

Ámbito: Psicología Clínica

Área Temática: Problemas epistemológicos y ético-deontológicos.

Título: AVANCES PARA UNA JUSTIFICACIÓN EPISTEMOLÓGICA DE LA INTRODUCCIÓN DE MODELOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL DIAGNÓSTICO PSICOPATOLÓGICO.

Autor: Lic. Mariano Acciardi

Dirección: Av Monroe 3677 – Ciudad de Buenos Aires – (C1430BLA)

Teléfono: 011 15 4187 2423 / 011 4544 6791

Institución: Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires / UBACyT p023.

Caracter de inscripción: Docente UBA / Investigador UBACyT .

Mail: mariano@acciardi.com.ar

Palabras Clave: psicoanálisis, diagnóstico, psicopatología, inteligencia artificial, redes bayesianas, diagnóstico psiquiátrico, sistemas complejos, interdisciplina

Resumen:**Objetivos:**

- Justificar epistemológicamente la introducción de modelos de IA en el diagnóstico psicopatológico.
- Presentar el modelo de redes bayesianas y su utilidad para el diagnóstico psicopatológico.

Temática principal:

Se intentaran tomar argumentos que permitan entender la factibilidad de entrecruzamiento interdisciplinario entre la Inteligencia Artificial y el campo del diagnóstico psicopatológico, en el que es posible encontrar siempre cierta incertidumbre que obstaculizan la utilidad de los sistemas expertos tradicionales. La evolución conjunta de investigaciones interdisciplinarias en diversas áreas respecto del tratamiento de la incertidumbre ha logrado una convergencia que puede brindar importantes aportes al desarrollo de la psicopatología: Las redes causales probabilísticas o bayesianas. Este trabajo intenta delinear las razones epistemológicas a partir de las cuales esta aplicación es factible y legítima; así como también brindar una introducción a tales algoritmos que de cuenta de su aplicabilidad y utilidad.

Conclusiones:

Históricamente han sido posibles diversos entrecruzamientos disciplinarios que han hecho avanzar en alguna medida ciertos campos de saber dados. Nuestra época nos brinda modelos matemáticos diversos que el avance tecnológico contemporáneo hace aplicables y pueden brindar importantes elementos de rigurosidad científica que enriquezcan los conocimientos existentes o los formulen de otra manera. Las redes bayesianas son un ejemplo de estos modelos con un alto potencial científico y epistemológico. El abordaje de tales temáticas requiere de una aproximación interdisciplinaria al problema práctico complejo que consiste el diagnóstico psicopatológico.

AVANCES PARA UNA JUSTIFICACIÓN EPISTEMOLÓGICA DE LA INTRODUCCIÓN DE MODELOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL DIAGNÓSTICO PSICOPATOLÓGICO

Lic. Mariano Acciardi

Breve introducción a un modelo posible

El teorema de Bayes es una fórmula matemática que permite calcular la distribución de probabilidad condicional de un hecho en referencia a otro, tomando como base una distribución aleatoria de variables.

La convergencia del modelo de redes probabilísticas, con el armado de grafos causales acíclicos entre los nodos y el teorema de Bayes aplicado al cálculo de las probabilidades relativas de unas variables respecto de otras, siguiendo sus lazos causales, dan como resultado lo que se denomina una “Red Bayesiana”.

Aspectos de la realidad en que se encuentran involucrados gran cantidad de factores pueden ser hoy, gracias a la fórmula de Bayes y el poder tecnológico actual, modelizados de manera simple y eficiente. Al igual que otros modelos de redes (bayesianas o no) es utilizado en la actualidad, para extender los límites de la Inteligencia Artificial intentando aproximarse a la emulación del modo de proceder de la mente humana respecto del reconocimiento de patrones en base a informaciones previas. La red bayesiana es muy potente en la capacidad de realizar estimaciones basadas en cierto conocimiento subjetivo a priori con el que se la alimenta inicial y progresivamente.

Estas redes son capaces de obtener resultados acertados aún sin disponer de la totalidad de la información necesaria que la evaluación completa requeriría. Esto se debe a que la información ausente puede prorratearse en base a las probabilidades relativas y los lazos causales. Una vez armado el modelo es preciso nutrirlo a fin que las predicciones sean cada vez más ajustadas.

Una fundamental (y por qué no “de temer”) característica de estas redes es su capacidad de aprendizaje de los datos existentes, permitiendo el reconocimiento y la extracción de

correlaciones no previstas en la construcción original del modelo.

Una red bayesiana de decisión puede utilizarse en cualquier situación en la que se requiere modelizar una realidad no conocida con certeza y en donde es necesario tomar decisiones inteligentes, racionales y justificables que maximicen las posibilidades de un resultado positivo o deseable.

Justamente en este campo de la “incerteza” es en donde los SE antes mencionados mostraron sus mayores deficiencias, lugar que el nuevo paradigma en IA viene a relevar resolviendo ciertos problemas dejados a un lado por las teorías anteriores considerándolos “irresolubles”.

Una red bayesiana forma una red causal que permite, disponiendo de un mínimo de información suficiente, prever eventos futuros.

En psicopatología las áreas fundamentales de incertidumbre, en donde estos modelos podrían eventualmente mostrar su utilidad son: predicción de futuras recaídas; aparición de nuevos síntomas o dificultades; estabilidad de remisiones; diagnóstico; etc

Acerca de la justificación del abordaje interdisciplinario del diagnóstico psicopatológico.

El uso práctico de las leyes de la ciencia consiste en hacer predicciones con su auxilio, sin embargo en una situación compleja esta predicción no puede de ninguna manera basarse en una única rama del conocimiento.

No se plantea tampoco, a la manera de Carnap, de establecer un lenguaje común, una base de reducción homogénea a todas las ramas que intervienen en ella. (Piaget, 1967,1970)

El “Dominio Material” (Piaget, 1967) de una ciencia, necesariamente requiere que el “Dominio conceptual” (Ibid) de la disciplina esté abierto a la articulación de los hechos con otros “Dominios conceptuales” que definan, diversos “Dominios Materiales”, que puedan estar articulados de la misma manera que en la teoría en la aproximación científica a los

hechos.

Lo que debe definirse en semejante “articulación” interdisciplinaria no es un dominio material común ni un dominio conceptual homogéneo, lo que requiere la interdisciplina para ser concebida como posible y permita la resolución de problemas prácticos, es la determinación de un “problema” común, definido en términos de un “sistema complejo”, en que hechos y teorías se articulan de una manera que hasta el momento solo ha sido lograda en la mente humana.

Cuando caminamos, encontramos un obstáculo y efectuamos un rodeo, estamos realizando la resolución de un problema complejo, en el que se articulan, tanto elementos de la geometría euclídeana, coordinaciones musculares y nerviosas biológicas, reacciones eléctricas, construcción de estructuras intelectuales, coordinaciones e interiorización de la acción y motivaciones inconscientes particulares.

En la interdisciplina no se trata de la adición de conocimientos de diversos sectores de conocimiento en una suerte de eclecticismo común. Un “Sistema Complejo” se caracteriza fundamentalmente por una interdefinibilidad y mutua dependencia de las funciones que cumplen sus diferentes elementos. Es por este motivo que desde el comienzo queda excluida la posibilidad de una simple adición de conocimientos intersectoriales. Las interacciones entre la totalidad y las partes no pueden ser analizadas fraccionando el sistema en un conjunto de áreas parciales de dominios conceptuales parcializados.

Es entonces la investigación interdisciplinaria el modo por excelencia de estudiar un sistema complejo. Es decir, la definición misma del objeto de estudio en estos términos es la que amerita la utilización de una aproximación interdisciplinaria. Es importante destacar que la aproximación interdisciplinaria a un objeto no excluye en absoluto la utilidad de ciertos estudios parciales específicos necesarios en el análisis de alguno de los elementos de tal sistema, sin embargo tal aproximación “multi-disciplinaria” dista mucho de poder explicar al

sistema como totalidad organizada. Es decir, la interdisciplina no excluye de ninguna manera la multi-disciplina. El carácter “interdisciplinario” bien se ajusta a la metodología de aproximación, y el de “multidisciplinario” nombra esencialmente a un equipo de trabajo.

Lo que sí debe formularse es un marco conceptual-epistemológico compartido, para que tales conocimientos multidisciplinarios permitan una aproximación más ajustada al objeto como totalidad compleja organizada.

Si bien los diferentes sistemas teóricos que se tomaran como referencia no pueden constituir un único sistema integrado en tanto sistema unificado, pues esto sería un eclecticismo, cada una de estas disciplinas pueden aportar sus instrumentos conceptuales a la hora de poder resolver un problema práctico concreto y específico como es el diagnóstico.

De hecho los programas de formación profesional en psicopatología no dejan de tomar aportes de diferentes disciplinas a fin de lograr una formación rica en cuestiones relativas al diagnóstico.

El fin de esta aproximación interdisciplinaria es sentar las bases teóricas necesarias para operacionalizar una cantidad elevada de indicadores que permitan armar la red de manera lo más precisa posible y ajustada a la problemática modelizada.

Acerca de la definición de un sistema complejo.

En el estudio de un sistema complejo se realiza un recorte de un aspecto particular de la realidad, pero en este recorte no necesariamente se desconocen interacciones con sistemas externos, que lo determinan y son determinados.

Lo que es conveniente en estos casos es tratar de determinar diferentes niveles de procesos (R.García, 2006).

Es posible identificar un primer nivel de procesos que involucren a los procesos que intervienen directamente en el problema a estudiar. Los procesos de “Segundo Nivel”, son aquellos que tienen una influencia determinante pero indirecta sobre el modo de resolución

de los problemas que se dan en los procesos de “Primer Nivel”. Asimismo, los procesos de tercer nivel son aquellos cuya influencia sobre el sistema complejo estudiado es mucho más difusa y difícil de determinar.

Los distintos niveles de procesos intervinientes requieren diferentes niveles de análisis acerca de los cuales son pocas las características genéricas que pueden enunciarse. Es en el acercamiento práctico a tal resolución de problemas en donde pueden especificarse claramente cada uno de estos niveles de análisis.

En el sistema complejo a modelizar se han de recortar fundamentalmente los procesos de primer nivel intervinientes, a fin de lograr un prototipo utilizable y significativo. Sabemos que la determinación de un cuadro psicopatológico y/o psiquiátrico intervienen procesos de los tres niveles, pero solo se modelizarán aquellos considerados como de primer nivel.

Este recorte metodológico se hace necesario a fin de poder realizar un modelo dado en un período de tiempo razonable, susceptible de ser ampliado en sucesivas aproximaciones al objeto.

En la medida en que en la construcción de todo conocimiento intervienen procesos de diferenciaciones e integraciones, en cada nueva aproximación al estudio se diferencian nuevos elementos y se establecen nuevos lazos causales con los ya dados que hacen necesarias refinaciones progresivas del objeto que permitan aprehender de manera mas exacta la problemática que se pretende abarcar.

Definición de “Sistema Complejo” y de “Explicación Causal”.

Enunciemos en primer lugar que cosas no son un “Sistema Complejo”, que su ambigua definición permite confundir.

En primer lugar no se trata de una entidad dada en la realidad respecto de la cual el modelo puede pretender escribir. Se trata por el contrario de un modelo teórico construido a partir de la organización de datos empíricos.

El marco epistemológico en que se basa este estudio, toma el concepto acuñado por Piaget de “Explicación Causal”.

El concepto “explicación causal” se diferencia del concepto “Relaciones Causales” de los empiristas en tanto significa que hay una teoría dentro de la cual se pueden formular dos situaciones A y B de tal manera que B es deducible de A. Esto implica que las relaciones entre las situaciones empíricas es inferida a partir de la relación lógica establecida en la teoría.

La investigación así, procede por modelizaciones sucesivas hasta llegar a un modelo aceptable, esto es, un modelo que permite formular “explicaciones causales” de los fenómenos que son objeto de estudio. El conjunto de relaciones allí involucradas constituye la explicación del funcionamiento del sistema.

Es importante destacar que tal modelo teórico solo contiene relaciones formales, que intentan hipotetizar una parte del mundo a la que se refiere el sistema.

La causalidad desde esta perspectiva teórica (constructivismo) se define como una relación entre procesos, sugerida por una ley empírica obtenida inductivamente sobre la base de teorizaciones que determinan ciertos “observables”. Sin embargo, la relación misma (lazo causal) no es un observable.

Formulación del problema:

¿Cuáles son los modos e indicadores que un especialista utiliza para realizar un diagnóstico?

¿Es posible realizar un modelo que emule la práctica del diagnóstico utilizable desde un sistema computacional?

Definición del objeto de estudio:

El objeto de estudio deberá ser el diagnóstico psicopatológico entendido en términos de sistema complejo operacionalizable en un sistema informático

Problemas epistemológicos cruciales:

- Fundamentación del armado de un sistema sin pretensiones explicativas.
- Riesgos de caer en un eclecticismo al tomar indicadores de diferentes disciplinas.
- Como es posible integrar aportes de diversos sistemas teóricos en la formalización de un sistema complejo de resolución práctica.
- Posibilidad de formalizar relaciones causales implicadas en un hecho práctico complejo como es el Diagnóstico tomando aportes de diversas sistematizaciones teóricas.

Intentos de resolución:

La construcción de un modelo sin pretensiones explicativas:

En este modelo, una relación causal entre dos elementos no implica que se pueda invocar a uno como causa de otro. Esto significaría inferir una “transformación” a la manera de la ciencia física. Esta inferencia sería precisamente una hipótesis de trabajo en la búsqueda de una teoría explicativa.

La base de una “explicación” en este sentido sería precisamente una teoría, algo que no será el objetivo de esta investigación. Una teoría o “explicación causal” es una teoría sobre un sistema de transformaciones dado.

En tal sistema si es matemático, el sistema de transformaciones es deductivo. Nada de ello será el objetivo de esta investigación. La explicación causal es una atribución a la realidad de transformaciones que estarían en correspondencia con la cadena de inferencias postuladas por la teoría en el sistema. En el caso del modelo, los lazos causales de la red simplemente representarán acción conjunta de hechos cuyo efecto último es la decisión diagnóstica.

Por esta razón, no se trata de realizar una teoría ecléctica del diagnóstico psicopatológico, sino de formalizar un modelo que describa la interacción conjunta de ciertos fenómenos,

interacción de observables utilizada por el profesional para la “decisión” del diagnóstico.

La Formalización de un hecho:

La época contemporánea pertenece a la tradición científica originada en el siglo 17. Dos cambios dieron lugar a tal mutación (R. García, 2006).

En primer lugar el paso de una ciencia que se planteaba los problemas en términos de “esencias” o “naturaleza”, a una ciencia que comenzó a poner el acento en las “relaciones”.

Ej: No es lo mismo suponer que una piedra cae hacia la tierra por su “naturaleza de piedra” cuyo movimiento natural la lleva hacia abajo, a pensar cuáles son las relaciones en medio de las cuales se mueve una piedra que cae respecto de los otros cuerpos

El segundo punto que ocasionó tal mutación lo fue el hecho de que tales relaciones, en las cuales la nueva ciencia se encontraba centrada, son formalizables en términos matemáticos.

Ej: No es lo mismo suponer que lo que motiva la caída de la piedra es la composición de tal sustancia, que suponer que la piedra se mueve en el marco de una relación de atracción que es directamente proporcional a su masa e inversamente proporcional al cuadrado de sus distancias.

Tenemos aquí a los grandes “matematizadores” de la realidad, Newton, Galileo, Einstein...

De la misma manera que el planteo de la fórmula de la gravitación universal no explica la “naturaleza” de la piedra en el mundo, el intento de poner en relación causal los diversos indicadores que pueden tomarse en cuenta para el diagnóstico de la psicopatología no explica en nada a la psicopatología misma, describe simplemente un modo en que tal praxis es posible en el mundo.

En esto es ilustrativo la firme convicción de Newton en la existencia de Dios. Que su fórmula dijera el modo en que se movían los cuerpos en el mundo no afectaba en nada que Dios hubiese dispuesto las cosas de tal manera. Simplemente daba cuenta del modo en que las cosas se daban.

Principios metodológicos de una investigación empírica (R. García, 2006)

El sistema a definir debe ser representativo del complejo empírico que constituye el diagnóstico psicopatológico. Esto implica que se trata de una abstracción e interpretación de los aspectos significativos representables en el modelo.

El modo de funcionamiento del modelo debe entenderse como totalidad organizada, dando cuenta tanto de los recorridos causales determinados como de las interacciones entre ellos.

Cuando se formaliza un modelo empírico no es posible considerar ¿todos? sus elementos. Por el contrario, se trata de establecer relaciones entre un número limitado de elementos abstraídos de la realidad como consecuencia de “interpretaciones” de los hechos.

La interpretación de los hechos es la única que permite recortar aquellos elementos que deben formar parte del modelo de aquellos que no. Por ese motivo el modelo puede ir corrigiéndose progresivamente de acuerdo a las evidencias que esta interpretación determine.

El recorte y la determinación del modelo y sus elementos constitutivos se encuentran altamente determinados por los marcos epistémicos del/los investigadores. Esto no invalida, sino muy por el contrario favorece a la objetividad de los hechos en que las teorizaciones-marco de los investigadores recortan los hechos posibles.

Agosto 2007

Bibliografía de Referencia:

Berger Marcel (1984) *Les mathématiques aujourd'hui*, Pour la Science, Paris.

Foucault Michel (1991) *El nacimiento de la clínica*, Siglo XXI, México.

García R. (2006) *Sistemas Complejos*, Gedisa, Barcelona

García R. (2000) *El Conocimiento en Construcción*, Gedisa, Barcelona

Glymour C. (2001) *The Mind's Arrows: Bayes Nets and Graphical Causal Models in Psychology*, MIT Press, NY

Heckerman David (1996) *A tutorial on learning with Bayesian Networks*

Jensen FV. (2001) *Bayesian Networks and Decision Graphs*. Springer.

Korb K, Nicholson A (2004) *Bayesian Artificial Intelligence*, CRC Press

Piaget J y García R. (1982) *Psicogénesis e Historia de la Ciencia, Siglo XXI, Mexico*

Piaget J y García R. (1971) *Les explications causales*, Press Universitaires de France, Paris.

Piaget J (1967) *El sistema y la clasificación de las ciencias*

Piaget J (1970) *La situación de las ciencias del hombre en el sistema de las ciencias, Paris/La Haye: Mouton Unesco*

Piaget J (1975) *L'équilibration des Estructures Cognitives*, Press Universitaires de France, Paris.