

Matemáticas Duras y Matemáticas Blandas¹. Octubre de 2009

•
•
•
• • • • •

En el “Ángulo de Devlin” La Columna de Keith Devlin en la MAA². Traducida y anotada por Diego Pareja Heredia. *Universidad del Quindío.*

En mi libro *Goodbye Descartes: The End of Logic and the Search for a New Cosmology of the Mind* (John Wiley, 1997), introduje el término “matemáticas blandas” para referirme al uso de ideas y formas de pensar matemáticos en dominios no esencialmente matemáticos, dentro de áreas como lingüística, psicología, sociología, economía, ciencias políticas y administrativas y análisis de inteligencia. (Pueden verse ejemplos, generalmente de ficción aunque basados en hechos reales, en la serie de televisión *Numb3rs* de la CBS.)

Yo destacué este fenómeno en mi reciente artículo “¿De qué tratarán las matemáticas en el Siglo XXII?”, escrito para el libro de la colección Spectrum de la MAA *Proof and Other Dilemmas: Mathematics and Philosophy*, editado por Bonnie Gold y Roger Simons (MAA, 2008, pp.291-311).

Mucho de mi investigación en los últimos veinte años lo he dedicado a trabajar con expertos de otras disciplinas, en particular en lingüística y en la comunidad de los analistas de inteligencia, de tal forma que hace tiempo olvidé que el uso de algunas nociones matemáticas, junto a un enfoque analítico o de diseño, que ellos usan basado en matemáticas, puede parecer ajeno al matemático tradicional. Llegar a ser un experto en una disciplina particular (lo llamaría “adoctrinado”, aunque puede sonar peyorativo) implica acostumbrarse a ver las cosas de un modo particular, y en el proceso, podemos “olvidar” o nunca aprender a ver estas cosas de otra forma.

Esta tendencia a ver las cosas en la forma que a uno ya le es familiar – y no ser capaz de hacer distinciones que los otros hacen – fue traída a mi consideración recientemente en un e-mail por unos estudiantes de Singapur que estudiaban mi libro *Adiós Descartes* y no eran capaces de entender por qué yo introduje el término “matemáticas blandas”, para algo que ellos ven como lo ya conocido, “modelamiento matemático”. Hay que hacer una distinción, y para mí una distinción de bulto. El intercambio puso de manifiesto que lo claro para mí, no necesariamente era claro para los demás. (Esto me recordó a Richard Dawkins, quien al preguntarle por qué tantos de sus libros parecen solo variantes de su libro original *The Selfish Gene*, replicó que él se mantiene diciendo las mismas cosas en distintos tonos porque a menudo la gente no entiende lo que él trata de puntualizar.)

¹ El título original en inglés es *Soft Mathematics*. En la traducción he incluido matemáticas duras a fin de dar contraste a una nueva concepción de las matemáticas creada por Devlin.

² La columna aparece originalmente en:

http://www.maa.org/devlin/devlin_10_09.html

En modelamiento matemático, usted crea un modelo definido – una ecuación o sistema de ecuaciones, un conjunto de desigualdades, o de algo más – que busca capturar características claves de un dominio real, y entonces allí, usted hace matemáticas en la forma tradicional. Esto luce como matemáticas, huele a matemáticas y por fortuna es matemáticas. Los resultados pueden aplicarse a nuestro mundo hasta tanto el modelo capture las características propias de ese mundo.

Las matemáticas blandas son diferentes. Poco o nada que se parezca a que sean matemáticas tradicionales. Aun ni siquiera pueden aparecer símbolos matemáticos diseminados por allí, aunque eventualmente podrían aparecer. Las matemáticas blandas no son matemáticas en el sentido tradicional del término, y permanece abierta la pregunta si en un futuro nuestra concepción de lo que constituye las matemáticas pueda cambiar, de modo que incluya las actividades mencionadas. (Yo formulo la pregunta en el artículo del libro de la MAA ya citado.)

Lo que es claro, sin embargo, es que la forma matemática de pensamiento es de tanto poder, que cuando se aplica de una manera tenue, ha conducido en ocasiones a considerables avances en la comprensión de varios fenómenos en el caótico y no matemático dominio social de la gente. Uno de los mejores ejemplos que he encontrado ocurrió en el campo de la lingüística. Describí en detalle este ejemplo en el capítulo 9 de *Goodbye Descartes*, del que extraigo el siguiente resumen.

Las máximas de Grice

En una conferencia dada en Harvard en 1967 – y publicada posteriormente con el título *Lógica de la Conversación* – el lógico H. P. (Paul) Grice describió una “lógica” de la conversación diaria, o sea la estructura que cualquier conversación debe tener para que sea exitosa, independientemente del tema y del propósito. Lo hizo formulando un conjunto de “máximas” (en sus propias palabras) que los participantes en la conversación implícitamente siguen. Fue un brillante intento de aplicar un enfoque matemático a la estructura de la conversación, muy como al estilo de Euclides en la formulación de los axiomas para la geometría plana.

Grice empezó su análisis observando que una conversación es un acto cooperativo, en el que dos participantes entran con un propósito previo. El trató de encapsular la naturaleza cooperativa de la conversación en lo que el llamó el *Principio Cooperativo*:

Haga su contribución conversacional tal como se le ha requerido, en el escenario que ocurre, con el propósito o la dirección aceptados del intercambio conversacional en el que usted se ha comprometido.

Su siguiente paso fue deducir principios más específicos – sus máximas – del Principio Cooperativo, examinando consecuencias bajo cuatro diferentes encabezamientos: Cantidad, Calidad, Relación y Manera. Él ilustró estas categorías por medio de analogías no lingüísticas.

Cantidad: Si usted está ayudando a un amigo a reparar su carro, su contribución no es ni más ni menos que lo requerido: por ejemplo, si su amigo necesita cuatro tornillos en un momento particular, él espera que usted le pase cuatro y no dos o seis tornillos.

Calidad. Si usted y un amigo hacen un pastel, su contribución a esta actividad compartida tiene que ser genuina y no aparente. Si su amigo dice que necesita azúcar, él no espera que usted le pase sal.

Relación. Continuando con la escena de la hechura del pastel, su contribución en cada paso debe ser consecuente con las necesidades inmediatas de dicha actividad; por ejemplo, si su amigo está mezclando los ingredientes, el no esperará que usted le pase una novela para leer, aun, si él deseaba en otro momento leerla.

Manera. Cualquiera sea la actividad en la que usted esté comprometido con un amigo, su compañero esperará que usted especifique su contribución, y ejecute su contribución con razonable efectividad.

En términos conversacionales, la categoría de cantidad se refiere al volumen de información que quien conversa va a ofrecer. En esta categoría, Grice formuló dos máximas:

- Haga su contribución tan informativa como se requiera.
- No haga su contribución más informativa de lo necesario.

Bajo la categoría de cualidad, Grice enumeró tres máximas, las segundas dos, refinamientos de la primera:

- Cerciórese que su contribución sea verdadera.
- No diga algo que usted cree no es verdadero.
- No diga aquello de lo cual carece de evidencia adecuada.

Bajo la categoría de relación, Grice dio sólo una máxima:

- Sea pertinente.

Finalmente, en relación con la categoría de manera, Grice presentó cinco máximas, una general seguida por cuatro refinamientos de la primera:

- Sea perspicaz.
- Evite expresiones oscuras.
- Evite ambigüedades.
- Sea breve.
- Sea ordenado.

Como Grice hizo notar, sus máximas no son leyes que hay obligación de seguir. En ese aspecto no se comportan como axiomas matemáticos. Si usted desea realizar un cálculo aritmético en forma apropiada, debe seguir las reglas de la aritmética (aunque no esté conciente de ello). Pero es posible encausarse en una conversación genuina y comprensiva aunque se falle en la observación de una o más de las máximas de Grice. Las máximas parecen más un asunto de cierta tipo de obligación. En palabras de Grice: "Me gustaría ser capaz de pensar en un tipo estándar de práctica conversacional y no meramente en algo que todos o la mayor parte de personas *de facto* practican, si no más bien, en algo que sea razonable seguir y *que no lo abandonemos a las primeras de cambio*". [Énfasis en el original.]

Claramente, las máximas de Grice caen en el contexto de lo que yo llamo matemáticas blandas. Grice usó exitosamente sus máximas al analizar un amplio espectro de fenómenos conversacionales que llamó "implicaturas conversacionales". Esto ocurre cuando una persona dice algo, pero quiere significar algo diferente al sentido literal de las palabras. Supongamos por ejemplo que Naomi dice a Mellissa, "Tengo frío" justo después que Mellissa ha entrado a la alcoba y deja la puerta abierta. Literalmente Naomi le informa a Mellissa la temperatura de su cuerpo. Pero lo que ella significa – o lo que probablemente significa – es "Por favor cierra la puerta." Las palabras de Naomi no dicen en efecto eso; pero realmente en la frase y en el tono de su voz está implicando exactamente que cierre la puerta. Grice usa la palabra implicatura en lugar de implicación para tales casos, como es el hecho de que las palabras de Naomi ciertamente no implican el significado de "por favor cierra la puerta" en un sentido lógico. Asumiendo que Mellissa entiende la observación de Naomi como la solicitud de cerrar la puerta, ella lo hace así por una convención cultural y no lógica.

Implicaturas Conversacionales

Las implicaturas conversacionales aparecen en el uso diario del lenguaje. Ellas pueden estar implícitas en el lenguaje del hablante o en el entendimiento del interlocutor. Grice usó sus máximas para analizar este fenómeno. Miremos de cerca su análisis.

Supongamos que Mark se encuentra con Naomi y le dice, "¿Cómo está el carro que te prestó tu hermano?" Naomi responde, "Bien, al menos hasta ahora no se ha descompuesto."

La pregunta de Mark es común y corriente. ¿Y de la respuesta de Naomi, que podemos decir? Suponiendo que Mark y Naomi siguen el principio cooperativo de Grice, es decir, ellos están comprometidos en un intento genuino de mantener una conversación, y no de tratar de desviar la comprensión de uno o de otro, ¿Cómo interpretaríamos las palabras de Naomi? Presumiblemente Naomi está implicando en un rodeo, que ella no espera que el carro de su hermano esté en la mejor forma. Ella está dando a entender este sentido no implícito en el significado literal de sus palabras. La generalidad de personas, en la posición de Mark, entendería las palabras de Naomi en ese sentido. Pero, ¿cuál es la lógica detrás de este uso particular del lenguaje? Después de todo, Naomi ciertamente no dijo "El carro de mi hermano presumiblemente no es confiable."

En términos de las máximas, aquí está un análisis Griceano del ejemplo de Mark y Naomi. Al oír Mark la respuesta, podría razonar como sigue:

- 1- La apreciación de Naomi parece violar la máxima "Sea perspicaz."
- 2- De otro lado, no tengo razón para suponer que ella adopte el Principio Cooperativo.
- 3- Dadas las circunstancias, puedo estimar la irrelevancia de la apreciación de Naomi como apropiada si, y solamente si, yo supongo que piensa que el carro de su hermano es propenso a dañarse.
- 4- Naomi sabe que yo estoy en capacidad de solucionar el paso 3.
- 5- Así Naomi está *implicando* (en el sentido de implicatura) que el carro de su hermano es propenso a dañarse.

Por supuesto, pocos de nosotros, si alguien, iría a lo largo de ese proceso de razonamiento. Pero ese no es el punto. Similarmente, la gente en raras ocasiones consulta los axiomas de la lógica cuando sigue lógicamente una argumentación, pero eso no evita que el lógico analice su argumento y verifique que su validez está certificada por las reglas de la lógica.

Aunque a los científicos les gusta entender, cómo algo es "realmente", ellos a menudo buscan una explicación plausible del fenómeno, que se apoye en hechos conocidos. En explicaciones de actividades humanas como son el razonamiento o la conversación, una forma de ver, si una explicación particular se acomoda a los hechos es ver si ella podría ofrecer una respuesta razonable al desafío de "¿cómo logra usted esa conclusión?" En el caso de la conversación de Mark y Naomi. Imagine a un transeúnte que le pregunta a Mark qué entendió en la respuesta de Naomi, y que explique como él llegó a esa conclusión. La mayoría de personas en la posición de Mark respondería probablemente con una explicación similar a la que ya hemos dado, aunque por supuesto más corta y, al menos que ellos conozcan las máximas de Grice, no van a usar terminología técnica.

No obstante Grice no pretende que la gente tenga una previsión consciente de sus máximas, su discusión de las implicaturas conversacionales establece un caso fuerte de que las máximas capturan parte de la estructura abstracta de la conversación. Ellas, después de todo, capacitan al lingüista, para ofrecer explicaciones de una variedad de requiebros conversacionales.

Según Grice, un participante en una conversación, digamos Bill en conversación con Doris, puede fallar en satisfacer una máxima en varias formas, incluyendo las siguientes.

- (1) Bill puede tranquila y discretamente violar una máxima, En algunos casos, Bill en consecuencia puede confundir a Doris.
- (2) Bill podría *marginarse* de la operación tanto de las máximas como del Principio Cooperativo, aduciendo de plano su no cooperación como lo requiere la máxima correspondiente. Por ejemplo el podría decir, "No puedo decir más. Mis labios están cocidos".
- (3) Bill podría enfrentar un conflicto. Por ejemplo, el podría encontrar imposible satisfacer la máxima de cantidad "sea tan informativo como se requiera" y la máxima de cualidad "tenga evidencia adecuada para lo que usted afirma."
- (4) Bill podría desobedecer, o de plano negarse a cumplir una máxima. Suponiendo que Bill, pudiera satisfacer una máxima sin violar alguna otra, por la que no opta, y que el negarse a satisfacer la máxima es tan ostensible que claramente él no está tratando de confundir, entonces Doris tiene que encontrar una forma de conciliar lo que Bill dice con la asunción de que él está cumpliendo con el Principio Cooperativo.

El caso (4) es el que más típicamente Grice sugiere da origen a una implicatura conversacional.

Miremos algunos ejemplos más de implicaturas en la experiencia conversacional diaria.

Para algunas implicaturas no se viola ninguna máxima. Por ejemplo, suponga que Roger se dirige a una mujer policía y le dice, "Mi tanque de gasolina está casi vacío," y ella contesta, "hay una gasolinera a la vuelta de la esquina." Por la máxima "Sea relevante." Roger puede colegir que la gasolinera está abierta.

En contraste con la escena de la gasolinera, el siguiente ejemplo involucra una aparente violación en forma clara de la máxima "sea relevante" para producir la pretendida implicatura.

Arthur dice, "Bill parece que no tiene novia por estos días." Susan replica, "El está pasando últimamente mucho tiempo en Denver." La respuesta de Susan viola la máxima "Sea relevante" al menos que ella quiera significar con su respuesta el hecho que Bill tiene, o al menos sospecha que tiene una novia en Denver, y quiere enfatizar con su respuesta que esa es la razón para sus frecuentes visitas allá.

Para otra clase de ejemplo, suponga que Greg le ha estado diciendo a Mellissa de sus intenciones de visitar Europa, y ha mencionado que le gustaría visitar a su amigo Yannis. El pregunta, "Donde vive Yannis" y Mellissa responde, "En alguna parte de Grecia." Claramente, Greg estaba preguntando por el lugar preciso donde vive Yannis, por si el puede ir a visitarlo. Así la respuesta de Mellissa viola la máxima de cantidad "contribuya con información tanto como se necesite." Suponiendo que Mellissa no está violando el Principio Cooperativo, la conclusión que Greg puede deducir es que Mellissa viola la máxima de cantidad porque, decir más indicaría que ella viola la máxima de cualidad que establece "No decir aquello de lo cual no tenga la suficiente evidencia." En otras palabras, Greg concluye que Mellissa no conoce la ciudad o pueblo donde Yannis vive. Así, suponiendo que Melissa es tan informativa como puede, Greg debe concluir que Mellissa no puede ser más específica de lo que ha sido.

La gente a veces desobedece las máximas a fin de lograr por implicaturas, un intercambio de información que por alguna razón, prefieren no establecer explícitamente. Por ejemplo, suponga que la profesora Alice Smith está escribiendo una recomendación para su estudiante de lingüística Mark Jones, quien está buscando un nombramiento en la Universidad. Ella escribe una carta en la que exalta la presencia de Jones, su puntualidad, su letra, y sus proezas en el tenis, pero no dice nada en relación a su habilidad como estudiante. Claramente, la profesora está desacatando la máxima de cantidad "Haga su contribución tan informativa como sea requerida." La implicatura radica en que la

profesora Smith no tiene nada bueno que decir acerca de las habilidades académicas de Jones, pero se abstiene de dar su opinión por escrito.

A veces se encuentra una ironía por la violación de la máxima "No diga aquello que usted cree que sea falso." Por ejemplo, suponga que Jane le ha estado diciendo a Richard lo mal que la ha tratado su amiga Sally, y Richard comenta, "Bien, Sally ciertamente es una gran amiga." La implicatura es que Sally no es tan buena amiga.

La metáfora es otra consecuencia lingüística que puede lograrse al desconocer la misma máxima de cualidad. Por ejemplo, si Tom dice a su mujer, "Tú eres la crema para mi café," la implicatura es que Tom piensa que su mujer es el complemento para su vida.

La violación de la máxima de cualidad "No diga lo que usted cree que es falso" puede también usarse para lograr un efecto desenfanzador. Un ejemplo de esto ocurre cuando Bárbara y Jorge han tenido un pleito enorme, en el que Bárbara remató lanzando la vajilla por toda la cocina, y a la mañana siguiente Bárbara se acerca a Jorge y dice, "Estuve un poquito enojada anoche". La implicatura es que Bárbara estuvo, como bien sabe Jorge, furibunda al extremo. En este caso, Jorge probablemente interpreta sus palabras como un reconocimiento o aun como una disculpa por su comportamiento.

Hasta aquí, ninguno de los ejemplos hace relación a las máximas de manera. He aquí tres que lo hacen.

Padres de niños jóvenes desobedecen la máxima de maneras "evite la oscuridad en la expresión" a fin de comunicarse mutuamente de una manera que sus muchachos no comprendan, diciendo cosas como "¿Recogió aquello que usted sabe en el camino a casa?"

Los políticos algunas veces tratan de violar la máxima de manera "Evite la ambigüedad" para confundir a su audiencia.

Ninguno de los ejemplos anteriores conduce a una implicatura. Sin embargo, suponga que John dice a Sally, "María produce unos ruidos en el piano que suenan como "Home on the Range." " Esto viola la máxima de manera "Sea breve," y la implicatura es claramente que María no toca el piano bien.

Los ejemplos precedentes ilustran la forma en que las personas pueden hacer uso (implícito) de las máximas de Grice para llevar a un significado distinto al que literalmente tienen las palabras pronunciadas. Las máximas ofrecen algo de la lógica de la conversación, en la misma medida en que los silogismos de Aristóteles ofrecen algo de la lógica del razonamiento,

¿Es el trabajo de Grice matemáticas? Claramente no. (Así que su trabajo no se constituye en modelamiento matemático.) ¿Está inspirado o modelado sobre un enfoque matemático? Usted podría apostar una vida, que así es.

Nota. El ensayo original de Grice está disponible ampliamente en la Web como archivo PDF.