

FENOMENOLOGÍA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Los límites de la subjetividad*

Por: **Germán Vargas Guillén**
Universidad Pedagógica Nacional

Un hombre de genio, Raimundo Lulio, que había dotado a Dios de ciertos predicados (la bondad, la grandeza, la eternidad, el poder, la sabiduría, la voluntad, la virtud y la gloria), ideó una suerte de máquina de pensar hecha de círculos concéntricos de madera, llenos de símbolos de los predicados divinos y que, rotados por el investigador, darían una suma indefinida y casi infinita de conceptos de orden teológico. Hizo lo propio con las facultades del alma y con las cualidades de todas las cosas del mundo.

(...) La ciencia experimental que Francis Bacon profetizó nos ha dado ahora la cibernética, que ha permitido que los hombres pisen la luna y cuyas computadoras son, si la frase es lícita, tardías hermanas de los redondeles de Lulio.

Jorge Luis Borges¹

(...) noté que en cuanto a la lógica sus silogismos y la mayoría de sus demás instrucciones sirven más para explicar a otro las cosas que se saben o incluso, como el arte de Lulio, para hablar sin juicio de las que se ignoran, más que para aprenderlas.

René Descartes²

* Este artículo refiere una síntesis de los elementos fenomenológicos, de la base conceptual, del estudio: *La representación computacional de 'dilemas morales'* que adelanta el autor. Toma, parcialmente, como base los artículos: GONZÁLEZ FLÓREZ & VARGAS GUILLÉN (1999); VARGAS GUILLÉN (1998); y, VARGAS GUILLÉN (1999).

1 BORGES, Jorge Luis. *Ars Magna*, en: *Atlas*. Buenos Aires: Emecé, 1996; *Obras completas*, tomo III, p. 438.

2 DESCARTES, René. *Discurso del método*, en: *Obras escogidas*. Buenos Aires: Ed. Charcas, 1980, p. 148.

Primera Parte: Fundamentación y crítica fenomenológica

1. Alcance del título “Inteligencia Artificial” (IA)

El título IA puede tomar dos direcciones fundamentales: una, la que consideraremos como “tradicional”, de corte fundamentalmente **logicista**; otra de naturaleza **ontologista**. La primera recurre, fundamentalmente, a la **lógica de primer orden** o al **cálculo proposicional** para construir **motores de inferencia**; la segunda, en cambio, sitúa más bien el concepto de **razón** en una **perspectiva fisicalista** y por ello procura **representar** las llamadas **leyes del mundo** (puede ser geométrico o físico; como en los casos de *Logo* o de los ‘micromundos’).

Tradicionalmente, la “inteligencia” de un producto “artificial” (por ejemplo, de *software*) se evalúa con la “Prueba de Turing”. En resumen, cuando la respuesta ofrecida por una máquina es “indiferenciable” de la que daría un humano, se “atribuye” el carácter de inteligencia a la máquina; tal respuesta es construida con recurso a un “motor de inferencia”.

Esta prueba no es satisfecha por *Logo* y en general por los ‘micromundos’. No obstante, consideramos que a estos dispositivos, igualmente, se les puede atribuir inteligencia cuando satisfacen las condiciones fundamentales, siguientes:

- ⊗ Tiene la “inteligencia objetivada” en el entorno del “conjunto de leyes” o de “reglas” que serán objeto de aprendizaje por el usuario, a partir de su experimentación.
- ⊗ Induce tanto a la “acción inteligente” como a la apropiación de la “ley”, “regla” y/o “principio”, por parte del usuario.
- ⊗ Diferencia la “acción válida” del usuario, dentro del entorno, de la “inválida”.
- ⊗ Da, por diversos mecanismos, retroalimentación sistemática al usuario.

El “micromundo”, pues, no usa, necesariamente, “motor de inferencia”, pero tiene el conjunto de “principios” que “denotan” inteligencia en el sistema. Esto no obsta para que, como complemento del “micromundo”, use “cajas de diálogo” u otros mecanismos de interacción que retroalimenten al usuario; mecanismos éstos que podrían ser elaborados con el recurso al “motor de inferencia”.

Operacionalmente, a las tareas de investigación que se enmarquen bajo la “Prueba de Turing” —con un componente psicológico— las llamamos “psicología computacional”; mientras las que se ubiquen en la “objetivación de la inteligencia” en una plataforma de *software* (como un “micromundo”, del que es caso *Logo*) —con propósitos de enseñanza, aprendizaje o didáctica— lo llamamos “informática”.

2. La perspectiva del aporte de la IA a la fenomenología

En su polémica contra Mach y Avenarius, Husserl concede que:

Todos los artificios pertinentes aquí (...), tienen el carácter de dispositivos que economizan pensamiento. Brotan histórica e individualmente de ciertos procesos naturales económicos, porque la reflexión lógico-práctica del investigador comprende intelectivamente sus ventajas, los perfecciona con plena conciencia, los combina artificiosamente, y fabrica de este modo máquinas mentales mucho más complicadas que las naturales, pero también incomparablemente más eficaces que éstas. Por vía intelectual y teniendo presente de continuo la índole de nuestra constitución espiritual, inventan, pues, los promotores de la investigación de métodos, cuya legitimidad demuestran de una vez para siempre. Hecho esto, puede aplicarse estos métodos, en cada caso particular dado, sin intelección, mecánicamente, por así decirlo; la justeza objetiva del resultado está asegurada (*Investigaciones Lógicas; Prolegómenos*, § 54; p. 169).

Por cierto, Husserl no acepta a secas este resultado. Su crítica frente a estas “máquinas” viene a situarse frente al hecho de que se consideren como fruto de la investigación psicológica, y no como conquista de la lógica, de la investigación de los “últimos fundamentos explicativos” que son “el fin o principio de la máxima racionalidad” (*op. cit.*: § 56, p. 175), es decir, “en sí, la lógica pura precede a toda economía mental y sigue siendo un contrasentido fundar ésta en aquella” (*ibidem*; p. 176).

Ahora bien, ¿se puede ir más allá de la “lógica” —entendida como “técnica teórica”— para investigar la subjetividad en su estructura operante? Quiere este interrogante señalar que: la cosa misma de la que se ocupa un interés fenomenológico por la IA no es el conjunto de los “mecanismos”, sino —vale decir— la esencia de la subjetividad protooperante. Por cierto, la IA contribuye efectivamente al incremento de las variaciones en orden del método fenomenológico; el asunto es, pues, formulado sintéticamente, que: lo que sea objeto de un “mecanismo” que se pueda “operacionalizar” en una “máquina lógica”, primero, y, posteriormente, en una “máquina física” (de cómputo) no es, ni puede ser entendido como la esencia de la subjetividad.

En el anexo XXIX dentro de la ordenación de *Hua. IX*, que probablemente data del otoño de 1927, Husserl indica:

Mediante la transformación de la ontología positiva en la trascendental y la fundación sobre ella de las ciencias positivas de hechos, se convierten estas últimas en ciencias fenomenológicamente entendidas, en ciencias de la subjetividad trascendental fáctica con todo lo “existente” para ella. Se tiene así al final también una fenomenología empírica, en cuanto ciencia de hechos (p. 525; v.e.: 91).

La tesis fuerte que se sostiene aquí es: sin agotarla —ni en su contenido, ni en su método— la IA forma parte de lo que Husserl dejó delineado como “fenomenología empírica”,

fundamentalmente, por cuanto ella contribuye a la investigación sistemática en torno de los límites de la subjetividad, esto es, al establecimiento del residuo de la subjetividad.

Estas investigaciones, por cierto, no son particularmente privilegiadas por la tradición fenomenológica misma.³ Sorprende, pues, que estas insinuaciones programáticas de Husserl hayan caído en una suerte de olvido. Consecuencia de éste es, por cierto, la consideración de la subjetividad como “omnicomprensiva”, fundamento inconcuso, incuestionable. Tal olvido abre la puerta del “solipsismo vulgar”.

Husserl mismo reclamó que:

El sistema íntegro mismo de estas ciencias de hechos racionalizadas es la fenomenología en cuanto ciencia de hechos. En ello radica el que la fenomenología eidética sea el método de la subjetividad trascendental fáctica [subrayado mío] para llegar a su autoconocimiento universal, un autoconocimiento tal que en la subjetividad se comprende perfectamente a sí misma y comprende lo que para ella es (*Hua IX*, 525; v.e.: 91).

Ahora bien, el reconocimiento de “inteligencia” a los programas “computacionales” se ha dado sobre todo en el plano lógico. La investigación fenomenológica en este contexto tiene que comprometer sus análisis con más peculiares aspectos de la experiencia de la subjetividad; con aquellos que dicen relación, directamente los que se han considerado como “esencia” de ésta.

En IA son muchos los campos en que se viene investigando. No podríamos anticipar que en todos ellos se pueda reconocer una contribución de la perspectiva expuesta. Por tanto, es preciso caracterizar brevemente el contexto en el que se busca la conexión. Se trata de la “representación computacional de dilemas morales”.

La idea fundamental es que —en el plano de la reflexión fenomenológica— se puede describir la esencia de un dilema moral, traducirlo a una estructura lógica y procurar su representación en una plataforma computacional que use motor de inferencia.

3 En una de sus investigaciones, Rudolf Bernet cuestiona: “¿Una intencionalidad sin sujeto ni objeto?” y llega a considerar que: “(...) se afirma la exigencia de hacer justicia a una forma de intencionalidad no-objetivante, por ende, a una intencionalidad sin objetos. Sin embargo, esta intencionalidad no-objetivante no es incompatible con una intencionalidad objetivante” (p. 169); y tras su análisis afirma que: “(...) nuestra investigación no ha corroborado la hipótesis de una ‘intencionalidad sin sujeto’. Hemos sido, más bien, conducidos a revisar nuestra concepción tanto del sujeto egológico cuanto de la intencionalidad objetivante. Pero hemos tenido éxito, efectivamente, en poner en evidencia la existencia de ‘una intencionalidad sin objetos’” (p. 178).

Tal vez este ‘fracaso’ se debe a que la investigación de Bernet se queda en el plano meramente especulativo y no atiende lo que Husserl denominó, programáticamente, una fenomenología empírica. Este campo, pues, tan sólo se anticipa como entreabierto.

La investigación, por tanto, que busca la **reducción eidética** —del camino mundano-vital hacia la representación lógica— tiende a describir la forma lógica; pero, al mismo tiempo, averigua si los patrones de juego en una plataforma de toma de decisiones—que se puede implementar bajo la teoría matemática de juegos— pueden ser traducidos en proposiciones—este camino toma la forma lógica y procura su ‘encarnación’ en el ‘mundo de la vida’—.

Un experimento como el que se señala aquí, *grosso modo*, presume que se puede dar una relación isomórfica entre los dos métodos. Teóricamente, el interés fundamental está centrado en caracterizar computacionalmente el alcance de la expresión fenomenológica **intencionalidad**. En principio, si se da isomorfismo entre las dos modalidades señaladas del método, y en dos plataformas —de conversión de decisiones matemáticas en proposiciones y de proposiciones en decisiones analizables matemáticamente— podrá afirmarse que la **intencionalidad** misma —como se entiende en esta filosofía fenomenológica— es representable en un ambiente de IA.

En fin, nuestra investigación tiende a dar exposición y desarrollo al programa de una **fenomenología empírica** en la que se pueda llevar, en sucesivas variaciones, la subjetividad a sus límites; en la que se conquiste la esencia, el εἶδος, de la subjetividad.

3. El modelamiento en Inteligencia Artificial (IA)

La pregunta fundamental en esta perspectiva resulta ser: ¿qué es modelamiento en el campo de la IA? Esta pregunta, y su intento de resolución, determina lo que puede ser el campo de aplicación o la dimensión “experimental” o propia de una “fenomenología empírica”.

McCulloch, Cowan & Sharp (1993: 139) advierten que la IA hace las veces de “una epistemología experimental: el estudio de la forma en que el conocimiento se encarna en el cerebro y podría encarnarse en las máquinas”.

La investigación en IA, entonces, crea diversos tipos de modelos, así, por ejemplo:

- ⊗ **Cognitivos** con los cuales se tiene una representación de la realidad: problemas —en nuestro caso: dilemas— a enfrentar, estrategias implementadas, resultados encontrados con la operación.
- ⊗ **Psicológicos** de la manera como los sujetos operan en la resolución efectiva de problemas —en nuestro caso: “dilemas”—.
- ⊗ **Lógicos** en los que remiten, por antonomasia, al “cálculo lógico”; y, por ello mismo revisten las propiedades de procedimientos que pueden ser automatizados en una máquina tanto lógica (por ejemplo, en la “Máquina de Turing”) como mecánica (por ejemplo, en una computadora más o menos convencional).

De esto, pues, se puede concluir que tal “epistemología experimental” va asociada al hecho de que:

Desde que se inventaron las computadoras, una de las aplicaciones más interesantes y valiosas ha sido la de servir como plataforma para experimentar ideas. (...) Se crea un símil y se prueban sus consecuencias. Luego se observa qué pasa en el mundo real y se regresa a mirar cuáles pueden ser las fallas del modelo (Maldonado, 1997: 4).

Esta conclusión tiene, pues, el interés de dar por sentado el hecho de que la creación de modelos —y su respectiva validación— es lo que fenomenológicamente puede ser llamado “la cosa misma” propia de la investigación en IA.

Procuramos ahora caracterizar de una manera un poco más amplia estos tres tipos de modelo:

3.1. De conocimiento

Russell & Norvig (1995: 23) analizan “los sistemas expertos basados en el conocimiento” y formulan la pregunta: “¿clave del poder?”. Obviamente, para los autores se trata de una cuestión hallada en el desenvolvimiento de la historia de la IA. El siguiente señalamiento, como veremos, tiene especial interés dentro de esta investigación:

La naturaleza de la resolución de los problemas durante la primera década de la investigación en IA residía en un mecanismo de búsqueda de propósito general en el que se entrelazaban pasos de razonamiento elementales para encontrar así soluciones completas. A estos procedimientos se les ha denominado **métodos débiles**, debido a que las informaciones sobre el dominio con que cuentan es débil. En el caso de muchos dominios complejos resulta también que su rendimiento es débil. La única forma de remediarlo es recurrir al uso del conocimiento adecuado a pasos de razonamiento más amplios, y resolver casos recurrentes en limitadas áreas de la experiencia. Podría decirse que para resolver un problema es necesario saber de antemano la respuesta respectiva (*Ibidem*).

En el campo de la **filosofía moral**, coincidencialmente, también hablamos de lo débil, del **pensamiento débil** (cfr. Hoyos & Vargas, 1997: 70s). Con este título hacemos referencia a las manifestaciones cognitivas que proceden más por la “estimativa” que por la formalidad de la lógica: ¿cómo, pues, es posible ‘representar’ creencias, razonamiento incierto, probabilidades?

Es, entonces, necesario llamar la atención sobre el dominio de conocimiento del que trata esta investigación. Lo típico y característico de un **dilema** es que no tiene —y no puede aspirar a la— validez; en cambio, sí es de su entraña acercarse a su corrección.

Se puede estimar como una convergencia relevante en el sentido de que los modelos de pensamiento moral, en lo que concierne a los dilemas, pueden ser formalizados; mas por ello no se ha de perder, en sentido del mundo de la vida, de la experiencia efectivamente tenida por los sujetos.

Estos modelos tienen, la función de derivar desde el punto de vista de la “epistemología experimental” estructuras de discernimiento, que análogamente se mostrarían —en el campo de la moralidad— como los que construyeron Buchanan & Lederberg en el campo de las estructuras moleculares (cfr. Novig & Russell; 1995: 23).

En suma, interesa señalar que los procesos de modelamiento, en lo referente al dominio de conocimiento, tienen que determinar: el campo del que se trata (en nuestro caso: el moral); las “explicaciones” o la “comprensión” que se ofrece de determinados asuntos (en nuestro caso: los dilemas); y su grado de formalización (en nuestro caso: débil). Este es el llamado “polo noético” de la representación.

3.2. Psicológico

Hay un nivel fundamental en los procesos de modelamiento, se trata de lo relacionado con la experiencia del sujeto en la resolución de problemas. Rich & Knigh (1996: 26) observan que:

Las teorías cognoscitivas humanas han influenciado también la IA con teorías del más alto nivel (más alto incluso que el nivel neuronal) que no requieren un paralelismo masivo para su implementación (...).

(...) lo que se necesita es un modelo de los procesos involucrados en el razonamiento inteligente. El campo de las ciencias cognoscitivas, en el que trabajan juntos psicólogos, lingüistas e informáticos, tiene como objetivo descubrir ese modelo.

Como consecuencia de la formulación precedente, en el nivel del “modelo psicológico”, relacionado con esta investigación, aparece una serie de preguntas que se pueden hacer, desde este campo de referencia concreta. Específicamente:

- ¿Cómo opera el sujeto construyendo juicios morales?
- Y, en particular, en éstos: ¿cómo “asume” o “decide” frente a los dilemas?
- ¿Qué relación se puede hallar entre la “resolución”⁴ de dilemas morales y la “solución de problemas”?

4 Es vital hacer la siguiente consideración: típicamente hablando un dilema no se resuelve. Sobre él, el sujeto toma una determinación, pero siempre le queda la duda: ¿fue la decisión correcta?, pues, en

- ¿Qué atención presta el sujeto a los asuntos de la formalización de sus juicios morales —cuando “resuelve” sus dilemas—? Esto es, ¿se presenta un “desequilibrio” entre la base de conocimientos y las reglas de razonamiento?
- ¿Qué papel juega la “justificación” en la toma de posición subjetiva ante los dilemas?

Es de advertir que solventar —con recurso a una “base empírica”— alguno, o varios, de esos cuestionamientos daría en el desarrollo experimental de una epistemología experimental relativa a la conciencia moral.

3.3. Informático

¿En qué medida es posible desarrollar un programa computacional, de IA, para simular los procesos de “discernimiento moral”? Esta es la pregunta que tiene que hacerse dentro de esta investigación desde el punto de vista específico del *software*.

Desde el punto de vista de los modelos, Rich & Knighth (1996: 25) han señalado que con respecto a lo atinente a la informática el objetivo radica en:

Capacitar a las computadoras para comprender el razonamiento humano. Por ejemplo, que una computadora pudiera leer un artículo en el periódico y al responder a preguntas tales como: “¿por qué los terroristas mataron a los rehenes?” el programa puede simular los procesos de razonamiento de los seres humanos.

Por supuesto, en esta materia la investigación está condicionada por los desarrollos que se obtengan con respecto a 3.1 y 3.2; no obstante, parece importante señalar que PROLOG —en cuanto lenguaje para construir programas de IA— empieza a mostrarse no sólo interesante, sino también eficaz para la propuesta en marcha.

En concordancia con lo expuesto, la relación deseable entre los MMs y la IA hace manifiesto que la representación computacional de los procesos de razonamiento —para esta investigación: de discernimiento— tenderá a modelar un ambiente de experiencias (probablemente de aprendizaje) para que los sujetos enfrenten “dilemas”; de manera que los dispositivos IA sean transparentes al usuario y para que el sistema “aprenda” al interactuar con el usuario.

efecto, decidir en una forma diferente también albergaría la duda y el curso de los hechos habría conducido a distintas consecuencias. En términos clásicos este hecho es el que lleva a diferenciar la **ética de la intención** (Kant) de la **ética de las consecuencias** (Marx, Nietzsche, Freud; y más recientemente: Husserl, Schütz, Habermas).

Aquí es donde nuestra investigación —apelando a nuestra socorrida noción de una “epistemología experimental”— aspira a dar unos pasos hacia adelante.

4. La ‘representación’ y ‘simulación’ de procesos cognitivos (la teoría de A. Newell & H. A. Simon)

¿Qué es posible aprender de la IA en fenomenología? El intento de responder esta pregunta es lo que típicamente puede llamarse “psicología computacional”. El fenómeno de la IA viene de la mano, según Newell & Simon, —padres en cierto modo, de la IA— de la llamada “psicología cognitiva” (1994: 134-135).

La IA se construye bajo un paradigma:

Un paradigma análogo ha sido fuente de inspiración para gran parte de la investigación en IA: identificar un dominio de tareas que requieran inteligencia, luego construir un programa para una computadora digital que pueda realizar tareas en ese dominio (Newell & Simon, 1994: 134).

La metafísica occidental había, según se reconoce en el *Menón* de Platón (cfr. Newell & Simon, 1994: 139), establecido que la “resolución de problemas” es un “misterio”. El aporte sustantivo de la IA es, precisamente, dar cuenta de cómo no existe tal “mundo de las ideas” en el cual basar ese —ciertamente— complejo proceso. Ahora bien, va un largo trecho de la idea del “misterio” a la de la “complejidad”. Ésta, por antonomasia, es investigable y, por eso mismo, reducible a unos cuantos elementos o parámetros que permiten, por aproximaciones sucesivas, “describirla”, “comprenderla” en sus cualidades, “determinarla en su estructura simbólica” y —en esta última perspectiva— implementarla en computadoras.

La IA ofrece un horizonte radicalmente nuevo: la solución humana de problemas es menos “misteriosa” de lo que pensamos y más “compleja” de lo que aparenta. Tal aprendizaje lleva a una total reforma de la perspectiva de la investigación: se trata de “ir a las cosas mismas” (Husserl), para “describirlas y racionalizarlas”.

Aquí, exactamente, es donde se configura la perspectiva de la psicología cognitiva; para ella su asunto es:

(...) contar con un sistema de símbolos físicos donde quiera que se exhiba inteligencia. Se inicia con el Hombre, el sistema inteligente mejor conocido por nosotros, e intenta descubrir si su actividad cognitiva puede explicarse como el funcionamiento de un sistema físico de símbolos (Newell & Simon, 1994: 133).

El entendimiento de la manera como los sujetos resuelven cotidianamente los problemas es la base para construir programas en computadoras. Otra fuente resulta, sin más, irreal. Lo que se pretende, por tanto, es que una máquina —inicialmente lógica y luego física— resuelva los problemas como pudiera hacerlo un ser humano. Si un observador externo no encuentra diferencia entre la manera como lo resuelve una máquina y como lo resolvería un humano, ha de considerarse que aquélla es **inteligente**. Hoy día esta discusión resulta trivial. Ha habido una tal habituación de los sujetos a los “seres artificiales” (cajeros

automáticos, redes de datos, electrodomésticos, etc.) que resulta, simplemente, noticia de ocasión que *Azul* haya derrotado a un campeón mundial de ajedrez.

Todos estos “productos artificiales e inteligentes” han llegado a ser realizados tomando como base la actuación humana, modelándola y traduciéndola primero a código lógico, a cálculo proposicional, a transformaciones algebraicas y, finalmente, a efectivos programas computacionales físicos (*software* y *hardware*) que realizan la tarea como si se tratara del modo como se comportaría, frente a la misma tarea, un ser humano.

Como consecuencia, se puede afirmar que la fenomenología puede aprender dos procesos fundamentales de la IA: 1) la representación de procesos inteligentes —vale decir: de resolución de problemas de los sujetos—, y 2) la simulación de los mismos.

En concreto, ¿qué se entiende por uno y otro, en el contexto de la IA?

4.1. “Tenemos un problema si sabemos lo que queremos hacer (la prueba), y no sabemos de inmediato cómo hacerlo (...). Un sistema de símbolos puede enunciar y resolver problemas (...) porque puede generar y probar” (Newell & Simon, 1994: 139).

4.2. “Enunciar un problema es designar: 1) una prueba para una clase de estructuras de símbolos (soluciones de problemas) y 2) un generador de estructuras de símbolos (soluciones potenciales). Resolver un problema es generar una estructura, utilizando 2, que satisfaga la prueba 1” (Newell & Simon, 1994: 139).

4.3. La solución de problemas requiere:

- ⊗ “un espacio del problema” —que se puede caracterizar como ‘estado inicial’— (Newell & Simon, 1994: 140).
- ⊗ “un espacio de estructuras de símbolos en el que puedan representarse las situaciones del problema, incluidas la situación inicial y de meta” —que, puede decirse, también implica ‘cambios de estado’— (*Ibidem*).
- ⊗ “los generadores de jugadas son procesos para transformar una situación en el espacio del programa en otra” —que, a su manera, es la ‘búsqueda’ del ‘estado final’— (*Ibidem*).
- ⊗ “(...) sintetizar, en una situación concreta, el espacio del problema y los generadores de jugadas adecuados para esta situación” (*Ibidem*) —que puede ser llamado ‘ambiente de la tarea’—.
- ⊗ Enfrentar la tarea a un sistema de símbolos, cuando se le presenta un problema y el espacio de un problema, utilizando sus limitados recursos de procesamiento para generar soluciones posibles (*Ibidem*).

En suma, la **representación** —que la fenomenología llama **representificación**—, en el contexto de la IA, indica la búsqueda de “la teoría (...) hacia una caracterización más completa de los tipos particulares de sistemas de símbolos que resultan efectivos” (Newell & Simon, 1994: 135).

Ahora bien, como tal la **simulación** en IA pone en escena el concepto de **interpretación**:

Los sistemas de símbolos son conjuntos de modelos y procesos. Estos últimos son **capaces de producir, modificar y destruir a los primeros** [subrayado nuestro]. Las propiedades más importantes de los modelos es que pueden designar objetos, procesos u otros modelos y que cuando designan procesos, éstos pueden ser interpretados. **Interpretar significa llevar a cabo un proceso designado** [subrayado nuestro]. Las dos clases más significativas de sistemas de símbolos que conocemos son los seres humanos y las computadoras (Newell & Simon, 1994: 150).

“Psicología computacional”, por tanto, designa la investigación —vale decir: empírica (cfr. Newell & Simon, 1994: 151)— que busca responder la pregunta: ¿cómo resuelven problemas los sujetos? En fin, ¿qué cambios de estado se operan en su “mente”? ¿Qué de estos procesos puede ser reducido bien que a algoritmos, bien que a heurísticas? ¿Cómo se puede modelar la resolución humana de problemas en máquinas?

5. El problema de ‘explicar’ el aprendizaje como un problema de una fenomenología empírica

¿Qué puede querer decir, entonces, ‘explicar’ el aprendizaje? La teoría básica que se puede sostener es que la mente se comporta modularmente. “Aprender” es, entonces, ‘adecuar medios a fines’: estrategias de solución a problemas identificados.

El carácter modular de la mente implica que se pueden desarrollar modelos para la solución de un tipo de problemas que, en principio, pueden ser transferidos a la solución de otros, de diferentes contexto tanto de formulación como de modo de ser resueltos.

La diferencia entre un ‘novato’ y un experto, por tanto, no radica en el entrenamiento general para resolver problemas, sino en su capacidad de ‘transferir’ la formalidad de un modelo de un contexto de problemas —o situaciones— a otro.

Ahora bien, “cuando el sistema simbólico que intenta resolver un problema sabe bastante acerca de lo que debe hacer, simplemente procede hacia su objetivo” (Newell & Simon, 1994: 143). En este sentido, “aprender” es dominar en su formalidad el “mundo” sobre el que se tiene que actuar. Por tanto, **aprender es obtener el dominio de conocimiento sobre un problema.**

‘Explicar’ el aprendizaje supone:

5.1. Comprender el conjunto de tareas que enfrenta un aprendiz sea humano o de silicón.

5.2. Establecer el ‘mecanismo’ lógico que permite obtener la mejor solución —vale decir: “la mejor primera búsqueda y el análisis de los medios y fines” (cfr. Newell & Simon, 1994: 145)—.

5.3. Caracterizar el modo como la ‘máquina física’ —trátese de un cuerpo humano o metálico— puede ‘operar’ la solución, vale decir: apropiarla o, más exactamente, **interpretarla** (cfr. Newell & Simon, 1994: 150).

5.4. Evaluar cómo la máquina física soluciona con mayor o menor grado de perfección la tarea.

5.5. Rediseñar el ciclo de 5.1. a 5.3. con base en lo obtenido en 5.4.

Obviamente, esta teoría aísla las dimensiones ‘metafísicas’; en fin, como ha quedado indicado: se trata de comprender e interpretar el fenómeno del aprendizaje, no el asunto de su sentido, de su valor en el conjunto de la formación, de su horizonte en la realización de la persona, de su importancia en la inserción de los sujetos al mercado laboral.

Para decirlo fenomenológicamente: se trata de la representación de las dimensiones *hyléticas* de la intencionalidad del *noema*. Por cierto, en la **correlación** sujeto-mundo, la *noesis* —a saber el sentido— implica un efectivo mundo, *hylético* o material a ser representado. Éste tiene una estructura (vamos a decir: **lógica**) que implica un peculiar modo de ser representado. ¿Cuál es la forma lógica de ese mundo? ¿Cuál es su estructura? ¿Cómo se representa ‘subjétivamente’ en una máquina? Este, pues, es el problema del aprendizaje: ¿cómo se construye la **forma lógica** del mundo y cómo operatoriamente el ‘sujeto’ —vamos a equiparlo a un agente— puede actuar en él? Se trata, pues, de estudiar el fenómeno de la **constitución hylética del noema**.

No es, pues, que las preguntas relacionadas con el sentido, con la **dimensión noética**, carezcan de validez: es que el aprendizaje y su explicación tienen a la vista la pregunta fundamental por la ‘encarnación’ de los sistemas de símbolos físicos (cfr. Newell & Simon, 1994: 137).

Para M. Boden, el problema no es el de la ‘encarnación’ (como lo acabamos de indicar). El asunto más bien es que:

(...) la representación es una actividad antes que una estructura. Muchos filósofos y psicólogos han supuesto que las representaciones mentales son intrínsecamente activas. Entre los defensores recientes de este punto de vista se encuentra Hofstadter (1985, p. 648)

quien específicamente critica la explicación de Newell acerca de los **símbolos formales manipulables**. En sus propias palabras: “El cerebro por sí mismo no ‘manipula símbolos’; **el cerebro es el medio en que flotan los símbolos y se activan entre sí**” [subrayado nuestro] (Boden, M.; 1994: 116).

Consecuentemente, con nuestra idea de la **fenomenología empírica** no pensamos que la problemática del aprendizaje agote su sentido; como lo hemos indicado es un problema que tiene que ser enfrentado en ella. Ahora bien, nuestra perspectiva es que hacer el “análisis cuidadoso de los protocolos que sigu[en] los seres humanos al pensar en voz alta durante la resolución de problemas” (Newell & Simon, 1994: 136) permite apuntar a dos aspectos centrales de esta disciplina:

- 1) La comprensión del fenómeno del conocimiento en el modo como los sujetos lo apropian, lo construyen, lo usan, lo simulan, etc.; y,
- 2) el reconocimiento de las **diferencias individuales**; esto es, cómo los diversos estilos cognitivos, con sus respectivas historias de vida, enfrentan cognitivamente la resolución de problemas.

En fin, de lo que se trata es de —vale decirlo ahora— aprender de los procesos de aprendizaje de los sujetos; simularlo en máquinas; y construir modelos que hagan más ‘eficientes’ los procesos psicológicos.

Como nota complementaria, pues, debe decirse que **el aprendizaje también es un proceso humano**, pero no exclusivo de esta especie. Por cierto, se reconoce en las llamadas ‘especies inferiores’. Ahora dejamos sentado que la investigación en IA ha mostrado que también forma parte de la tipicidad de las máquinas. Más aun, se puede sostener que cualquier ‘cuerpo’ capaz de ‘encarnar’ símbolos es susceptible de aprendizaje.⁵

6. Corporalidad: intencionalidad y temporalidad

La conocida disputa de J. Searle (1980; 1994: 92-94) con respecto a lo que designa el título ‘inteligencia’ en la expresión **inteligencia artificial** lo lleva a reconocer que en ella

⁵ Podría criticarse la posición que hemos expuesto, a nombre de la fenomenología, como precisamente: antifenomenológica, por ‘cierto aire de familia’ positivista. Como se ha demostrado atrás, Husserl mismo fundó lo que él dio en llamar **fenomenología empírica**. La indicación central es que “se tiene una **fenomenología empírica**” (cfr. Anexo XXIX, *Hua. IX*, p. 525; v.e.: 91). La tesis fuerte que se sostiene aquí, pues, es que, sin agotarla —ni en su contenido, ni en su método—, la IA forma parte de lo que Husserl dejó delineado como “fenomenología empírica”, fundamentalmente, por cuanto ella contribuye a la investigación sistemática en torno de los **límites de la subjetividad**, esto es, al establecimiento del **residuo de la subjetividad**.

sólo hay lo que habría de calificar como una **metáfora**. En resumen, el problema es planteado por Searle como 'la habitación china': si dentro de ella hay un **fichero** que permite cotejar expresiones en chino con expresiones en inglés, el funcionario que hace el cotejo dentro de la habitación recibe preguntas en inglés, coteja el fichero, responde en el otro extremo a los chinos hablantes; éstos, a su vez, preguntan en chino, el cotejador vuelve al fichero, contrasta y lleva la respuesta a los angloparlantes.

Para Searle, es claro, el cotejador no sabe inglés, no tiene que saberlo; no sabe chino, tampoco tiene que saberlo. Lo único que sabe es **cotejar**. Con ello, pues, queda —según su convicción— demostrado que las operaciones realizadas en el interior de la 'habitación china' no operan con el **sentido**, tan sólo con la **sintaxis**.

Para Searle, la **comprensión del sentido** requiere de lo que no tiene esta descripción del modo como **opera el cotejar**, a saber, la experiencia corporal del sentido, esto es, de la relación **cuerpo-sentido**. El cuerpo es, pues, el punto desde el cual se despliega la semántica. La lógica misma puede hacer todas, o gran cantidad, de las operaciones sin recurso a un **cuerpo**. El **cuerpo propio** es la estructura semántica misma desde la que los datos tienen o no sentido.

A toda esta argumentación de Searle interroga la sra. M. Boden (1988; 1994: 105-120): "¿acaso la intencionalidad reside en el cerebro?" Y, por supuesto, ¿en un tipo de cerebro particular, que es el humano? La sra. Boden, más bien, se pone del lado de la idea de que la **creatividad** —que parece ser lo más típicamente humano, donde se despliega la intencionalidad en su forma más íntima— puede ser descrita en sus mecanismos y, aún, ser 'programada' en una computadora más o menos convencional. Boden llama a esta manera de argumentar el **escape de la habitación china**. El problema, entonces, no radica en establecer: ¿entiende el sentido la máquina? Sino más bien ¿puede ella **procesarlo**, producirlo por el 'mero' uso de la **sintaxis**?

Frente a esta controversia (corporalidad, intencionalidad) es que quiero mostrar o caracterizar una posición: en efecto, vista desde fuera —es decir, sin atender a su **programación**—, sin reconocer cómo la **lógica de predicados** representa un/el mundo, la máquina sólo **opera, pero no comprende**; abriendo esa 'caja negra' lo que se encuentra es, sí, en efecto, una **Base de Conocimiento (BC)** compuesta tanto de **representación de los hechos** —representación, ciertamente, **lingüística**— como por una **sintaxis** (o un **conjunto de reglas**) que permite crear nuevos sentidos, que no sólo procesar datos.

Con ello, pues, apunto al hecho de que —en efecto— la computadora misma **no-simula-un-cuerpo, es un cuerpo**; ella, como tal, **adopta** la intencionalidad que se le ha programado para que 'juegue'.

El problema con que sí **encallamos** es que la máquina no comprende —por ahora— su historia, su biografía; ella 'representa' la sucesión, pero no tenemos evidencias en el sentido de que ella **experimente la temporalidad**. El intento de procesar **lenguaje natural**, por tanto, parece tener que orientarse a simular **no procesos de pensamiento**, en el sentido

lógico del término, sino a **argumentar**; vale decir: a **narrar** su historia, a **describir** sus situaciones, en fin, a **justificar** la acción realizada o realizable. A esto es a lo que apunta una propuesta de investigación que pretende la **representación computacional de dilemas morales**.

Segunda parte: Desarrollo computacional de la teoría

7. Awale: su dominio de conocimiento

7.1. Awale

El Awale es el ajedrez de África. Es un juego practicado desde hace milenios, en sus distintas variantes, por la gente de África y oriente medio. La variante que se suele llamar “wari”, “ourri”, “warri”, “oware”, “awari”, “awele”, o similares —que es la comentada aquí— se juega en Costa de Marfil y en el Caribe, lugar al que fue llevada por los esclavos negros.

Material

- Setenta y dos piedrecitas, semillas, palitos... cualquier cosa pequeña vale.
- Doce (aunque, por comodidad, suelen ser catorce) recipientes o agujeros. Pueden hacerse en el suelo, en un trozo de madera, en un bloque de arcilla...
- Y dos oponentes dispuestos a exprimirse el cerebro.

Objetivo

El objetivo del juego es hacerse con más piedras, garbanzos, o lo que sean, que el contrario. Puesto que hay cuarenta y ocho al empezar el juego, con capturar treinta y siete se habrá ganado la mayoría de ellas y, por lo tanto, la partida.

Reglas

Las reglas del Awale son:

Tablero

El tablero está compuesto por dos filas de seis recipientes o agujeros. De ellas, la que está más cerca de uno de los jugadores es la que le corresponde y la que está más cerca del oponente, es la de éste. Siempre se empieza a mover desde un hoyo del lado jugador que empieza teniendo el turno, y siempre se come en los hoyos del lado contrario.

Al empezar el juego en cada uno de los doce hoyos habrá cuatro fichas.

Además de éstos, suele haber dos hoyos suplementarios, uno en cada extremo del tablero, que se llaman "casas". A la derecha de cada jugador está su casa. Sirven para ir dejando en ellos las fichas que "coma" cada jugador durante la partida.

Movimiento

Un movimiento consiste en lo siguiente:

- ⊗ Se cogen todas las piedras de uno de los hoyos del jugador que tiene el turno.
- ⊗ Se van depositando una a una en los hoyos siguientes (tanto del jugador que tiene el turno como del oponente) en el sentido contrario al de las agujas del reloj.
- ⊗ Si el hoyo inicial contenía muchas piedras (en concreto doce o más), daremos una vuelta completa al tablero; en ese caso el hoyo del que se toman las piedras debe saltarse, es decir, al finalizar un movimiento, da igual el número de piedras que contuviera el hoyo inicial, éste debe quedar siempre vacío.

Capturas

La captura, si se produce, es la última parte del movimiento:

- ⊗ Si al depositar la última piedra de un movimiento se hace en un hoyo enemigo y éste contiene (contando la piedra que se acaba de depositar) dos o tres piedras, éstas son "comidas", es decir, se sacan y se dejan en la casa del jugador que hace uso del turno.
- ⊗ Lo mismo se irá haciendo, uno a uno, con los hoyos anteriores al último siempre que contengan dos o tres piedras y pertenezcan al enemigo, hasta que se llegue a uno que no cumpla alguna de estas condiciones (del cual no se tomarán las piedras).

El máximo número de piedras que se pueden comer en un movimiento es, de dieciocho (tres en cada uno de los seis hoyos del rival).

Reglas Suplementarias

Las dos reglas suplementarias conciernen al caso de que un jugador se quede con todos los hoyos de su lado vacíos. Esto puede suceder por dos motivos:

- Si un jugador realiza un movimiento y queda sin fichas en sus hoyos, el rival está obligado a realizar en su turno un movimiento que introduzca fichas en el lado del jugador que se ha quedado sin ellas; de modo que el que queda con fichas debe darle a su oponente con que seguir jugando. Sólo puede hacerlo moviendo del hoyo que alcanza, al distribuir, a dotar al oponente. En caso de que esto no sea posible la partida finaliza y el jugador que conserva fichas en sus hoyos une éstas a las que comiera durante la partida. Se considera que controla el tablero y que, por tanto, todas las fichas que queden sobre él son suyas.
- Sin embargo, si un jugador realiza una captura y con ello deja al contrario sin fichas, el contrario pasará en su turno y, siendo nuevamente el turno del que realizó la captura, se aplica la regla anterior, es decir, está obligado a introducir fichas en los hoyos del adversario si le es posible (el efecto es que el jugador que come todas las fichas del lado del contrario, mueve de nuevo inmediatamente).

Fin de la Partida

- Cuando un jugador logra hacerse con la mayoría de las fichas (treinta y siete o más), la partida finaliza y ese jugador ha ganado.
- Cuando un jugador logra controlar todas las fichas que quedan en el tablero, como se ha indicado más arriba, añade éstas a las que haya comido y la partida finaliza. En este caso ganará el jugador que haya conseguido el mayor número de fichas.
- En ocasiones, cuando la partida está finalizando y quedan muy pocas fichas sobre el tablero, se produce una posición que se repite cíclicamente sin que los jugadores puedan o quieran evitarlo. En este caso la partida se considera finalizada y cada jugador unirá a las que haya comido durante la partida las fichas que estén en su lado del tablero.
- Cuando ambos jugadores consiguen hacerse con treinta y seis fichas la partida termina en empate.

7.2. Conocimiento moral implicado en Awale

1. Conocimiento moral

El “conocimiento” moral se orienta más que por el “razonamiento” —esto es, por la “regla lógica” en donde se ve cuáles son los “predicados” a partir de los cuales puede

construir la inferencia válida—, por el discernimiento. Esto quiere decir que recurre a unos “principios” a partir de los cuales argumenta, puede decirse, la justeza de sus determinaciones; en este sentido, el proceso argumentativo tiende a justificar la acción — repitámoslo— a partir de unos “supuestos dados” con el carácter de “principios”:

En resumen, la razón estudia y representa el **porqué** y la **causa**; en ese sentido, desde el punto de vista lógico sintáctico, se encamina a **demostrar** la adecuación entre lo que hay —así sea en un “mundo representado” y lo que se dice—. La argumentación se orienta por la **regla de justicia**; su objetivo, por tanto, es **mostrar** la “concordancia” entre los principios y las acciones.

En este sentido, la “argumentación moral” puede desplegarse:

- a. **Regresivamente** cuando explica por qué se tomó una determinada decisión que, por supuesto, condujo a una determinada acción.
- b. **Progresivamente** cuando justifica posibles decisiones
- c. **Jerárquicamente** cuando describe el ahora y, dentro del mismo, prevé “Cambios de estado” como resultado de evaluar el estado de la situación.

2. Mundo moral compartido.

El **supuesto de los supuestos**, para cualquier acto de conocimiento (y de existencia), es **que hay mundo**. A partir de este primer supuesto se construye nuestra comprensión de la experiencia humana.

En consecuencia, nuestros “jugadores” en Awale **suponen** que hay un mundo; éste, además, es compartido; sin la “presencia” del otro carece de sentido el juego mismo. Moralmente, el otro es condición de posibilidad para la existencia. Al Awale le es inherente la existencia de dos jugadores que mutuamente se requieren; pero, moralmente, para permanecer en el juego es preciso alimentar al oponente y, simultáneamente, se procura ganarle. En su estructura el juego puede tener dos vertientes principales: **procurar mantener** el máximo tiempo posible vivo al oponente o **procurar vencerlo** en el menor número de jugadas posibles.

En todo caso, los jugadores saben:

- a. Que el otro busca ganar.
- b. Que para ganarle al otro se lo tiene que alimentar.
- c. Que para que el otro le gane tiene que alimentarlo.
- d. Que hay un número finito de reglas.
- e. Que hay una “condición de igualdad”.

Awale, por tanto, a su manera, “simula” un “mundo verdadero” y “en verdad existente”. En ese mundo, se precisa “invertir” (en posteriores versiones se podrá ejemplificar: dinero, energía, etc.) para obtener la meta. Al mismo tiempo, se reconoce que la interacción es contingente: se puede “ganar” o se puede “perder”. Esto último no depende exclusivamente del jugador, del tipo de jugadas que realice. “Ganar” o “perder” depende también del tipo de jugadas del oponente.

Este es un mundo moral compartido porque en cuanto moral siempre implica o exige un modo de actuar, vale decir, un modo de ser; y, en cuanto “compartido” toda actuación está referida a otro —al *alter*—, tiene consecuencia tal acción en el comportamiento del otro, se desencadena un conjunto de acciones que sólo en parte son previsible.

En principio, en ese mundo moral compartido, se puede sobrevivir; pero también se puede morir. En consecuencia, también puede ser objeto de la representación del tiempo, vale decir, de la existencia. Mas, lo fundamental es que en ese mundo se tienen que justificar (argumentar) tanto las acciones emprendidas como las omitidas.

= Jugador “Máquina”

= Jugador “Humano”

3. Situación moral

En su sentido estricto toda situación (*situs*: sitio, posición), en cuanto referida al ser humano, es moral. Allí no hay más posibilidad que actuar; al mismo tiempo, de toda acción se desprenden unas consecuencias que sólo son parcialmente controlables.

La acción moral que implica estar en situación requiere:

- a. Conocer la situación o evaluarla, esto es:
 - i. Hacer un balance de la realidad, de lo que hay o lo que se da.
 - ii. Analizar la probabilidad, la creencia de lo que puede ocurrir.
 - iii. Establecer la posibilidad que se puede “crear” con una determinada acción, en mira de lo que se pretende lograr —esto es, caracterizar cómo se puede pasar de a.iii. á a.ii. y luego á a.i.—.
 - iv. Explicitar la deseabilidad, esto es, mantener a la vista el objetivo final, que promueve toda la acción.
 - a. Establecer los antecedentes de la situación.
 - b. Prever, dentro del conjunto de posibilidades, las consecuencias de actuar en las diferentes direcciones.
 - c. Hacer la mejor jugada posible.

7.3. Reglas de razonamiento (sintaxis) y cálculo de juego (inferencias):

Pseudocódigo*

/*

Por facilidad:

- ⊗ El jugador real inicia la partida.
- ⊗ El jugador real juega con las fichas de abajo numeradas de 1 a 6.
- ⊗ El jugador virtual juega con las fichas de arriba numeradas de 7 a 12.
- ⊗ Las variables que pertenecen al jugador real tendrán como parte de su nombre "real" o "a".
- ⊗ Las variables que pertenecen al jugador virtual tendrán como parte de su nombre "virtual" o "b".

Se ha hecho:

- ⊗ Marco general de la partida.
- ⊗ Enseñar a jugar.
- ⊗ Validar ceros para real.
- ⊗ Validar posición para real.
- ⊗ Repartir puntos.
- ⊗ Presentar en texto.
- ⊗ Validar fin:

* Convenciones:

[%]: Indica que es un script que se usa en la versión del programa, pero se ha aislado para las pruebas actuales.

"Estado Final": el uso de las mayúsculas refieren un uso del lenguaje estandarizado por Newell & Simon, para el contexto de la IA.

"actualizar": establece la función que es objeto del comentario.

%: se usa en Winprolog para generar comentarios de una sola línea.

/*

*/ se usa en Winprolog para generar comentarios de más de una línea de texto.

- * si alguno tiene 37 puntos o,
- * si no se puede repartir (es decir, si sólo hay ceros).

Falta de inmediato:

- Obligar a repartir.
- Validar agente.
- Jugar agente:
 - * varias jugadas.
 - * elegir la mejor.
 - * argumentar.
- *Line switch* (generar línea de comandos).

Falta mediatamente:

- GUI (Interfaz gráfica de usuario).
- Optimizar (revisar y usar *cuts*).

*/

/*

“**misma posición**” toma un arreglo con los números de 1 á 12 para identificar el contenido de un recipiente a partir de su posición $[I|U]$ = “arreglo de las posiciones de tablero”; $[J|V]$ = “arreglo de los números de 1 á 12”; I =Valor de la posición hallada, J = Posición que se está buscando; U y V son la “cola de la lista”; I y J se consideran las “cabezas de las listas”).

*/

`misma_posicion(I,J,[I|U],[J|V]).`

%se cumple cuando se ha encontrado la posición buscada.

`misma_posicion(I,J,[M|U],[N|V]):-I\==M,J\==N,misma_posicion(I,J,U,V).`

%se cumple cuando no se ha encontrado la posición buscada.

```

%“esclista” muestra en pantalla una lista de números.
esclista([]):-nl.
%escribe la lista vacía.
esclista([X|Y]):-write(X),write(‘ ‘),esclista(Y).
%escribe la cabeza de la lista de números.
%“escstring” escribe una cadena de caracteres.
escstring([]):-nl.
%escribe la lista vacía.
escstring([X|Y]):-put(X),escstring(Y).
%escribe la cabeza de la lista de caracteres.
%“jugar” inicia la partida.
jugar:-repetir([6,6,6,6,6,6,6,6,6,6,6,6],0,0).
[%] repetir(Estado_i,Puntos_i_a,Puntos_i_b):-
/*“repetir” se puede considerar como la función principal del programa:
a. evalúa la finalización del juego (“Estado Final”, en la formulación
precedente).
b. genera pares de jugadas real/virtual; juega el real e inmediatamente
responde el virtual. Procede a repetir o a hacer recurrente lo ya dicho, es decir,
genera una suerte de “bucle” (“Transición de Estados”, en la formulación
siguiente que aparece precedida de “repetir”).
*/
[%] evalua_fin(Estado_i,Puntos_i_a,Puntos_i_b,a),!.
repetir(Estado_i,Puntos_i_a,Puntos_i_b):-
    presenta(Estado_i,Puntos_i_a,Puntos_i_b),
    lea(Posicion),
    resto(Posicion,Estado_i,Estado_f,Ultima_ficha),

```

```

write(Ultima_ficha),
dar_puntos(Estado_f,Estado_ff,Puntos_i_a,Puntos_i_b,Puntos_f_a,Puntos_f_b,Ultima_ficha,real),
repetir(Estado_ff,Puntos_f_a,Puntos_f_b).
resto(Posicion,Estado_i,Estado_f,Ultimo):-
%“resto” evalúa la validez de la jugada de “real” e informa si hay algún error.
mal_jugada_real(Posicion,Estado_i,Error),
Ultimo is -1,
copia(Estado_i,Estado_f),
nl,
escstring (“Eligió una casilla sin fichas para repartir o selecciono las casillas del otro
jugador”).
resto(Posicion,Estado_i,Estado_f,Ultima_ficha):-
%“resto” actualiza, según la jugada “real”, hace jugar a “virtual”.
not(mal_jugada_real(Posicion,Estado_i,Error)),
actualiza(Posicion,Estado_i,Estado_f,Ultima_ficha).
%
not evalua_fin(Estado_i,Puntos_i_a,Puntos_i_b,b),
%
juegue_agente(Estado_f,Posicion_f),
%
actualiza(Posicion_f,Estado_ff,Estado_f,Ultima_ficha).

evalua_fin([E1,E2,E3,E4,E5,E6|C],Puntos_i_a,Puntos_i_b,a):-
%“evalua” evalúa la finalización de juego para “real”.
(Puntos_i_a >= 37;
Puntos_i_b >= 37;
son_cero([E1,E2,E3,E4,E5,E6])),
escstring(“Fin del juego”).
evalua_fin([E1,E2,E3,E4,E5,E6|C],Puntos_i_a,Puntos_i_b,b):-

```

%“evalua” evalúa la finalización de juego para “virtual”.

```
(Puntos_i_a >= 37;  
Puntos_i_b >= 37;  
son_cero(C)),  
escstring(“Fin del juego”).
```

son_cero([]).

%“son_cero” analiza si el arreglo de entrada está constituido por ceros.

son_cero([A|B]):-

%“son_cero” analiza si la cabeza de la lista es igual a 0.

```
A = 0,  
son_cero(B).
```

dar_puntos(Estado_f,Estado_ff,Puntos_i_a,Puntos_i_b,Puntos_f_a,Puntos_f_b,Ultima_ficha,real):-

/“dar_puntos” si se presenta una jugada errónea de “real”, no cambia ni el estado de juego ni los puntos.*

**/*

```
Ultima_ficha = -1,  
Puntos_f_b is Puntos_i_b,  
Puntos_f_a is Puntos_i_a,  
copia(Estado_f,Estado_ff).
```

dar_puntos(Estado_f,Estado_ff,Puntos_i_a,Puntos_i_b,Puntos_f_a,Puntos_f_b,Ultima_ficha,real):-

/“dar_puntos” si la jugada de “real” es válida, revisa si la última ficha quedó en un recipiente con 2 o 3 fichas y si es este el caso: actualiza los puntos del jugador.*

**/*

misma_posicion(Ultima_ficha,Valor,[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12],Estado_f),

```
(Valor = 2; Valor = 3),  
Ultima_ficha > 7,
```

```

Ultima_ficha < 12,
Puntos_f_b is Puntos_i_b,
Puntos_f_a is Puntos_i_a + Valor,
colocar_cero(Estado_f, Estado_ff, Ultima_ficha, 1).

```

```

dar_puntos(Estado_f, Estado_ff, Puntos_i_a, Puntos_i_b, Puntos_f_a, Puntos_f_b, Ultima_ficha, real):-

```

/ "dar_puntos" si la jugada de "real" es válida y la última jugada no es igual a 2 o 3 fichas, no cambia los puntajes acumulados, pero muestra el estado de juego en los nuevos valores.*

```

*/

```

```

Puntos_f_b is Puntos_i_b,
Puntos_f_a is Puntos_i_a,
copia(Estado_f, Estado_ff).

```

```

colocar_cero([], [], Ultima_ficha, 13).

```

/ "colocar_cero" equivale el valor de la posición jugada con 0, revisando cada uno de los elementos del arreglo que representa el estado actual de juego, de manera que sólo asigna 0 en la posición determinada por el jugador ("real" o "virtual").*

```

*/

```

```

colocar_cero([Ef1|Ef2], [Eff1|Eff2], Ultima_ficha, N):-

```

```

Ultima_ficha \= N,
Eff1 is Ef1,
N_aux is N + 1,
colocar_cero(Ef2, Eff2, Ultima_ficha, N_aux).

```

```

colocar_cero([Ef1|Ef2], [Eff1|Eff2], Ultima_ficha, N):-

```

```

Ultima_ficha = N,
Eff1 is 0,
N_aux is N + 1,
colocar_cero(Ef2, Eff2, Ultima_ficha, N_aux).

```

presenta([X1,X2,X3,X4,X5,X6,X7,X8,X9,X10,X11,X12|X13],Pa,Pb):-

/* "presenta" muestra en pantalla el estado actual de juego y los puntajes de los dos jugadores.

*/

```
nl,nl,nl,
write('          '),
esclista([X12,X11,X10,X9,X8,X7]),
write('          '),
write('_____'),
nl,
nl,
write('          '),
esclista([X1,X2,X3,X4,X5,X6]),
nl,
escstring("Puntos a:"),write(Pa),
nl,
escstring("Puntos b:"),write(Pb),
nl,nl,nl.
```

lea(Posicion):-read(Posicion).

/* "lea" recibe un número digitado por el usuario.

mal_jugada_real(Posicion,Estado_i,Error):-

/* "mal_jugada_real" valida que la posición indicada por "real" sea correcta, es decir, que la posición tenga un valor distinta de 0 y que sean sus fichas el campo sobre el que efectivamente está jugando.

*/

```
mala_posicion(0,7,Posicion,Error);
mal_cero(Posicion,Estado_i,Error).
```

`mala_posicion(Menor,Mayor,Posicion,Error):-`

`/*"mala posición" valida que la jugada de "real" se llevó a cabo sobre las fichas de este jugador.`

`*/`

`(Posicion =< Menor ; Posicion >= Mayor),`

`Error is 0.`

`mal_cero(Posicion,Estado_i,Error):-`

`/*"mal_cero" valida que la cantidad de fichas en la posición de jugada sea diferente de 0.`

`*/`

`misma_posicion(Posicion,Valor,[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12],Estado_i),`

`Valor=0,`

`Error is 1.`

`actualiza(Posicion,Estado_i,Estado_f,Ultima_ficha):-`

`% primer "actualiza".`

`/*primer "actualiza" sitúa el nuevo "Estado del Problema", con el respectivo "Cambio de Estado", dependiendo de si tiene o no que hacer una o más vueltas distribuyendo los puntos de la posición desde la que se está jugando, a la totalidad del tablero.`

`Si no requiere dar vuelta completa al tablero en la distribución de los puntos, usa la función de entrada "Posición+Valor =< 12", ver tercer "actualiza".`

`Si se ha dado una vuelta completa al tablero distribuyendo las fichas se hace un llamado a las otras dos instancias de "actualiza" para que reparta o distribuya el valor de fichas que aún quedan por asignar, ver segundo y cuarto "actualiza".`

`*/`

`misma_posicion(Posicion,Valor,[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12],Estado_i),`

`Posicion+Valor>12,`

`Valor_repartir is 12-Posicion,`

```

        Valor_queda is      Valor - Valor_repartir,
reparte(Valor_repartir,Posicion,Estado_i,Estado_f_aux,Ya_elimine,0,_),

actualiza(Valor_queda,1,Estado_f_aux,Estado_f,Ya_elimine,0,Ultima_ficha).
actualiza(Valor_repartir,1,Estado_i,Estado_f,Ya_elimine,0,Ultima_ficha):-
%segundo "actualiza".

        Valor_repartir>12,
        Valor_repartir_aux is 12,
        Valor_queda_aux is Valor_repartir - 12,

reparte(Valor_repartir_aux,1,Estado_i,Estado_f_aux,Ya_elimine,0,_),

actualiza(Valor_queda_aux,1,Estado_f_aux,Estado_f,Ya_elimine,0,Ultima_ficha).
actualiza(Posicion,Estado_i,Estado_f,Ultima_ficha):-
%tercer "actualiza".

misma_posicion(Posicion,Valor,[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12],Estado_i),
        Posicion+Valor=<12,
reparte(Valor,Posicion,Estado_i,Estado_f,Ya_elimine,1,Ultima_ficha).
actualiza(Valor_queda,Posicion,Estado_i,Estado_f,Ya_elimine,0,Ultima_ficha):-
%cuarto "actualiza".

        Valor_queda=<12,
reparte(Valor_queda,Posicion,Estado_i,Estado_f,Ya_elimine,1,Ultima_ficha).
copia([],[]).
%“copia” copia un arreglo, elemento por elemento, a una variable no instanciada.
copia([I1|I2],[F1|F2]):-
/*“copia” copia un átomo (que es la cabeza de la lista) en una variable no instanciada

```

(cabeza de la lista no instanciada).

*/

F1 is I1,

copia(I2,F2).

reparte(Valor_repartir,Posicion,Estado_i,Estado_f,Ya_elimine,Fin,Ultima_ficha):-

/* "reparte" a partir de la posición de jugada un valor a repartir y el "Estado Actual" genera un "Nuevo Estado" y la posición donde se distribuyó la última ficha.

*/

copia_arreglo(Valor_repartir,Posicion,Estado_i,Estado_f,1,Ya_elimine,Fin,Ultima_ficha).

/* "copia_arreglo" está compuesto de 10 instancias.

"copia_arreglo" recibe un "Estado Inicial de Juego" y retorna un "Cambio de Estado" después de haber jugado en el contenedor "Posición".

1ª. Llega al final de la lista y no realiza ninguna operación. Para esto, la variable "Fin" debe estar instanciada en 1.

2ª. Llega al final de la lista e instancia la variable "Ultima_ficha" a 12.

3ª. Llega al final de la lista, estando condicionada esta función a que la variable "Ultima_ficha" ya esté instanciada.

4ª. Para posiciones diferentes del final, o décimo tercera ficha, e iguales a la posición de juego llama nuevamente a "copia_arreglo" con parámetros de "Valor_a_repartir" igual al recibido, colocando la posición actual de la copia del arreglo igual a 0.

5ª. Es igual a la anterior, pero supone que ha habido una vuelta previa de distribución de fichas.

6ª. Copia los elementos iniciales del arreglo que son menores a la posición de juego.

7ª. Aumenta en 1 los elementos posteriores a la posición de juego, siempre y cuando haya fichas para repartir.

8ª. Copia los elementos posteriores a la posición de juego cuando no hay fichas para repartir.

9ª. Valida que la variable "Ultima_ficha" ya esté instanciada y continúa copiando los elementos posteriores a la posición de juego.

10°. Instancia la variable "*Ultima_ficha*" a la posición donde se distribuyó la última ficha.

*/

copia_arreglo(Valor_repartir,Posicion,[],[],13,Ya_elimine,Fin,Ultima_ficha):-

Fin $\backslash=$ 1.

copia_arreglo(Valor_repartir,Posicion,[],[],13,Ya_elimine,Fin,Ultima_ficha):-

Fin = 1,

not atomic(Ultima_ficha),

Ultima_ficha is 12.

copia_arreglo(Valor_repartir,Posicion,[],[],13,Ya_elimine,Fin,Ultima_ficha):-

Fin = 1,

atomic(Ultima_ficha).

copia_arreglo(Valor_repartir,Posicion,[I1|I2],[F1|F2],N,Ya_elimine,Fin,Ultima_ficha):-

N = Posicion,

Ya_elimine $\backslash=$ 1,

Ya_elimine is 1,

F1 is 0,

N_aux is N + 1,

copia_arreglo(Valor_repartir,Posicion,I2,F2,N_aux,Ya_elimine,Fin,Ultima_ficha).

copia_arreglo(Valor_repartir,Posicion,[I1|I2],[F1|F2],N,Ya_elimine,Fin,Ultima_ficha):-

N = Posicion,

Ya_elimine = 1,

F1 is I1+1,

N_aux is $N + 1$,
 $Valor_repartir_aux$ is $Valor_repartir - 1$,
 $copia_arreglo(Valor_repartir_aux, Posicion, I2, F2, N_aux, Ya_elimine, Fin, Ultima_ficha)$.
 $copia_arreglo(Valor_repartir, Posicion, [I1|I2], [F1|F2], N, Ya_elimine, Fin, Ultima_ficha):-$

$N < Posicion$,
 $F1$ is $I1$,
 N_aux is $N + 1$,
 $copia_arreglo(Valor_repartir, Posicion, I2, F2, N_aux, Ya_elimine, Fin, Ultima_ficha)$.

$copia_arreglo(Valor_repartir, Posicion, [I1|I2], [F1|F2], N, Ya_elimine, Fin, Ultima_ficha):-$

$N > Posicion$,
 $N \leq 13$,
 $Valor_repartir \leq 0$,
 $F1$ is $I1 + 1$,
 N_aux is $N + 1$,
 $Valor_repartir_aux$ is $Valor_repartir - 1$,
 $copia_arreglo(Valor_repartir_aux, Posicion, I2, F2, N_aux, Ya_elimine, Fin, Ultima_ficha)$.

$copia_arreglo(Valor_repartir, Posicion, [I1|I2], [F1|F2], N, Ya_elimine, Fin, Ultima_ficha):-$

$N > Posicion$,
 $N \leq 13$,
 $Fin = 0$,
 $Valor_repartir = 0$,

F1 is I1,
N_aux is N + I,
Valor_repartir_aux is 0,

copia_arreglo(Valor_repartir_aux, Posicion, I2, F2, N_aux, Ya_elimine, Fin, Ultima_ficha).

copia_arreglo(Valor_repartir, Posicion, [I1|I2], [F1|F2], N, Ya_elimine, Fin, Ultima_ficha):-

N > Posicion,
N \= 13,
Fin = 1,
not atomic(Ultima_ficha),
Ultima_ficha is N - 1,
Valor_repartir = 0,
F1 is I1,
N_aux is N + 1,
Valor_repartir_aux is 0,

copia_arreglo(Valor_repartir_aux, Posicion, I2, F2, N_aux, Ya_elimine, Fin, Ultima_ficha).

copia_arreglo(Valor_repartir, Posicion, [I1|I2], [F1|F2], N, Ya_elimine, Fin, Ultima_ficha):-

N > Posicion,
N \= 13,
Fin = 1,
atomic(Ultima_ficha),
Valor_repartir = 0,

F1 is I1,

N_aux is N + 1,

Valor_repartir_aux is 0,

copia_arreglo(Valor_repartir_aux, Posicion, I2, F2, N_aux, Ya_elimine, Fin, Ultima_ficha).

Tercera parte: Perspectivas de la investigación

8. Implicaciones para una epistemología experimental de la moral: el autoengaño

Cuando se plantea la centralidad de la **analogía** y de la **metáfora** en la “construcción” del discernimiento moral, cuando se hace referencia a la posibilidad de **modelar** “formas” de discernimiento, cuando se plantea la perspectiva de un estudio experimental de corte epistemológico que permita caracterizar el modo como funciona la “mente” cuando procede “moralmente”; en suma, cuando se plantea un horizonte de la IA para el estudio de este fenómeno, ciertamente, se parte de la convicción de que hay una ruptura —debe ser superada— entre el problema de la inequidad en el desarrollo moral con respecto al científico, en la cultura occidental.

Ahora bien, no se ha expresado —en las elaboraciones precedentes— que la moral tiene un carácter fundamental y céntricamente autoengañoso. La moral es un discurso que, como tal (es decir, aislando metodológicamente aquí el “hecho moral”: su vivencia, experiencia, creencia, comportamiento), sólo tiene una función justificativa o justificadora. Protointencionalmente, o si se prefiere, de manera intuitiva, los sujetos o saben lo que van a hacer o han —práxicamente— operado en “su mundo”. En consecuencia, cuando discurren, llenan de contenido “verbal” lo que ya estaba decidido o actuado. A esto se va a llamar —de la mano de Freud y Nietzsche— “la ética del autoengaño”.

La propuesta, pues, de develar las **estructuras del discernimiento** quiere poner de manifiesto las estrategias autoengañosas con las que los sujetos proceden en lo que se puede llamar su “mundo moral”. En suma, se pretende hacer una **epistemología experimental** que —en este caso— haga visible cómo el despliegue de la racionalidad contiene las **paradojas de la justificación**.

Se puede llamar **paradojas de la justificación** al juego ético-moral, esto es, se reconoce que en el punto de partida tan sólo hay intereses particulares. Éstos pueden estar

constituidos por el deseo y la voluntad de poderío. De ahí, pues, el precedente reconocimiento de las formulaciones tanto de Freud como de Nietzsche.

Sucede, entonces, que lo que cada sujeto desea y quiere es, por supuesto, su goce, el dominio sobre sí y —si es posible— sobre los demás. Ahí está el corazón de lo ético. Esto, aun cuando se llene de palabras, tiene una base biológica que más que nada puede ser entendida por y desde los estudios etológicos. En cada caso es aquí donde se ve la contraposición entre lo ético y lo moral. Con el primer tipo de comprensiones se tiende a fundamentar —como “cosa misma”— la actuación individual; con el segundo tipo de discurso se tiende a relacionar el conjunto de expresiones que permitan un nivel de ajuste sincrónico entre los comportamientos sociales y los individuales; no obstante, en este tipo de análisis se hace un claro privilegio de los primeros sobre los segundos; éstos últimos tienen, por ello mismo, que justificarse frente a los primeros.

Se habla, por tanto, de una ética del autoengaño cuando se encuentran argumentaciones que solapan, esconden y, finalmente, “disuelven” los intereses y las motivaciones egoístas bajo cualquier ropaje y/o fraseología de cuño comunitarista: los auténticos intereses terminan siendo un juego en el cual éstos se relegan a lo colectivo y lo colectivo difumina la persona, la reduce a un ser insatisfecho.

Fue W. Janke quien aseveró que es la humanidad una raza astuta, ingrata, perversa y sin paz. Se sostiene aquí que ello puede ser explicado por la primacía de una ética del autoengaño.

Un mundo de interacciones éticas, no-engañosas, es decir, un mundo constituido desde la franqueza (que no desde la verdad) llevaría, por fuerza, a poner en evidencia el conflicto y por eso mismo a hallar soluciones (acuerdos, pactos, alternativas de acción *pro tempore, sine qua non*) que, basadas en la fragilidad, permitirían el gozo y forzarían el auténtico y radical reconocimiento del otro.

A una ética del autoengaño aparece como alternativa el reconocimiento del otro y la perspectiva de la fragilidad, en el ser propio, en el de los demás y fundamentalmente en las relaciones. Tal fragilidad es el suelo para la construcción de relaciones puestas en la verdad y en el horizonte de la comprensión.

Una epistemología experimental de lo ético tiene, pues, que conducir al develamiento de las estructuras del autoengaño y, principalmente, de las estrategias, por ejemplo, argumentativas tendientes a lograr este objetivo; sólo que éste se hace para sí, pero se tiene que convalidar ante los otros; esto es, intersubjetivamente. La estrategia autoengañosa sólo se puede mostrar eficaz cuando conquista la persuasión de un otro que —*interparus*— “concede la razón”. Tal “cesión” de “la razón” se muestra como potencia efectual: conquista y/o logra la posesión del objeto del deseo; la imposición de una norma de acción y/o de comportamientos a otro(s); en suma, esto aparece —*post facto*— como un reconocimiento de la bondad de la acción propia. Son, por ejemplo, las solicitudes de convalidación de acto violento por la defensa del *statu quo*, etc.

Para el domeñado —o para los— no queda más posibilidad que una “moral de rebaño”, trátase del cristianismo, el partido o la burocracia (en la cercanía de nuestra experiencia está la Universidad y los distintos niveles del sistema escolar).

Lo que se propone, pues, esta investigación es llegar al corazón de los procesos autoengañosos. Con ello se quiere hacer una especial contrastación empírica, desde el punto de vista epistemológico, a saber:

La argumentación autoengañosa, de carácter ético, por regla general no falla en las estrategias lógicas implementadas. Luego, los problemas del autoengaño no pueden imputarse a la lógica.

Más aún, se considera aquí que la lógica misma es la estructura del autoengaño. El autoengañante procura no incurrir en contradicción, procede intentando que en su despliegue haya **inferencia válida**.

El problema, pues, del autoengaño radica en la pérdida del principio mismo de realidad: los intereses subjetivos (el deseo, la voluntad de poderío).

Para el caso, el estudio de la relación entre una **base de datos** y la **base de conocimiento** en una plataforma como *Prolog*—en cuanto estructura válida para el estudio y la producción de IA— es relevante. La base de conocimientos contiene lo que se llamará aquí el **contenido intuitivo**, la base de datos las reglas que —por su carácter lógico— operarán configurando la inferencia válida.

En esta investigación se tendrá, entonces, oportunidad de comprobar que el proceder autoengañoso no sólo concierne al contenido, sino también al despliegue lógico; la formulación misma de las reglas de razonamiento pueden traer consigo la búsqueda de una respuesta que, hallándose en base de datos: **aparenta verdad**.

Interesa, por tanto, operar con un sistema que practica sistemáticamente el uso de las “tablas de verdad” o de “certeza”; pues, como se sabe ellas siempre se han despreocupado del contenido. Éste, sin embargo —como en parte se ha indicado ya—, es intuitivo y, por tanto, es un “terreno universal de creencia”.

Practicar, entonces, la coherencia lógica no hace más que reforzar la posibilidad autoengañosa. La “técnica lógica” da una sensación de verdad que se confunde con la validez; manteniendo una ruptura entre la **lógica formal** y la **trascendental**. El problema, pues, que se ha procurado describir aquí muestra cómo el autoengaño tiene en la lógica, precisamente, uno de sus más fehacientes elementos. El autoengaño consiste en desconocer que los procesos propios de la moralidad configuran un campo de presunción de verdad que olvidan que la apariencia de lo consistente y de lo coherente está juzgado desde los típicos juegos de lenguaje acordados como **moral social**. La lógica misma, dijo Wittgenstein, no es más que un juego de lenguaje.

Bibliografía

De E. HUSSERL:

Der Encyclopedia Britannica Artikel. En: *Phänomenologische Psychologie, Vorlesungen Sommersemester, 1925. Husserliana.* HUSSERL, Edmund. *Gesammelte Werke*, Band IX, herausgegeben von Walter Biemel, Den Haag: Martinus Nijhoff, 1968.

Die Krisis der europäischen wissenschaften und die transzendente Phänomenologie. Den Haag: Martinus Nijhoff, 1962, 520 p.

El artículo de la Encyclopedia Britannica. México: UNAM, 1990, 183 p.

Experiencia y juicio. México: UNAM, 1980, 482 p.

Filosofía primera. Bogotá: Ed. Norma – Col. Cara y Cruz, 1998, 343 p.

Ideas relativas a una fenomenología pura y una filosofía fenomenológica. México: F.C.E., 1986, 529 p.

Investigaciones Lógicas. Madrid: Revista de Occidente, 1976, 777 p.

La crisis de las ciencias europeas y la fenomenología trascendental. Barcelona: Ed. Critica, 1990, 366 p.

La idea de la fenomenología. México: F.C.E., 1982, 125 p.

Meditaciones cartesianas. Madrid: Ed. Tecnos, 1986, 222 p.

Otras obras citadas:

BERNET, Rudolf. ¿Una intencionalidad sin sujeto ni objeto? En: *El pensamiento de Husserl en la reflexión filosófica contemporánea.* Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú & Instituto Riva Agüero, 1993, p. 151-180.

BODEN, Margaret A. Escape de la habitación china. En: *Filosofía de la Inteligencia Artificial.* México: F.C.E., 1994, 508 p., *vid.*: p. 105-121.

COWAN, Jack D. & SHARP, David H. Redes neuronales e inteligencia artificial. En: **GRAUBARD, Stephen R.** *El nuevo debate sobre la inteligencia artificial. Sistemas simbólicos y redes neuronales.* Barcelona: Gedisa Ed., 1993, p. 103-144.

- DREYFUS, Hubert L. & DREYFUS, Stuart E. **La construcción de una mente versus el modelaje del cerebro. La inteligencia artificial regresa a un punto de ramificación.** En: *Filosofía de la inteligencia artificial.* (Comp. M. Boden), 1994, p. 344-372.
- GONZÁLEZ FLÓREZ, José & VARGAS GUILLÉN, Germán. *De la informática educativa a la pedagogía computacional.* Medellín: Penca de Sábila, (en prensa), 1999.
- HEIDEGGER, Martin. **Superación de la metafísica.** En: *Artículos y conferencias.* Barcelona: Ed. Ódos; 1994, 246 p.
- HOYOS VÁSQUEZ, Guillermo & VARGAS GUILLÉN, Germán. *La teoría de la acción comunicativa como nuevo paradigma de las ciencias sociales: las ciencias de la discusión.* Santafé de Bogotá: ICFES-ASCUN, 1997, 285 p.
- LEAKE, David B. **CBR in Context: The Present and Future.** En: LEAKE, David B. (Ed.). *Case-Based Reasoning. Experiences, Lessons & Future Directions.* Cambridge, Massachusetts: MIT, 1996, 420 p.
- MALDONADO GRANADO, Luis F. *Programación Lógica.* Santafé de Bogotá: U.P.N., 1997, 98 p.
- MÜNCH, Dieter. *Intention und Zeichen. Untersuchungen zu Franz Brentano und zu Edmund Husserl Frühwerk.* Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1993, 325 p.
- NEWELL, Allen & SIMON, Herbert A. **La ciencia de la computación.** En: *Filosofía de la Inteligencia Artificial.* México: F.C.E., 1994, 508 p., *vid.*: p. 122-152.
- RICH, Elaine & KNIGHT, Kevin. *Inteligencia artificial.* Madrid: Mc Graw Hill, 1996, 703p.
- RUSSELL, Stuart & NORVIG, Peter. *Inteligencia artificial. Un enfoque moderno.* México: Prentice Hall Hispanoamericana S.A., 1995, 979p.
- SEARLE, John R. **Mentes, cerebros y programas.** En: *Filosofía de la Inteligencia Artificial.* México: F.C.E.; 508 p., *vid.*: p. 82-104.
- VARGAS GUILLÉN, Germán. **La representación computacional de 'dilemas morales'.** En: *Itinerario Educativo.* XI (31) 98, 1998, p. 93-115.
- _____. **La noción husserliana del 'eidos' platónico.** En: *Revista Praxis filosófica* (en prensa), 1998, 12 p.

Bibliografía sobre Awale:

- AGUDOAWU, Kofi C. *Rules for playing oware, abapa version.* Nashville: Winston publishing company, inc., 1991.

- BELL, Robbie & CORNELIUS, Michael. *Board games round the world*. Cambridge University Press, 1991.
- CULIN, Stewart. Exhibition of games at Columbian exposition. En: *Journal of american folklore* 6, 1893, p. 205-227.
- _____. *Mancala, the national game of Africa*. Washington D.C.: Government printing office, 1896.
- DALE, Geoffrey. *The world of board games*. (97/09/14), Diverse@onanstralia.com.au
- DE VOOGT, Alexander J. *Mancala board games*. London: British museum press, 1997.
- _____. *Limits of the mind: Towards a characterisation of the bao mastership*. Leiden, 1995.
- _____. *New approaches to board games research: asian origins and future perspectives*. Leiden: IAS working papers, series 3, 1995.
- KOVACH, Roger P. *Oware, the national game of Africa*. Oakland CA: Morrison Quick Print, 1995.
- MURRAY, H. J. R. *A history of board games other than chess*. Oxford: Clarendon press, 1952.
- NSIMBI, M. B. *Omweeso a game people play in Uganda*. Berkeley: University of California, African studies center, occasional paper #6, 1968.
- RUSS, Larry. *Mancala games*.
- TOWNSHEND, P. *Games in culture: a contextual analysis of the Swahili board game and its relevance to variation in African mancala*. Ph. D. thesis, University of Cambridge 1986.
- WALKER, Roslyn A. *Sculptured mancala gameboards of Sub-Saharan Africa*. Ph. D. thesis, Indiana University, 1990.
- BALLOU, Kanga. *Règles et stratégies du jeu d'awélé*. NEI Nouvelles éditions ivoiriennes, 1993.
- BÉART, Charles. *Jeux et jouets de l'ouest africain*. Dakar: IFAN, 1995, tome I, p. 472-516.
- _____. *Recherche des éléments d'une sociologie des peuples africains à partir de leurs jeux*. Présence africaine PARIS V 1960.
- DELEDICQ, A. & POPOVA, A. *Wari et solo le jeu de calculs africain*. Paris: CEDIC, 1977.
- PINGAUD, François. *Awélé*. Paris: L'impensé radical, 1988.

- RETSCHITZKI, Jean. *Stratégies des joueurs d'awélé*. Paris: L'Harmattan, 1990.
- REYSSET, Pascal & PINGAUD, François. *Awélé le jeu de semailles africain*. Paris: Chiron, 1993.
- REYSSET, Pascal. *Les jeux de réflexion pure*. Paris: PUF, 1995.
- ZASLAVSKY, Claudia. *L'Afrique compte!* Editions du Choix, 3 capítulos acerca de juegos africanos (incluyendo Awele), nov. 1995.
- SANTOS SILVA, E. R. *Jogos de quadricula do tipo mancala com especial incidência nos praticados em Angola*. Lisbon: 1995.

Fenomenología e inteligencia artificial. Los límites de la subjetividad

Phenomenology and Artificial Intelligence. The Limits of Subjectivity

Resumen. *En este artículo se propone, desde lo que Husserl concibió como Fenomenología Empírica, desarrollar —en el marco de la Inteligencia Artificial— una Epistemología Empírica. Para tal efecto se muestra cómo al ser traducida a una estructura lógica la descripción fenomenológica de la 'esencia' de un dilema moral, es posible su representación en una plataforma computacional que use 'motor de inferencia'. Tal representación permitirá evidenciar cómo se hace uso, al solucionar los dilemas morales, de 'estructuras de autoengaño'. Con esto, la subjetividad es llevada a los límites de lo que es representable y gracias a ello, se conquista para la reflexión la esencia de la subjetividad.*

Summary. *Having as a backbone what Husserl called Empiric Phenomenology, this paper aims at describing an Empiric Epistemology of Artificial Intelligence. In that sense, it is shown that once a phenomenological description of the «essence» of a moral dilemma is translated into a logic structure, it is feasible to represent it in a platform of software by means of an «inference engine». Such representation will lead to prove that in the solving of moral dilemmas, structures of self-cheating are used. Subjectivity is thus brought to the borders of representability and so its essence becomes suitable of reflexion.*

Palabras clave: *inteligencia artificial, subjetividad.*

Key Words: *Artificial Intelligence, Subjectivity.*