

---

# NAVEGAR EN UN MUNDO INCIERTO: EL VALOR DE NUESTROS MAPAS

Jesús Vega Encabo

---

En el espacio marino, el azar gobierna el destino de las cosas y de los hombres. Las condiciones variables de un espacio polimorfo y en movimiento hacen peligrar la vida de los que se aventuran en él. El porvenir, para el navegante, es opaco e imprevisible; habita el reino de la incertidumbre. Esta concepción del espacio marino, incierto y amenazador, animaba la mitología de los antiguos. Y la navegación era el modelo de aquellas artes cuyo dominio serviría al hombre para apropiarse del azar. La atención reflexiva, deliberativa, ejercida en la ocasión propicia permitiría cambiar lo débil en fuerte; trastocar el destino incierto en tranquilo gobierno. Los antiguos no se engañaban sobre el poder que los hombres tenían ante lo cambiante de la naturaleza y renunciaban a convertir la navegación, el viaje, en una ciencia. El riesgo de la navegación era el indicio de que nos hallamos en un terreno en el que la contingencia es irreductible. Del viaje no puede haber ciencia, pero como en el resto de las cosas prácticas aún puede domeñarse con el uso de la inteligencia versátil del hombre y con su adaptación a las condiciones en las que ha de vivir. Aristóteles afirmaba que no podía haber conocimiento general de las cosas particulares; para él, la navegación es un tipo de tarea en la que sería casi imposible lograr la precisión. La navegación supone siempre el riesgo de lo impredecible, la polimorfía de las condiciones en que existimos. A la variabilidad sólo se puede respon-

der con la polimorfía del propio agente, con una respuesta de adaptación flexible.

La concepción de los antiguos helenos sobre el arte de navegar coincidía con su íntima percepción de la vida práctica en general. De hecho, nuestras prácticas de navegación exceden los dominios de Poseidón. Navegamos en un terreno cambiante desde que comenzamos a explorar el espacio a través de nuestros movimientos. El bebé descubre una y otra vez las dificultades en su avance al toparse con los obstáculos que debe sortear. ¿Cómo podrían ser previsibles si la mirada no alcanza más allá de la puerta entreabierta? Navegar en una ciudad puede ser incluso más amenazador; las calles limitan el horizonte de nuestra mirada y la libertad de nuestros movimientos. También la continuación de una trayectoria ligeramente desviada de nuestro objetivo durante un tiempo puede alejarnos irremediablemente del lugar de destino. Tras la navegación se esconde siempre el peligro de la pérdida.

Las artes técnicas organizan nuestros saberes prácticos para responder a este peligro. En torno a determinados instrumentos se configuran esquemas de acción que permiten anticipar y superar los obstáculos. La navegación espacial en el entorno puede facilitarse si las acciones se estructuran conforme a la sistematicidad e interconectividad del espacio representado en un mapa. Los mapas son básicamente instrumentos

---

de resolución de problemas para tareas de navegación. Navegar es una labor práctica que se organiza fundamentalmente alrededor de los mecanismos de orientación de un organismo y de las capacidades de movimiento que exhibe. Navegar consiste en encontrar rutas en un entorno que concebimos espacialmente.

En nuestro concepto de navegación hay que dejar abierta la posibilidad de que el entorno en el que podamos trazar rutas sea imaginario o puramente abstracto. Buscamos rutas, orientación, también entre los componentes de una imagen del mundo. Los mapas son, primariamente, depositarios de conocimiento que necesita ser actualizado; proporcionan así rutas entre los saberes. Todo mapa, marítimo o terrestre, implica un sistema semiótico complejo que archiva conocimiento puesto a disposición para su uso dentro de un grupo humano. Un mapa articula espacios. Pongamos como ejemplo los fascinantes *mappae mundi* en el Medioevo. Sería extraño ver en ellos un intento por preservar la estructura métrica del espacio físico; no son primariamente geográficos. Más bien ordenan varios “espacios” en los que el hombre medieval ha de moverse y orientarse: el espacio geográfico, el espacio teológico y el espacio histórico de la revelación. Estos mapas del mundo se presentan bajo una particular topología, cuyo objetivo es en ocasiones ilustrar la relevación bíblica e instruir a la comunidad sobre los lugares sagrados. Ya la misma configuración del mapa refleja esta visión teológica del mundo. El prototípico *mappa mundi* simbólico es el de la forma en T-O (*Terrarum Orbis*), en el que el círculo simboliza la perfección y es reflejo de la eternidad, y en el que la división en tres partes evidencia tanto la tripartición de la ecumene (Asia, Europa y África) como la trinidad de lo divino y la estirpe de los tres hijos de Noé. La forma de cruz salvífica, inscrita en el círculo, permite reconocer la centralidad de

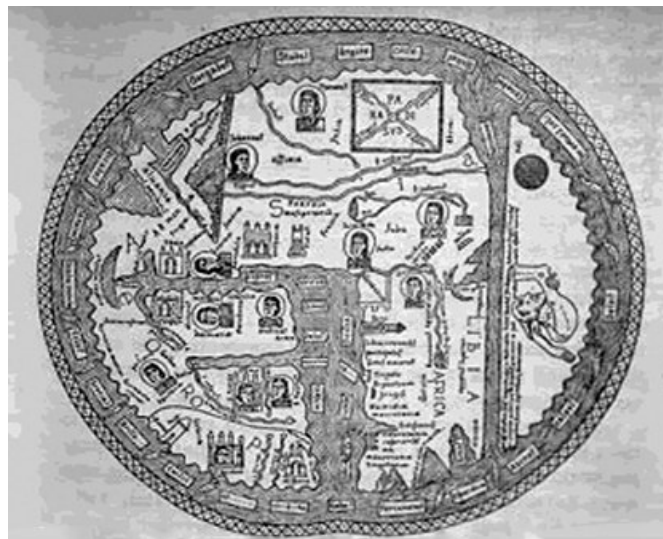
Jerusalem en el mapa y establecer la partición en tres regiones.

Tengo ahora ante mis ojos uno de los mapas más cautivadores de esta época, el *mappa mundi* del Beato de Osma (fechado en el año 1086), en el que las innovaciones en la representación no hacen sino abundar en la combinación de espacios allí presentes. En él, la forma en T está únicamente esbozada; el Mediterráneo divide Europa y Africa con una ancha franja de un azulado intensísimo; una franja más delgada se prolonga hacia la izquierda (el norte, ya que los mapas medievales están orientados hacia el este) y permite separar Europa de Asia; hacia la derecha no encontramos más que una especie de río junto al cual se sitúa la ciudad de Jerusalem. El mapa recoge los lugares conocidos de este universo y los identifica a través de leyendas: Libia, Asiria, Armenia, Grecia, Caldea, Gallia, Italia, Asturias, Gallecia... y en todos ellos encontramos lugares santos (identificados a través de dibujos en esbozo de los monumentos más emblemáticos) y lo que parecen ser apóstoles de la cristiandad repartidos en las distintas regiones. El mar rojo, en el límite del mapa (por supuesto, en un rojo intensísimo) y el Paraíso en la parte superior más allá del que se identifica como el río Eufrates, inscrito en un rectángulo de bordes rojos, conforman un espacio más simbólico que físico. Todo rodeado de un mar Océano que está lleno de animales marinos, indistinguibles entre sí (salvo quizá por su tamaño), pero acompañados de leyendas que los identifican. Y lo más sorprendente, una de las innovaciones del Beato de Osma, la aparición de un cuarto continente, a la derecha, separado por un mar sin identificar, tierra desconocida, donde aparece representada la figura de un hombre desnudo en extraña posición, agrupado sobre sí mismo y cogiéndose por las piernas (algunos ven en él una representación de los antípodas). Y completando

ese cuarto continente, una sorpresa fabulosa: ¡el Sol! que ha encontrado su lugar en el mapa de la tierra, en rojo vivo e intenso. ¡Qué extraña mezcla de aspectos! ¿No encontramos igualmente en otros mapas del tipo Beato de Liébana representados a Adán y Eva e, incluso, escenas bíblicas? ¿No haríamos mejor en despejar dudas sobre si esto realmente es un mapa? ¿Qué orientación nos da? ¿Qué ruta traza para que la sigamos? ¿Qué navegación hace posible?

Todo mapa es una imagen del hombre en el universo. Tanto en los mapas que buscan trazar rutas simbólicas en el espacio divino manifestado en el mundo como en los dispositivos diseñados con un particular objetivo de orientación en espacios físicos concretos, hemos de buscar una proyección del ser humano. Su interpretación es inseparable del hecho de que el hombre pueda situarse coherentemente en su interior, de que reconozca su lugar y las posibilidades de moverse dentro de él. Aunque contemplemos un mapa desde fuera, hemos de imaginarnos dentro de él. El hombre se descubre a sí mismo dentro de sus mapas; adquiere una forma de autoconciencia en la que se descubre como el sujeto que ha de actuar en ese mundo.

Pero volvamos sobre la tarea de navegación y cómo hace uso de los mapas. Descubriremos varias cosas: en primer lugar, que los mapas que ayudan a manejarse en las tareas de navegación, mapas que denominaremos cognitivos, son esquemas de coordinación de acciones que están tanto en la cabeza como en el mundo; en segundo lugar, que los mapas activan información práctica y se articulan alrededor de varios saberes prácticos; en tercer lugar, que los mapas requieren de los organismos, para su uso, de una capacidad de incrustación y de incorporación en el entorno representado en el mapa en coordinación con éste, por lo que es imposible que el uso de los mapas esté desvinculado de una actualiza-



Mapa Mundi del Beato de Osma, 1086

ción constante yo/aquí/ahora, de la autoidentificación del sujeto y del reconocimiento de lo que es *su* ruta.

La tarea cognitiva de la navegación involucra esencialmente procesos de razonamiento espacial. Cualquier organismo que se mueva en un entorno abierto ha de ser capaz de establecer su posición en cada momento y de trazar alguna ruta posible en el mismo. La continuidad en el posicionamiento dentro del espacio permite mantener direcciones y trayectorias definidas. Como ya se ha dicho, navegar consiste, de modo general, en *saber cómo* orientarse en un espacio. Específicamente, la navegación se realiza mediante la determinación de una trayectoria y la exhibición de la capacidad de mantenerla entre dos lugares del entorno en que se mueve el agente.

La orientación de un agente cognitivo en un entorno complejo e impredecible exige una capacidad para realizar movimientos de navegación, en los que intervienen habilidades cognitivas que tienen que ver con la *generación de representaciones perceptivo-analógicas y espaciales del entorno*. Buena parte de los seres son capaces de orientarse en su entorno; poseen un sentido intuitivo de orientación espacial que consiste

esencialmente en el posicionamiento y en el mantenimiento de una dirección en línea recta.<sup>1</sup> Para ello, los agentes han de ser capaces de poner al día permanentemente la información necesaria sobre un marco espacial y en relación a sus movimientos dentro de él.<sup>2</sup> La navegación ha de llevarse a cabo mediante la generación y uso de esquemas de orientación más o menos sofisticados que explotan las capacidades intuitivas para el posicionamiento y el mantenimiento de trayectorias. Existe, pues, algo en común en diferentes tareas de navegación, como p.e. en el hecho de que una hormiga encuentre su camino en su entorno a la hora de buscar comida y volver al hormiguero, o en la cotidiana tarea de no perderse constantemente en una ciudad, o en seguir un curso en mar abierto. Aunque normalmente al hablar de navegación nos refiramos a las prácticas de orientación en el mar, el concepto se aplica a habilidades cognitivas de orientación espacial en cualquier medio.<sup>3</sup>

Las condiciones de una tarea de navegación pueden resumirse en los siguientes aspectos:<sup>4</sup>

1. la localización por parte del navegante de un punto de posición, que se identifica como un “aquí” más sus relaciones;
2. la localización de un punto de destino;
3. el establecimiento de una dirección para el viaje mediante una orientación del mapa en el que establezca la trayectoria;
4. el viaje en la dirección correspondiente al rumbo requerido;
5. la corrección de los errores de estimación o de ejecución durante el viaje;
6. la estimación de la distancia y de la dirección hacia puntos conocidos según se cambia de posición dentro del mapa.

De manera más resumida, se puede decir que se trata de deducir constantemente la posición,

la dirección y la distancia en un marco espacial definido.

Tal y como he presentado la tarea cognitiva de la orientación en un espacio, cualquier forma de navegación parece exigir la generación de un “mapa”, más o menos elemental, de las relaciones espaciales dentro del entorno. Así podemos decir que, en una tarea de orientación, deben estar presentes “instrumentos mentales” semejantes a las cartas de marear que se suelen utilizar en la navegación. Estos instrumentos pueden ser llamados *mapas cognitivos*. Por un lado, se ha llegado a sugerir que la “navegación” animal se basa en la construcción de mapas que sirvan como representaciones de las relaciones geométricas; éstas son preservadas al mismo tiempo que las posiciones relativas de cada punto durante la orientación.<sup>5</sup> Y, por otro lado, en aquellos casos en que no se dispone de instrumentos mediante los cuales llevar a cabo la estimación de la posición y de la dirección, se ha de suponer la existencia de un modelo mental a modo de mapa cognitivo que entra a formar parte de los procesos de mantenimiento de la trayectoria. *Las diferentes prácticas de navegación se explicarían por las diferencias en la composición de los modelos mentales implicados en la ejecución de la tarea.*<sup>6</sup>

La noción de mapa cognitivo ha adquirido una enorme vigencia en la literatura psicológica. Puede entenderse como una simple imagen mental a la cual dirigir el ojo de la mente o como un esquema de orientación, que sirve para la búsqueda activa de información dentro del mundo (por ejemplo, información que se genera en el movimiento) e incluye tanto al perceptor como al ambiente. Así lo define U. Neisser: “un mapa cognitivo es en esencia un esquema perceptivo, aunque a mayor escala; acepta la información y dirige la exploración”.<sup>7</sup> Generalmente, los mapas cognitivos, en cuanto modelos mentales, se compren-

den mejor en sentido dinámico, como procesos de incorporación de información y de inferencia.

Estas investigaciones desde el paradigma cognitivo también han encontrado eco en recientes desarrollos dentro de la Inteligencia Artificial. Modelos alejados de un planteamiento abstracto de la resolución de problemas y más preocupados por la implementación de robots situados buscan, ante todo, la simulación de capacidades de “navegación” en entornos cambiantes. Su objetivo es la construcción de agentes autónomos que puedan tanto evitar los obstáculos que se les presenten en un entorno no preprogramado como también orientarse dentro del mismo. Como alternativa a modelos en los que los agentes se orientan espacialmente a partir de la construcción de mapas con un marco de referencia externo, se ha introducido una nueva hipótesis que se ha dado en llamar “navegación reactiva”. Para sus defensores, el mundo es el mejor modelo que pueden usar los agentes; estos reaccionan a elementos y rasgos que proceden directamente del entorno.<sup>8</sup> Este tipo de propuestas se mueven entre el conductismo de respuesta a estímulos y los modelos mentalistas, en la medida en que postulan estructuras representacionales que conectan de modo inmediato la información sensorial del medio a sus acciones. Evidentemente, para llevar a cabo este tipo de tareas -en cualquier nivel de complejidad- se reconoce con facilidad que ha de estar implicado conocimiento, especialmente si la conducta ha de ser eficiente, flexible y generalizable. La navegación, incluso entendida reactivamente dentro del mundo, exige un nivel de conocimiento y unas técnicas para su uso.<sup>9</sup>

Los mapas no necesitan estar explícitamente representados en la mente de sus usuarios, al menos de un modo completo y único. En cuanto esquemas de orientación, pueden ser reconstruidos a partir de indicios o elementos que encon-

tramos en el mundo. El mundo puede devenir un espacio de signos que ordena nuestra actividad cognitivo-cultural. Las prácticas de navegación en Polinesia y Micronesia, bien estudiadas por numerosos antropólogos en el último siglo, son un ejemplo típico de cómo convertir el mundo en mapa.<sup>10</sup> Los logros de estos navegantes son fabulosos: son capaces de alcanzar islas en distancias de hasta 2000 millas sin necesidad utilizar mapas o instrumentos de medición, simplemente con la información extraída en la ejecución de la tarea misma, atendiendo a los signos que reconocen en mar abierto. Para hacerse una idea de la potencia de los procedimientos utilizados por estos navegantes, será suficiente con recordar que hace 3000 años colonizadores del Pacífico Occidental alcanzaban el Pacífico Sur y las islas de Micronesia; hacia el año 600 de nuestra era habían descubierto y situado cada isla del Pacífico Sur y Central, incluidas Nueva Zelanda y Hawai.<sup>11</sup> Las distancias entre las islas son considerables en una zona donde las tierras son escasas, y los viajes pueden llegar a alcanzar miles de kilómetros.

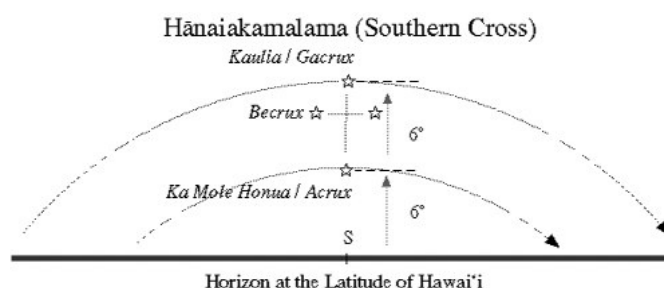
La representación espacial del entorno en que se mueve el navegante de estas islas no está dada en ningún dispositivo físico. Aunque se han recogido ejemplos de “representaciones materiales” que sirven de recordatorio de información sobre la geografía o el curso de las estrellas, no sirven directamente en la organización de la tarea. El marco de referencia estable es un mapa cognitivo que le permite recuperar información sobre la situación de cada constelación de estrellas. Los procedimientos de navegación en la zona dependen de la construcción de un mapa cognitivo a partir de conocimientos acerca de las posiciones de las islas en relación a los puntos de salida y de puesta de las estrellas.<sup>12</sup> Lo interesante de este mapa cognitivo es que se construye activamente mediante la coordinación de una estructura externa como es la disposición de



*Los mapas han de ser interpretados; son instrumentos cuyo uso depende de un saber-cómo que se incorpora a las relaciones establecidas en su interior.*

La epistemología de nuestros mapas es una epistemología del saber-cómo, de los saberes prácticos con que los hombres de cada cultura ordenan sus artes de la navegación, gestionan el riesgo de sus viajes. Y estos saberes prácticos se desarrollan en cualquier circunstancia como el dominio de una serie de habilidades que suponen la conducta incrustada en un entorno. Me atrevería incluso a defender que las estrategias más tecnicadas de “pilotaje” son incomprensibles sin asumir una coordinación entre la representación del espacio a vista de pájaro que suponen la mayor parte de nuestros mapas más característicos y la representación del espacio desde el punto de vista del agente. Las habilidades que nos sirven para las tareas de navegación exigen siempre poder reconstruir la red de posiciones y de rutas posibles desde el punto de vista del agente. No es posible resolver una tarea de este tipo sin que los modelos mentales o mapas cognitivos del agente estén anclados situacionalmente.

Es este seguramente el punto más difícil en una epistemología de los mapas. ¿La lectura de un mapa no supone en todo momento un marco de referencia según el cual los puntos en el espacio y sus relaciones son identificados con independencia de *mi* posicionamiento en él? Es como si no hiciéramos más que contemplar desde fuera el mapa como un objeto más en el que están representados los lugares y sus relaciones. Esta es nuestra experiencia más inmediata con los mapas en cuanto medios representacionales públicos construidos según un marco de referencia absoluto. Pero todos nosotros habremos sufrido en algún momento la opacidad de aquellos mapas poco familiares que no sabemos ni



siquiera cómo orientar. Orientar un mapa requiere no sólo una familiaridad con este objeto cultural sino también una familiaridad con el entorno en el que navegaremos. Nuestra comprensión del espacio es objetiva; su representación es independiente del organismo; en cierto sentido, es un espacio público. Es igualmente necesario que el organismo que sea capaz de *pensar* los objetos en ese espacio tenga la habilidad de situar su “espacio egocéntrico” dentro de un mapa cognitivo. G. Evans hablaba de una capacidad de “imponer el modo objetivo de pensamiento sobre el espacio egocéntrico”.<sup>18</sup> ¿Mi punto de vista, mi capacidad de posicionarme aquí y ahora, está, pues, en función de que coordine el “espacio” fijado por lo que está inmediatamente disponible para mi acción y un marco objetivo en que pienso los lugares y las rutas como independientes de mi posible acción? En línea kantiana, no existiría ni siquiera la posibilidad de un pensamiento de mí mismo como un posible punto de vista sobre el entorno sin una representación objetiva del espacio. La dificultad epistemológica se resume en una cuestión de prioridad a la hora de explicar nuestras capacidades y habilidades de navegación en un entorno: por un lado, tiene cierta plausibilidad el hecho de que sólo la concepción objetiva del espacio permite adoptar ciertas formas de navegación; por otro lado, el marco de referencia egocéntrico reconstruye la familiaridad que podemos adquirir con un entorno particular en el cual el organismo se mueve.



lo cual aplica los conceptos básicos de la navegación y el pilotaje para explicar los mecanismos de orientación animal. “La navegación connota la determinación de cursos marinos que cubren largas distancias, pero yo lo uso para referir a la determinación de trayectos de cualquier longitud en cualquier lugar, porque los principios parecen ser los mismos independientemente de la longitud del trayecto o el terreno atravesado” (p. 4).

<sup>4</sup> OATLEY, K. G., *op. cit.*, p. 538-539.

<sup>5</sup> Véase GALLISTEL C. R., *op. cit.*, cap. 4 y 5.

<sup>6</sup> La aplicación de la noción de modelo mental para explicar la forma en que se organizan las tareas de navegación en diferentes culturas ha sido introducida por autores como OATLEY (*op. cit.*) o HUTCHINS (“Understanding Micronesian Navigation”, en GENTNER, D. and STEVENS, A. L. (eds.), *Mental Models*, Hillsdale, New Jersey, Lawrence Erlbaum Assoc., 1983, p. 191-226).

<sup>7</sup> NEISSER, U., *op. cit.*, p. 127.

<sup>8</sup> Para la navegación reactiva es esencial la obra de MAES, P. (ed.), *Designing Autonomous Agents*, The MIT Press, Cambridge (Mass.), 1990 (véanse especialmente los artículos de Brooks, Chapman y Arkin).

<sup>9</sup> La importancia de la espacialidad para el pensamiento ha sido suficientemente tratada en la literatura psicológica. Los mapas cognitivos adquieren una función esencial en la construcción de secuencias de representaciones del mundo. La insistencia en esta idea desde el punto de vista de la cartografía puede verse en TURNBULL, D., *Maps are territories. Science is an Atlas*, The University of Chicago Press, 1989, p. 1-3.

<sup>10</sup> Esto no debería sugerir las paradojas que Borges insinuaba con el caso de aquellos que quisieron levantar un mapa del mundo escala 1:1. La paradoja nunca surgiría si comprendiéramos la naturaleza de los mapas como esquemas de orientación organizados a través de la selección de aspectos relevantes del entorno, con independencia de que se proyecten finalmente en el espacio bidimensional.

<sup>11</sup> Véase sobre estos magníficos logros C. O FRAKE, “Dials: a study in the physical representation of cognitive systems”, en C. RENFREW & E. ZUBROW, *The Ancient Mind*, Cambridge University Press, Cambridge, 1994, p. 123. Y también D. LEWIS, “Voyaging stars: aspectos of Polynesian and Micronesian astronomy”, *Philosophical Transactions of the Royal Society*, London, A, 276 (1974), p. 145, quien habla de viajes de hasta 3200 kilómetros, y de trayectos más cortos, de unos 800 kilómetros sin acercarse a tierra.

<sup>12</sup> LEWIS, D., *op. cit.*, 141: “La sucesión de estrellas que se levantan o se ponen en el mismo azimut marcan la trayectoria estelar o *kavienga* (Tonga), *kavenga* (Tikopia)”.

<sup>13</sup> Esta es la forma en que lo ha entendido Hutchins (*op. cit.* p. 68).

<sup>14</sup> La descripción de esta “brújula sideral” fue introducida por W. GOODENOUGH, *Native astronomy in the Central Carolines*, Philadelphia University Museum, University of Pennsylvania, 1953.

<sup>15</sup> “Un concepto fundamental en la navegación de las islas Carolinas es que una canoa en el curso entre islas permanece fija y que las islas se mueven al lado de la canoa. Esto es, desde luego, diferente de nuestra noción de una nave moviéndose entre islas fijas” (E. HUTCHINS, *Cognition in the Wild*, The MIT Press, Cambridge (Mass.), 1995, p. 71).

<sup>16</sup> HUTCHINS, E., *op. cit.*, p. 80.

<sup>17</sup> J. B. HARTLEY & D. WOODWARD (eds.), *The History of Cartography*, vol. 1, 1987, p. xvi.

<sup>18</sup> Evans, G., *The Varieties of Reference*, Oxford University Press, Oxford, 1982, p. 163.