la estructura subjetiva. Cuando se está procurando la representación del conocimiento quien modela también conoce en analogon al sujeto; él es concebido a la manera de ser de quien está modelando. Aún cuando se trate muy someramente aquí, precisamente el sentido del análisis de protocolos se ve en toda su dimensión a partir de este presupuesto. En ese procedimiento: hay un observador y un observado. Este puede presentar verbalizaciones sobre, p.e., la manera como resuelve un problema, pero en todo caso está haciendo una explicitación que será interpretada analógicamente por el observador, e.d., él la interpretará según y a partir de su experiencia. A su turno, el observador proferirá una serie de predicados descriptivos de lo que vió realizar (p.e., en la solución de un problema) a un observado, pero juega el mismo procedimiento analógico de relato, según el 'punto de vista del observador'.

No se niega así que se puede hacer una representación cada vez más completa de los estilos cognitivos; se asevera en cambio que la presentación en analogon lleva paulatinamente a reconocer: desde el horizonte de la experiencia propia la experiencia del extraño y de lo extraño [HUSSERL, E; loc. cit.]; aún cuando esta última dimensión competa más, p.e., al juego lingüístico de la metáfora debe reconocerse que la analogía funcionalmente opera como una apertura de la comprensión.

En lo descrito se puede observar que también para la comprensión de la estructura subjetiva de conocimiento [noesis] se requiere comprender cómo los diversos sujetos según sus estilos y estrategias cognitivas se relacionan con los contenidos definidos de un saber o de una ciencia o de una experiencia [noema]; pero aquí, en todo caso, se hace claro que los estilos están ligados a intereses y a motivaciones cognitivas [intencionalidad] de forma que para generar una estrategia pedagógica es preciso desde el horizonte de un saber [ciencia, conocimiento, experiencia] perspectivar su significado de modo que se haga de interés o que interprete el horizonte de sentido del sujeto que se relaciona con el nuevo conocimiento.

Veamos ahora la perspectiva del usuario. El se relaciona con el conocimiento a partir de sus intereses y motivaciones; forzosamente, relaciona lo que se ofrece como nuevo con su experiencia [vital, cognitiva, etc.] previa, e.d., es a partir de su intencionalidad que se relaciona con los contenidos [noema] y que despliega su actividad cognitiva [noesis].

Podemos ahora ver unas implicaciones fundamentales del uso de la analogía: desde el punto de vista del modelamiento sistémico es la inclusión de la subjetividad como garante del sentido del quehacer representacional; desde el ángulo educativo podríamos decir que se tiene un modelo pedagógico en cuanto se represente más pertinente y adecuadamente tanto las perspectivas de los sujetos como las estructuras epistemológicas de las ciencias o de los conocimientos; desde el punto de vista filosófico podríamos decir que muestra las perspectivas de objetivar la intencionalidad y de generar contextos [micromundos] en donde sea posible llevar a cabo la apropiación significativa y la construcción de sentido experimentando diversos juegos de lenguaje.

Si se lleva a una apreciación lo dicho sobre el sentido de la analogía en pedagogía, sobre todo teniendo a la vista la creación de modelos que se ofrecen desde el contexto de la tecnología computacional, tiene sentido pensar que: se es pedagogo en tanto se puede representar más adecuadamente la experiencia subjetiva de jugar el lenguaje desde el significado compartido intersubjetivamente [en algunos casos sedimentado en la forma de estructuras científicas] hasta la construcción subjetiva de sentido.

Nuestra apreciación es que el operar de la analogía en el modo del 'como sí...' tiene tres modos esenciales: partiendo de la intencionalidad cuando se quiere llegar a comprender el sentido otorgado u otorgable al conocimiento o a la experiencia subjetiva de conocimiento; partiendo de los contenidos si se quiere establecer cómo pueden ser representados en su estructura epistemológica [e.d., desde la intencionalidad explicativa del conocimiento] o cómo pueden ser aprehendidos por los sujetos [e.d., en la experiencia subjetiva]; partiendo del sujeto, si se quiere ver cómo puede incorporar y/o crear en una disciplina o cómo puede valerse del conocimiento adquirido en la vida cotidiana. En todo caso, el modelamiento requiere establecer a cuál de las polaridades [noesis, noema, intencionalidad] se está dirigiendo la atención en cada caso y el desarrollo de la pedagogía depende, en último término de la capacidad de convertir cualquiera de esas polaridades en objeto [contexto, ambiente] de experimentación.

2. La metáfora como juego lingüístico dentro del modelamiento sistémico: Entendemos la metáfora, primordialmente, como un juego lingüístico que aparece ante la ausencia de concepto o ante la necesidad de resemantizar o recrear el sentido del mismo. Le damos, pues, el carácter de una actuación lingüística en la cual recurrimos a dimensiones de la comunicación y de la expresión dentro del contexto retórico; e.d., consideramos que ella no demuestra, sino que muestra; no presenta las 'reglas de validez' de lo predicado, sino el 'estilo' de persuasión a que da lugar una 'figura'.

La metáfora 'crea' sentido. Esta aseveración supone, por lo menos, que hay un momento en el cual: respecto de un objeto, tema, problema, fenómeno o situación no hay sentido. Para lograr esta 'creación' se sucede un tránsito desde el sentido comprendido y en 'traslación' hacia lo que 'no tiene sentido', e.d., hacia el sinsentido.

Así, la metáfora juega como proceso de construcción de conocimiento o como fuente de recreación de la comprensión del sentido otorgado a un fenómeno. En términos fenomenológicos: en ella se procede ampliando el horizonte de familiaridad [HUSSERL, E.; EU, § 86] hacia lo 'nuevo' o lo recientemente dado a nuestra experiencia.

Como se sabe, rigurosamente en la experiencia humana no hay lo que puede llamarse 'lo nuevo'. Todo lo que se nos da por primera vez tiene su horizonte de familiaridad, su consaber y saber presuntivo [HUSSERL, E.; loc. cit.], e.d., todo lo que se nos da debemos relacionarlo con lo que ya hemos experimentado, con lo que sabemos de las

características que se ofrecen de inmediato en lo experimentado y con las formas de experiencia que se abren a partir de la relación directa con el objeto.

Al consaber por igual lo podemos llamar el campo de experiencia y al saber presuntivo el horizonte de experiencia. Con esto se hace claro que la función esencial de la metáfora radica en generar esa triple relación de lo 'nuevo' con la experiencia previa [familiaridad], con las experiencias posibles [presunción] al darse un determinado fenómeno [consaber].

Anticipemos la necesidad de diferenciar el símil de la metáfora. Esta, como lo hemos dicho, radica en una construcción de sentido; aquél, en cambio, busca socializar un significado. Interesa el valor del símil porque él tiene, fundamentalmente, potencia didáctica; e.d., con él se busca que los sujetos comprendan un contexto de actuación. No obstante, debe insistirse en que el símil tiene una lógica reversible y es isomórfico en el sentido de que hay correspondencia 1 á 1 entre los elementos. En cambio, en la metáfora 'lo dicho sobre...', e.d., la traslación de sentido no es reversible. El símil funciona, en cambio, como 'juego de lenguaje' que propicia la representación del 'juego de roles'.

Hagamos una anotación más sobre la metáfora: ella no es parafraseable, no es traducible. Su sentido es literal y, aún cuando da lugar para la múltiple explicitación de su alcance [tanto en el orden del sentido, como en la dimensión conceptual], no puede decirse que tiene un sentido distinto del que expresa de manera directa [DAVIDSON, D.; p. 245-262].

No se defiende la diferencia entre símil y metáfora por un purismo. Mas, en general en el contexto de la informática parece perderse la diferencia entre estos dos conceptos debido, primordialmente, a un interés de claridad y de comprensión [CARROL, J.M. & MACK, R.L.; p. 43]. No obstante, el aporte de lingüistas y filósofos contribuye a establecer el uso didáctico del símil como un acierto de la informática, así se lo haya denominado metáfora. La idea de reservar esta última para las funciones de producción de sentido se pueden ver más ampliamente en el ejemplo de lo que designa el título 'artificial' cuando se habla de IA [SOKOLOWSKI, R; p. 59].

Partamos, pues, del supuesto de que se trata de un título conquistado metafóricamente. No porque no haya inteligencia en lo que se conoce como IA, sino porque no se sabe si lo 'artificial' tiene el sentido de las 'flores artificiales', e.d., de meros artefactos aparentes; o, por el contrario, se habla de lo 'artificial' en el sentido de la 'luz artificial' que no sólo puede reemplazar la luz natural, sino operar a voluntad del usuario.

Recordemos que para comprender complejos problemas intelectuales no es inusual recurrir a la metáfora. Pongamos el caso, cuando habla en filosofía de "El tribunal de la razón" [I. KANT]. Con ello se quiere, más que suplir el concepto, hacer que él se manifieste en sus múltiples dimensiones de sentido.

Igual, vemos, ocurre con el uso metafórico de la expresión IA. Ella se nos revela en las facetas múltiples de sentido cuando vemos que no puede indicar su sentido exacto o que indicarlo sería, por decirlo así, decastrarla de las posibilidades de construcción a que da lugar.

Hay, por supuesto, otras metáforas en el contexto de la informática que dan pábulo para la reflexión: el software, la mente; el hardware, el cerebro. Aún cuando la cercanía con el símil -por su formulación lingüística- es evidente; interesa ver que allí no hay paralelismo funcional. Así, se va descubriendo que la metáfora tiene ante todo el valor de un 'en el

sentido de...' (7) y en otros casos de un 'con el sentido de...'

Cuando se utiliza la metáfora con cualquiera de estas dos funciones se está tendiendo a referir el contexto familiar desde el cual tiene sentido y por el cual el 'artefacto' o el 'dispositivo' puede ser reinserto en la experiencia cotidiana de manera significativa. A su turno, el símil como didactización procura, más bien, la competencia de actuación del sujeto.

Desde el punto de vista del modelamiento, es cierto, tanto una como otro tienen que ser utilizados. La metáfora, para avanzar en el desarrollo conceptual y teórico en que se explique y racionalice el sentido de los desarrollos cognitivos a que da lugar la informática; el símil, para hacer más accesibles esos desarrollos.

Sintetizando lo expresado en estos dos §§: la analogía y la metáfora aparecen como dos operaciones esenciales al modelamiento sistémico que tiende al desarrollo epistemológico, conceptual y pedagógico de la informática.

Para ambos juegos lingüísticos cabe decir que se trata de la inclusión de la subjetividad humana que se realiza intersubjetiva y comunitariamente; que en los dos casos se reconoce el horizonte del mundo de la vida como presupuesto de todo operar cognitivo; claro está, mientras la analogía tiene en cuenta primordialmente la estructura de las ciencias y del conocimiento subjetivo para ser representado, en cambio, la metáfora opera más bien haciendo un recurso a la opinión, a la experiencia previa. En consecuencia, desde el punto de vista epistemológico la analogía familiariza conocimiento y sujeto; mientras la metáfora familiariza experiencia previa con 'nuevos' datos y/u objetos de experiencia.

Desde la perspectiva educacional, de interés para el modelamiento, la analogía ofrece la posibilidad de representar en modelos pedagógicos la acción del docente [la enseñanza] y la acción del estudiante [la estructura operatoria del aprendizaje]. La metáfora, a su turno, aporta más bien en sentido de concretizar una producción de sentido que -p.e., en la esfera de los micromundos- posibilita la 'producción de sentido' y como fruto de él 'el aprendizaje significativo'. Cuando ésta se torna en símil se orienta más bien hacia la didactización del conocimiento.

Como desarrollo conceptual: la analogía ofrece la comprensión de la interacción sujeto-conocimiento en modelos, mientras la metáfora se orienta más bien en la dirección de caracterizar el sentido que tiene no sólo el desarrollo cognitivo [de la ciencia, del sujeto], sino especialmente del dispositivo mismo que es la informática y su modelamiento complementario en el horizonte de la vida cotidiana, sin llegar a banalizar o a caricaturizar el saber; todo lo contrario, partiendo del horizonte vivido, hacia la perspectividad de horizontes por vivir.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Carrol, Jhon M. & Mack, Robert L. Metaphor, computing systems, and active learning. In: Man-Machines Studies. (22) 85; pp. 39-57.

Davidson, Donald. De la verdad y de la interpretación. Barcelona, Ed. Gedisa, 1990; 285 pp.

Dreyfus, Hubert L & Dreyfus, Stuart E. Fabricar una mente versus modelar el cerebro: la inteligencia artificial se divide de nuevo. En: El nuevo debate sobre la inteligencia artificial. (Stephen R. Graubard: Comp.). Barcelona, Ed. Gedisa, 1993; pp. 25 -58.

Ericsson, K.V. & Simón, H. Protocol Analysis: Verbal Report as Data. Cambridge, MA: MIT Press, Revised Edition. La primera edición de esta obra fue publicada en 1984 por la misma editorial; ed. cit. 1.993.

Husserl, Edmund. La filosofía en europea. En: La filosofía como ciencia estricta. Bs. As., Ed. Nova, 1.981.

Husserl, Edmund. Meditaciones cartesianas. Madrid, Ed. Técnos, 1986; 222 pp. [Citado: MC].

Husserl, Edmund. Erfahrung und Urteil. Hamburg, Claassen Verlag, 1954; 478 pp. [Citado: EU]

Newell, A. & Simón, H. Human Problem Solving. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1972.

Nisbett, R.E. & Wilson, E.D. Telling more than we can know; Verbal Reports on Mental Processes. In: Psychological Review. (84) 77; pp. 231-259.

Ricoeur, Paul. La métaphore vive. Paris, Eds. Seuil, 1975.

Sokolowski, Robert. Inteligencia natural e inteligencia artificial. En: El nuevo debate sobre la inteligencia artificial. (Stephen R. Graubard: Comp.). Barcelona, Ed. Gedisa, 1993; pp. 59 • 80.

## NOTAS

1. Macintyre, Alasdair. Tras la virtud. Barcelona, Ed. Crítica, 1.990; p. 14/5.
2. Vargas Guillén, Germán. Juegos de lenguaje y mundo de la vida. En: Franciscanum. Revista de las Ciencias del Espíritu. XXXV (103) 93; pp. 743.
3. Lyotard, Jean François. La condición postmoderna. Informe sobre el saber. México, Red Editorial Iberoamericana, 1.993. Todas las citas de Lyotard en este escrito provienen del libro señalado.
4. Sokolowskil, Robert. Inteligencia natural e inteligencia artificial. En: El nuevo debate sobre la inteligencia artificial. Sistemas simbólicos y redes neuronales. [Comp. Stephen R. Graubard]. Barcelona, Ed. Gedisa, 1.993; p. 72.
5. Mccorduck, Pamela. Inteligencia artificial: un apercu. En: El nuevo debate [...]. Ed. cit., p. 82.
6. Husserl, Edmund. La filosofía en la crisis de la humanidad europea. En: La filosofía como ciencia estricta. Bs. As., Ed. Nova, 1.981; p. 172.
7. Sean casos: 1. El acero de tu mirada. 2. El río de la vida. 3. El carnaval del mundo. 4.

El mundo es un pañuelo. 5. El tiene manos de hierro. 6. Este día es un paseo. 7. La luz de tus ojos. 8. La vida es un sueño..9. La capa negra de la noche. 10. La muerte es una ruleta. 11. La seda de tu piel. 12. Las perlas de la mañana. 13. Las perlas de tu boca. 14. Los dientes del mar. 15. Poesía eres tú. 16. Tu cabello: la noche. 17. Tú eres un sol. 18. Tus ojos de mar. 19. Ustedes son la sal de la tierra. 20. Yo soy el camino.

Ejemplos gentilmente aportados por la prof. Idalith León, lingüista investigadora del CIDUP-TECNICE, Universidad Pedagógica Nacional.