

Comentario al trabajo:

***Memory and Similarity: A Graph-Theoretic
Model for Case Based Decision Theory***
Diego Caramuta, Federico Contiggiani y Fernando Tohmé

María Victoria Lacaze - Licenciada en Economía
Grupo de Economía Agraria
Facultad de Ciencias Económicas - Universidad Nacional de Mar del Plata

El trabajo de los Lic. Caramuta, Contiggiani y Tohmé se encuadra en el análisis de los procesos de decisión racional bajo condiciones de incertidumbre, específicamente dentro de la llamada Teoría de Decisión Basada en el Caso (o CBDT, según sus siglas en inglés) desarrollada por los investigadores Itzhak Gilboa y David Schmeidler (1995, 2001).

En este marco conceptual, los agentes realizan elecciones razonando por analogía en base a problemas, cursos de acción disponibles y resultados obtenidos en situaciones previas vivenciadas. Para enfrentar un nuevo problema, el agente compara entre niveles de utilidad definidos para cursos de acción aplicados al resolver situaciones pasadas.

El concepto central que abordan los autores es la función de similitud entre problemas almacenados en la memoria del agente. Como bien ellos sostienen, la forma en que se interpreta la relación de similitud constituye uno de los desafíos conceptuales más importantes en este cuerpo de conocimientos ya que Gilboa & Schmeidler “no proveen los medios para operacionalizar dicha función de similitud”, sino que axiomatizan el marco conceptual asegurando la existencia de cierta función de similitud sin establecer cómo surge dicha función. Por tanto, una pregunta clave a responder es cómo el agente determina el grado de similitud entre problemas. Es en este sentido que, desde una perspectiva clara y novedosa, los autores proponiendo una axiomatización en términos de la Teoría de Grafos. Ello les ha permitido representar tal concepto en forma gráfica y, por esta vía, proporcionar los elementos para realizar aplicaciones efectivas del CBDT.

El trabajo de Caramuta, Contiggiani y Tohmé es muy interesante. A partir del mismo he realizado algunas lecturas adicionales referentes a las Teorías de Decisión, por lo que deseo compartir con los autores, en términos generales, algunas reflexiones sobre el modelo teórico subyacente; para luego abordar brevemente una cuestión más específica, como es la expresión de la función de similitud.

Respecto de la reflexión acerca del modelo teórico y sus elementos conceptuales, algunas inquietudes que me han surgido son:

1. ¿El agente toma las mismas decisiones o cursos de acción seguidos en situaciones previas, o lo que sigue es un mismo criterio de razonamiento empleado en el pasado?
2. En este proceso, ¿juegan de idéntica forma una experiencia vivida, una relatada u otra en la cual el decisor ha sido un observador?
3. Los autores indican que su abordaje, contrariamente a los “aprendizajes empíricos” de Gilboa & Schmeidler, consiste en una “fundación racionalista del CBDT”. Sería deseable un mayor grado de explicitación respecto de la medida en que se observa la contradicción.
4. Si bien los autores aclaran que el abordaje con que realizan su trabajo no está exento de limitaciones sostienen que, en el mismo, la similitud entre dos problemas consiste en una relación intrínseca entre estos problemas y el agente decisor “independientemente de otras cuestiones”. ¿Cuáles serían estas cuestiones a las que se hace referencia?

Con relación al tema de la función de similitud, considero que la importancia otorgada en este trabajo al concepto es clave para comprender el mecanismo de funcionamiento del CBDT. Algunas inquietudes son las siguientes:

1. ¿Cómo determina, el agente, la similitud entre casos? ¿Se puede afirmar que el mecanismo de asociación siempre funciona? Ciertamente constituye una habilidad subjetiva, la capacidad de almacenar y procesar información para poder emplearla en la toma de decisiones en instancias futuras. Tal como aclaran los autores, desde el CBDT la estructura de la memoria es vista como una fuente de oportunidades más que de limitaciones cognoscitivas.
2. Una de las propiedades que presentan Gilboa & Schmeidler y que se retoma en este trabajo es que, para cada problema almacenado, existe un curso de acción que genera un resultado. ¿No podría plantearse una situación concreta en que el agente tuviera que enfrentar una cuestión desconocida y que, en consecuencia, el conjunto de problemas fuera vacío? ¿Debería el decisor elegir un nuevo curso alternativo de acción, u optaría por una de las alternativas almacenadas, aunque no sean similares a la situación que está enfrentando?
3. A fin de generar una representación más clara de la función de similitud, los autores adicionan dos axiomas a los ya establecidos por Gilboa & Schmeidler. Coincido en que los mismos no son “demasiado intuitivos”, y que el grado de intuición deseada constituye un *trade-off* para lograr una aproximación más clara a la función de similitud.

A partir de algunos trabajos revisados para este comentario, se me ocurren algunas reflexiones que quizás puedan contribuir de algún modo en las investigaciones que Caramuta, Contigiani y Tohmé vienen realizando:

1. Billot, Gilboa & Schmeidler (2004) efectúan una combinación de observaciones pasadas y presentes aplicando una ponderación a la función de similitud.
2. Gilboa & Schmeidler (2003) analizan la probabilidad de ocurrencia de cierto resultado medida por la sumatoria de todos los casos en que el resultado en cuestión ha ocurrido efectivamente.
3. Morell *et al* (2004) analizan la función de similitud desde la perspectiva difusa (*fuzzy*) y logran que la función sea simétrica, empleando conjuntos *fuzzy* para representar valores imprecisos. En el proceso decisorio, el individuo especifica el problema y filtra los cursos de acción disponibles para seleccionar, entre los más similares, el que seguirá para resolver el problema. Las referencias bibliográficas del trabajo aportan ejemplos de aplicación sumamente útiles.
4. Georgescu (2005) investiga la conexión entre la formalización de la función de similitud y los conceptos fundamentales de la teoría de las preferencias reveladas *fuzzy*. Dicho vínculo podría servir para analizar situaciones en que la conexión entre problemas almacenados y actuales no es tan evidente o clara, como son los casos en que la similitud resulta difícil de observar.
5. La incertidumbre respecto del grado de similitud entre problemas me trae a la mente algunas consideraciones de la física cuántica, puesto que una de los tópicos cruciales que la diferencia de la física clásica es justamente el principio de incertidumbre, íntimamente ligado a la probabilidad de lograr mediciones. Para los cuánticos, el acto de medición es un evento donde interactúan la persona que mide u observa y el objeto que es medido u observado; y la probabilidad de ocurrencia de una situación indica una característica intrínseca de la naturaleza de dicha situación. En definitiva, creo que no es un elemento menor, al analizar el proceso decisorio, la subjetividad del individuo.

Para concluir este comentario, quisiera destacar el esfuerzo y la dedicación puestos por los autores en la formalización de enfoques novedosos y útiles en el abordaje de problemas de decisión bajo incertidumbre. Finalmente, y recordando la Mención Especial con la cual Diego Caramuta y Federico Contigiani fueron distinguidos en la última Reunión Anual de esta

Asociación, no me caben dudas de que evaluarán la posibilidad de aplicar el esquema *fuzzy* en próximas investigaciones en que aborden la axiomatización del CBDT.

Mar del Plata, 3 de noviembre de 2006.

Referencias citadas:

- Billot, A., Gilboa, I. & Schmeidler, D.** (2004): "Axiomatization of an Exponential Similarity Function". Preliminar Draft. 10 pp. [Available on line]
- Georgescu, I.** (2005): "Similarity of fuzzy choice functions", *Enformatika V4 2005*, pp. 93-96. ISSN: 1305-5313.
- Gilboa, I. & Schmeidler, D.** (1995): "Case-Based Decision Theory", *Quarterly Journal of Economics*, 110(3): 605-639.
- Gilboa, I. & Schmeidler, D.** (2001): "A theory of Case-Based Decisions". Cambridge University Press.
- Gilboa, I. & Schmeidler, D.** (2003): "Inductive inference: An axiomatic approach", *Econometrica*, 71(1): 1-26.
- Morell, C., Bello, R. & Grau, R.** (2004): "Improving k-NN by Using Fuzzy Similarity Functions". C. Lemaitre, C. Reyes and J. González (Eds.): *Iberamia 2004, LNAI 3315*, pp. 708-716.