

## ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA ORGANIZACIÓN COGNITIVA DE LOS VERBOS MODALES INGLESES<sup>1</sup>

MARÍA JESÚS SÁNCHEZ Y PILAR ALONSO  
*Universidad de Salamanca*

**RESUMEN.** *Este trabajo es parte de un proyecto de investigación sobre la organización cognitiva que presentan, en relación a los verbos modales ingleses, los hablantes nativos y no nativos de la lengua inglesa. El propósito es establecer las diferencias en las redes semánticas de ambos grupos de sujetos. Éstas se obtienen usando el procedimiento Pathfinder (Schvaneveldt, Durso, Goldsmith, Breen, Cooke, Tucker & De Maio 1985; Schvaneveldt, Durso & Dearholt 1989; Schvaneveldt 1990; Thompson, Gomez & Schvaneveldt 2000) que proporciona redes empíricas con información relativa a cómo organizan los sujetos el material que se estudia. Con los datos obtenidos se puede inferir los criterios usados por los sujetos en la organización. Los resultados de esta investigación muestran que ambos grupos de sujetos organizan los conceptos de distinta forma. Los nativos organizan el material siguiendo criterios semánticos, mientras que los sujetos no nativos lo hacen de acuerdo con principios semánticos, formales y gramaticales.*

**PALABRAS CLAVE.** *Pathfinder, organización, verbos modales ingleses, redes semánticas, criterios semánticos, principios gramaticales.*

**ABSTRACT.** *This paper is a part of a research project on the cognitive organization which native and non-native speakers of English present with regard to modal verbs in English. Our aim in this study is to establish the difference between the semantic networks of both groups of subjects. These networks have been obtained by using the Pathfinder procedure (Schvaneveldt, Durso, Goldsmith, Breen, Cooke, Tucker & De Maio 1985; Schvaneveldt, Durso & Dearholt 1989; Schvaneveldt 1990; Thompson, Gomez & Schvaneveldt 2000) which provides empirical networks with information about how subjects organize the material under research. It is possible to infer from the data obtained the criteria used by subjects in their organization patterns. The results of this investigation show that both groups of subjects organize the concepts differently. Native speakers follow mainly semantic criteria, while non-native speakers seem to follow semantic but also formal and grammatical principles.*

**KEYWORDS.** *Pathfinder, organization, English modal verbs, networks, semantic criteria, grammatical principles.*

## 1. INTRODUCCIÓN

El estudio de la organización de la información desde investigaciones de corte cognitivo y desde disciplinas muy distintas como la física, la programación de ordenadores, el ajedrez, etc. (De Groot 1965; Chase y Simon 1973; Engle y Bukstel 1978; Egan y Schwartz 1979; Larkin, McDermott, Simon y Simon 1980; Chi, Feltovich y Glaser 1981; McKeithen, Reitman, Rueter y Hirtle 1981; Smith y Johnson 1995; Ericsson y Lehman 1996) es de vital importancia para conocer cómo operan y se comportan los expertos en cualquier área del saber del conocimiento humano. Este conocimiento suscita también el interés en el campo de las lenguas extranjeras. Si se conoce de forma fiable qué saben y cómo operan los expertos, en este caso los hablantes de una determinada lengua, esto influirá en el proceso de enseñanza y de aprendizaje de ese idioma.

A la vez que se produce la investigación en torno a qué significa ser experto existe la preocupación de cómo elicitar este conocimiento para poder organizarlo y analizarlo. Así, se ha trabajado desde hace tiempo con métodos directos de elicitación: la entrevista, la observación, el análisis de tareas, los informes verbales y el análisis de protocolos. Éstos presentan varios problemas, entre ellos están la gran cantidad de tiempo que consumen, la abundancia de información que proporcionan, lo que dificulta el trabajo en gran medida, y, el mayor de todos, es que el experto debido a la automatización en las tareas no es capaz por lo general de comunicar su conocimiento (Bajo y Cañas 1994). Las carencias de los métodos directos han encontrado la solución en los métodos indirectos, pues los juicios que da el experto no chocan con el problema de automatización, tampoco pasan por el filtro del investigador y son fiables con respecto a lo que comunica. De los métodos indirectos existentes se valora aquí el del algoritmo Pathfinder (Schvaneveldt *et al.* 1985; Schvaneveldt *et al.* 1989; Schvaneveldt 1990; Thompson *et al.* 2000) ya que lo que interesa en esta investigación son las relaciones locales que se dan específicamente entre los verbos modales ingleses para poder así tomar decisiones sobre dicho grupo verbal.

Con este procedimiento y teniendo en cuenta las fuentes a las que ya se ha hecho referencia en torno a los expertos y a la investigación de la organización de la información con este procedimiento (Cooke, Durso y Schvaneveldt 1986; Cooke y McDonald 1986; Goldsmith, Johnson y Acton 1991; Bajo y Cañas 1992; Bajo, Cañas, Navarro, Padilla y Puerta 1994; Gonzalvo, Cañas y Bajo 1994; Johnson, Goldsmith y Teague 1995; Cañas, Bajo, Navarro, Padilla y Puerta 1998; Thompson *et al.* 2000) se planea llevar a cabo un estudio comparativo en el que se espera averiguar cómo interrelacionan el experto (nativo de la lengua inglesa) y los estudiantes españoles de inglés como lengua extranjera los elementos que conforman el grupo de verbos modales ingleses. La evidencia empírica, que se obtendrá con los juicios de relación dados por los sujetos, proporcionará datos cuantitativos y cualitativos referentes a la valoración que estos sujetos establezcan sobre los verbos modales descontextualizados que permitirán, con otros datos de investigaciones paralelas en curso, mejorar las estrategias de aprendizaje de los estudiantes y solucionar sus posibles problemas en esta parcela de la lengua inglesa.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. *Material*

El material que se pasó a los sujetos en esta investigación para que indicaran el grado de semejanza, proximidad o relación fue una lista con la totalidad de los verbos modales ingleses (Apéndice 1). A la hora de tomar una decisión sobre los verbos modales que se iban a incluir en esta investigación, se manejó un amplio número de gramáticas de distinto corte enfocadas a distintos receptores (Quirk y Greenbaum 1973; Close 1975; Leech y Svartvik 1975; Halliday 1985; Thomson y Martinet 1986; Freeborn 1987; Murphy y Altman 1989; Greenbaum y Quirk 1990; Langacker 1991; Downing y Locke 1992; Swan 1995; Bolton y Goody 1996; Parrott 2000). Así, se consultaron gramáticas tradicionales, de referencia, comunicativas, funcionales, cognitivas, etc. escritas algunas de ellas para estudiantes y profesores de inglés como lengua extranjera. Entre ellas se observaron pequeñas diferencias en su presentación, como son la separación que algunas gramáticas establecen entre verbos modales primarios y secundarios, o como dice Parrott (2000) *pure* y *semi-modals*, o la de dedicar secciones específicas a los verbos como modales frente a otras que no lo hacen de una manera tan clara (Leech y Svartvik 1975). Sin embargo, de un modo u otro todas incluyen dentro de las secciones dedicadas a los verbos modales, o en otras secciones no centradas específicamente en ellos, la totalidad de los verbos que aquí se presentan como modales.

### 2.2. *Participantes*

En esta investigación se contó con dos tipos de sujetos diferentes en cuanto al nivel de conocimiento de la lengua inglesa. Un grupo de ellos estaba compuesto por estudiantes matriculados en el primer curso de Filología Inglesa de la Universidad de Salamanca. Éstos participaron libremente en la investigación y a cambio se les ofreció crédito adicional en la asignatura de Lengua Inglesa de primer curso. El otro grupo de sujetos, los expertos de la lengua inglesa, el cual serviría como referente con el que comparar los datos del primer grupo, estaba compuesto por nativos de la lengua inglesa que en ese momento se encontraban inscritos en la Universidad de Salamanca en cursos de lengua y de literatura española. Éstos participaron voluntaria y desinteresadamente en esta investigación. El número de personas de cada grupo fue de 30, y aunque no era estrictamente necesario desde un punto de vista metodológico un mismo número de sujetos en cada grupo procuramos que se dieran las condiciones para que así fuera.

### 2.3. *Juicios de relación*

Los juicios de relación que emitieron los sujetos sobre los verbos modales ingleses se llevó a cabo con el algoritmo Pathfinder (Schvaneveldt *et al.* 1985; Schvaneveldt *et al.* 1989; Schvaneveldt 1990; Thompson *et al.* 2000). En esta prueba, los sujetos juz-

garon la relación existente entre todas las posibles parejas de verbos modales que se les presentó de forma aleatoria en la pantalla del ordenador (171 parejas en total formadas con los 19 verbos modales). Los sujetos establecieron la relación según su propio criterio, ésta se podía dar en cualquier sentido (ej.: por proximidad semántica, formal, fónica, etc.). El modo de realización de la tarea según las instrucciones dadas (Apéndice 2) fue el siguiente: cuando los sujetos juzgaban que las parejas estaban muy próximas presionaban el número 8 ó el 9 del teclado numérico, por el contrario, si juzgaban que tenían poca relación o ninguna presionaban el 1 ó el 2. El tiempo medio para la ejecución de la tarea fue de unos 20 minutos. Con los datos obtenidos en esta prueba sometidos al algoritmo Pathfinder se obtuvieron redes semánticas por sujeto y la red media del grupo. En estas redes aparecen los diferentes núcleos donde están alojados cada uno de los verbos modales (19 en este caso) unidos mediante enlaces. Éstos los halla el Pathfinder calculando todas las posibles secuencias, posteriormente traza un enlace entre dos nodos exclusivamente cuando entre ellos se da una menor distancia que en la secuencia directa. Gracias a la información visual de la red cognitiva de cada sujeto se pudo apreciar la organización del grupo así como la que cada uno de los participantes tenía de los verbos modales, interpretadas estas redes teniendo en cuenta los enlaces directos e indirectos y el número de enlaces que partía de cada núcleo. Este análisis cualitativo, basado en la información gráfica, se vio completado con un análisis cuantitativo proporcionado por el algoritmo Pathfinder: el de las distancias entre los nodos de la red media de los nativos y de los estudiantes de la lengua inglesa (Apéndice 3).

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Red media de los sujetos nativos

La red empírica Pathfinder hallada con los datos de proximidad dados por los sujetos nativos (Figura 1) constaba de 19 nodos, los cuales alojaban cada uno un verbo modal. La distancia máxima, que implica una menor relación entre los términos alojados en los nodos, fue de 0,6583 y se dio entre *could* y *dare*. La distancia mínima, la cual conlleva una mayor relación entre los términos que alojan los nodos, fue de 0,0542 y se dio entre *have got to* y *have to*.

Si se tiene en cuenta en el análisis visual de la red Pathfinder el número de enlaces directos que salen de cada nodo, se puede afirmar que en esta red el núcleo es *will*. De él parten el mayor número de enlaces (4), los cuales dan lugar a cuatro ramales más significativos semánticamente que gramaticalmente. Así, *will* está directamente unido en una relación de mayor a menor proximidad a 1) *shall* (0,2792), a 2) *must* (0,3875), a 3) *would* (0,4583) y a 4) *may* (0,4833). Quizá, la razón para que *will* sea el núcleo central esté en que es un término menos marcado que los demás y en que admite más interpretaciones.

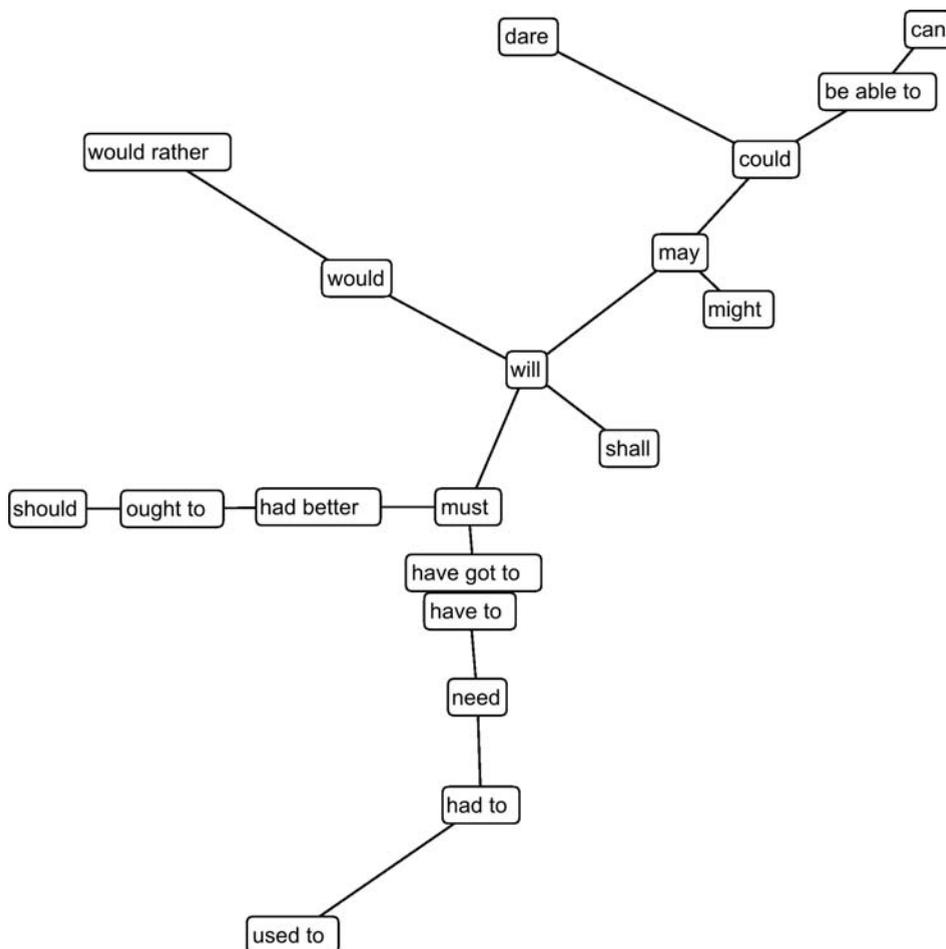


Figura 1. Red Pathfinder con los datos de los nativos de la lengua inglesa hallada con los parámetros  $q=n-1$ ,  $r=\text{infinito}$ .

A continuación se analizan las cuatro secuencias a las que nos hemos referido anteriormente.

1. Si pensamos en las distancias entre los nodos, en las cuales una menor distancia representa una mayor cercanía entre los términos que alojan los nodos, no es de extrañar que el más próximo a *will* sea *shall*. Es bastante obvio que *will* incluye semánticamente a *shall* para expresar intención, determinación, etc. y a veces incluso sólo se da una diferencia de uso entre ambos en cuanto a persona.
2. En segundo lugar de cercanía con respecto a *will* está *must*, después *would* y finalmente *may*. Con *must* se inician dos secuencias, que implican obligación en

mayor o menor grado. Así, por un lado está la secuencia tendente a una obligación débil: *had better*, *ought to*, *should*. Se puede apreciar que los enlaces directos se rigen principalmente por el valor semántico y no por el tiempo verbal; se estima que esa es la explicación por la que *must* aparece directamente vinculado a *had better* y no a *ought to*. Tanto *must* como *had better* implican una mayor obligación que *ought to*, en cuyo caso la obligación es más débil. Por otro lado, tenemos un tipo de obligación más enérgico: *have got to*, *have to*, *need* y *had to*. Hay que mencionar que la menor distancia de toda la red se da entre dos de estos términos: *have got to* y *have to*, identificados por los sujetos nativos de inglés británico y americano como de uso y valor idéntico, lo que se corresponde con lo que nos dicen las gramáticas al respecto. Ambos tienen el mismo valor, la única diferencia que presumiblemente se da entre ellos es su mayor o menor uso ligado a un determinado ámbito geográfico. También hay una estrecha relación entre *have to* y *need*, eso es lo que se desprende de la gran cercanía que se da entre ambos (0,1833) si consideramos, como ya se ha dicho, que la mayor distancia en la red es la existente entre *could* y *dare* (0,6583). Es obvio que *need* ocupa este puesto en la secuencia por su función de obligación, de lo contrario no tendría cabida aquí. Este término se relaciona con *had to* por el valor de obligación, sin embargo, está más alejado de *have to*. Esto es lógico si consideramos que hay situaciones en las que podríamos emplear indistintamente *have to* o *need*, pero no *had to*. Curiosamente, como último nodo de esta secuencia, aparece *used to* unido a *had to* aunque con una distancia considerable (0,5792). Se piensa que esta circunstancia viene dada por la falta de conexión real de este término con cualquiera de las secuencias en las que se organizan los verbos modales.

3. En tercer lugar en cuanto a proximidad de *will* tenemos *would*. Prima el valor semántico del término (condición, invitación, intención, rutina, etc.) sobre la forma, de lo contrario *will* se habría encontrado más próximo a este término que a los que alojan los otros tres nodos con los que está directamente unido. *Will* y *would* están semánticamente alejados (0,4583) pero mantienen un enlace directo debido a la estrecha relación gramatical que se da entre ellos y que no se puede ignorar. También, alejado de *would*, pero con un enlace directo está *would rather*. Estos dos últimos presentan un enlace directo por la relación formal que se da entre ambos, pero están distanciados porque los dos mantienen valores semánticos diferentes. En esta secuencia observamos que la forma y el valor que están representados en los diferentes nodos constituyen una información crítica para la interpretación de la red.

En términos generales, se percibe que en la red media de los nativos prima más el valor semántico que la forma, ya que aunque en ocasiones pueda existir un enlace directo entre algunos términos (por ejemplo, *will* y *would*) a veces hay una lejanía numérica grande entre ellos por comparación con la máxima y mínima distancia que encontramos en esta red. También, como ya se ha apuntado, la

primacía del valor semántico se manifiesta en el hecho de que la organización de la red se establezca en torno a estas 4 secuencias significativas.

4. Con *may* comienza la secuencia que expresa posibilidad y poder: *may*, *could*, *be able to* y *can*. Se observa como de *may* surge un enlace con *might* y de *could* surge uno con *dare*. En el caso de *may / might* se vinculan porque ambos expresan el mismo valor semántico con una pequeña variante de intensidad. Quizá el vínculo que se da entre *could / dare* pueda explicarse mediante una relación similar a la de *may / might*. No obstante, hay que señalar que la mayor distancia en la red (0,6583) como ya se ha apuntado antes se da entre estos dos elementos; se encuentran unidos por el valor semántico ya que en alguna ocasión pueden intercambiarse, pero alejados porque cuando se piensa en uno de ellos no se evoca el otro. De hecho a *dare* al igual que a *used to*, que es el siguiente término que muestra una mayor distancia en la red (0,5792), muchos hablantes y algunas gramáticas no los reconocen como verbos modales. También, hay que mencionar la estrecha relación que se da entre los dos últimos términos de esta secuencia que son *be able to* y *can* (0,1458). De nuevo prima el valor semántico y no el parentesco temporal, ya que si así fuera la secuencia más lógica hubiera sido *could*, *can*, *be able to*.

### 3.2. Red media de los sujetos no-nativos

La red media Pathfinder llevada a cabo con los datos proporcionados por los estudiantes de inglés como lengua extranjera (Figura 2) ofreció un panorama distinto de los verbos modales con respecto a la de los nativos de la lengua inglesa. Se dan, no obstante, ciertas similitudes. Entre ellas hay que señalar que comparten 7 de los 18 enlaces de que consta cada red, lo cual supone un 38,88%.

En la red de los estudiantes la distancia máxima que se obtuvo entre los nodos (*have got to* y *need*) fue de 0,5500 y la mínima fue de 0,1333 (entre *may* y *might*). La distancia media (5,6999) fue mayor que la de los nativos (5,2749), lo que supone una menor relación entre los términos.

Esta red se diferenció de la red media nativa en que existen dos núcleos centrales: tanto *had to* y *would*, ya que de cada uno de estos nodos parte el mayor número de enlaces (4 en cada caso), frente al único núcleo central de la red de los nativos que era *will*. Es probable que *would* aparezca como nodo central por el frecuente uso que los estudiantes hacen de este término para expresar condiciones como se está comprobando en investigaciones paralelas ya mencionadas. En cuanto a que *had to* también sea un nodo central es algo a lo que, con los datos que de momento se cuenta, no se encuentra una explicación coherente. En cierto modo, como los nativos, los estudiantes tienen en mente la centralidad de *would*. Este término se comporta en la red como tal porque de él parten más enlaces significativos y de mayor peso semántico que de *had to*. Éste último sólo abre camino a la obligatoriedad, mientras que *would* abre camino a diferentes vías aunque entre sí no estén muy próximas: *should* (0,3458), *could* (0,3500), *will* (0,4000) y *would rather* (0,4667).

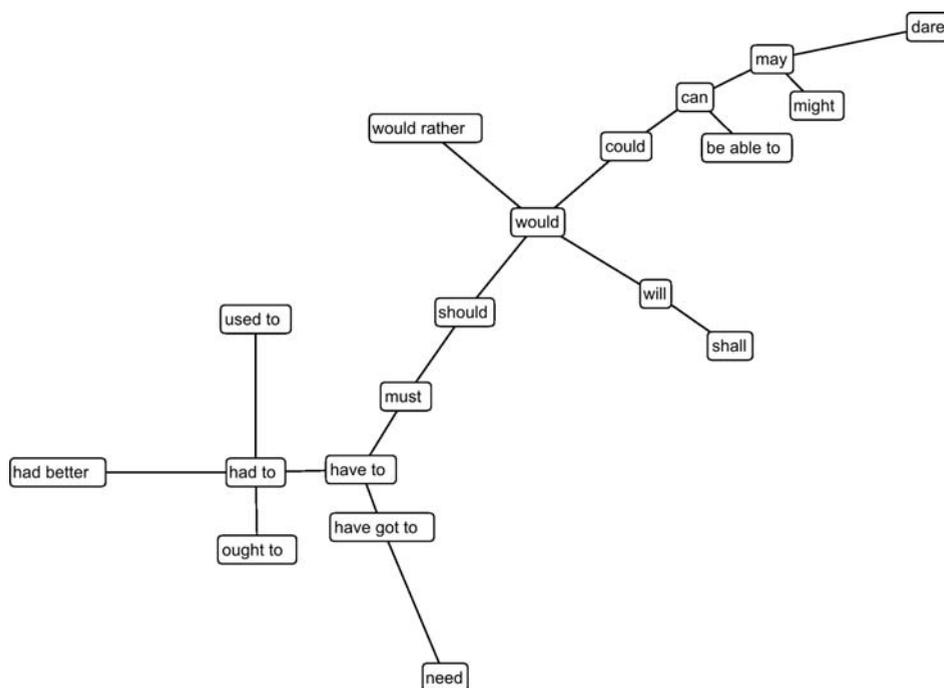


Figura 2. Red Pathfinder con los datos de los estudiantes de la lengua inglesa hallada con los parámetros  $q=n-1$ ,  $r=\text{infinito}$ .

A partir de aquí, una vez que se considera *would* como nodo central se da un paralelismo con la red nativa en cuanto al valor semántico y al número de ramales que encontramos. No obstante, la organización varía en función de la naturaleza del término que ocupa la posición central (*would*). Como ejemplo se puede citar la aparición de una secuencia idéntica en ambas redes con distancias semejantes entre los términos que la componen (*would rather, would, will, shall*). Hay que señalar que en el caso de la red nativa la organización gira en torno a *will* mientras que en la de los no-nativos lo hace en torno a *would*.

Los ramales que se observan son los siguientes: 1) El de la obligación más o menos marcada. 2) El de la posibilidad y el del permiso. 3) El de la intención, determinación y el del tiempo futuro. 4) Finalmente, más alejado y quizá unido por la forma superficial, como en el caso de los nativos, el que termina con *would rather*.

1. En el primer ramal y como producto de la enseñanza gramatical proporcionada a los estudiantes se emparejan directamente *would* y *should*. Ambas formas se han estudiado conjuntamente como personas distintas que intervienen en la formación del condicional. Además, por otra parte, también la enseñanza recibida ha aproximado *should* al valor de una débil obligación. Razón por la que de *should* se abre el ramal de la obligatoriedad. Sin embargo, es chocante que de *should* parta un

enlace a *must* y a *have to* alejándose en gran medida de *ought to* que es el término al que estaría vinculado si el concepto se comprendiera en toda su amplitud. Se da por lo tanto una mezcla poco diferenciada de valores semánticos excesivamente básicos. De hecho en la red de los sujetos nativos de la lengua inglesa *should* está unido a los términos que implican un concepto de deber débil y desligado totalmente de *would*. En la red de los no-nativos, a partir de *have to* se abren dos ramales confusos. De una parte se emparenta a *have to* con *had to* (y éste a su vez, por un lado con *used to* y con *ought to* por otro) y con *had better*; de otra se vincula con la secuencia *have got to* y *need*. Esto hace pensar nuevamente en una mezcla de conceptos mal comprendidos o de conceptos relacionados gramaticalmente por tiempos verbales. Así, de *must* se pasa a *have to*, *have got to* y *need*, mientras que de *had to* parten enlaces a *used to*, *had better* y *ought to*. Como ya se ha dicho los estudiantes no parecen comprender el significado de *ought to* ni el tiempo verbal que representa. La posición de *used to* junto a este grupo de verbos reafirma la idea ya expresada anteriormente de que este verbo no tiene realmente un valor semántico modal. Por ello, como ocurre con los nativos, este verbo se presenta de una forma periférica y sin criterios claros que justifiquen su pertenencia a este grupo de verbos.

2. La secuencia de poder o posibilidad se inicia con *could*, mientras que en la red nativa se inicia con *may*. Quizá sea debido al mayor uso que los estudiantes hacen de *can* frente a *may*. En este caso emparentan la función con *could* y no con *can* porque parten de *would* y de algún modo están tratando a la vez con diferentes valores semánticos pero con tiempos equivalentes. A partir de ahí la red manifiesta la estrecha relación que se da entre *can* y *be able to*, y más todavía entre *may* y *might*. Al igual que en la red nativa *may* y *might* aparecen unidos mediante un enlace directo y con la menor distancia de esta red (0,1333) indicando una mayor proximidad. Es curioso que haya un enlace directo entre *may* y *dare* aunque también hay que decir que la distancia entre ambos es una de las mayores de esta red (0,5333). En la red de los nativos *dare* parte de *could* y supone la mayor distancia de esa red (0,6583). Estos datos apoyan la idea de que este verbo al igual que *used to* no se puede considerar como estrictamente modal (Parrott 2000).
3. De *would*, como en la red de los nativos, parte un enlace directo a *will* manifestándose así la relación que se da entre ellos. Sin embargo, la medida de la distancia (0,4000), que refleja la escasa proximidad, hace pensar que se reconocen los valores diferentes que ambos representan. A su vez *will*, de forma paralela a la red nativa, aparece con un enlace directo y con una menor distancia con *shall* (0,2125). Quizá, esto sea debido a que *will* puede abarcar los valores de *shall* y a que incluso se puede utilizar en su lugar.
4. Alejado de *would*, pero con un enlace directo está *would rather*. Estos dos últimos quizá presentan un enlace directo, como en la red de los nativos, por la forma superficial. Sin embargo, la gran distancia (0,4667) que existe entre estos

nodos muestra que están alejados por los valores semánticos diferentes que ambos mantienen.

#### 4. CONCLUSIONES

En primer lugar se concluye que aunque en la red media de los sujetos nativos la forma superficial del término puede desempeñar cierto papel a la hora de establecer las relaciones (ej. *would* y *would rather*) al igual que las relaciones gramaticales (ej. *will* y *would*) éstas son menos definitivas que el valor semántico que se asigna a esos términos. Se puede afirmar, a partir del análisis de la red Pathfinder de los nativos, que las relaciones cognitivas más importantes a la hora de categorizar o clasificar los verbos modales son aquellas que se establecen a partir del significado del término (ej. *will* y *shall*, *have got to* y *have to*, *need* y *have to*, etc.). En contraposición, en los estudiantes de inglés como lengua extranjera se da una mezcla del significado semántico y de las funciones gramaticales básicas, a veces mal comprendidas como en el caso de la obligatoriedad, con una organización basada en criterios formales. Puede servir como apoyo a esta idea el hecho de que en la red media de los no nativos se haya obtenido una media mayor en las distancias. Esto supone una pobre discriminación de los verbos modales, quizá fruto de una comprensión deficiente de los mismos, lo que hace que en sus juicios de relación se dé una mezcolanza desafortunada de varios factores: gramaticales, formales y semánticos.

En segundo lugar los resultados obtenidos de esta investigación suponen un apoyo a aquellas gramáticas que no presentan como estrictamente modales los verbos *used to* y *dare*. De aquí se extrae que hay que considerarlos como algo ajeno a este grupo de verbos modulares y que deberían enseñarse como caso aparte y no de la forma titubeante en que suelen introducirse con el resto de los modales.

#### NOTAS

1. Este trabajo ha sido posible gracias a un proyecto de investigación concedido por la Junta de Castilla y León (SA062/02) y al concedido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología (BFF2002-01315).

#### REFERENCIAS

- Bajo, M.T. y J.J. Cañas Delgado. 1992. "Knowledge organization and memory retrieval". Trabajo presentado en la 5ª conferencia de la European Society for Cognitive Psychology, París.
- Bajo, M.T. y J.J. Cañas Delgado. 1994. "Métodos indirectos de adquisición del conocimiento". *Psicología e inteligencia artificial*. Eds. P. Adarraga y J.L. Zaccagnini. Madrid: Trotta. 211-240.
- Bajo, M.T, J.J. Cañas, R. Navarro, F. Padilla y M.C. Puerta. 1994. "Variables estructurales en el recuerdo de palabras concretas y abstractas". *Cognitiva* 1, 6: 93-105.

- Bolton, D. y N. Goody. 1996. *English Grammar in Steps*. Londres: Richmond Publishing.
- Cañas, J.J., M.T. Bajo, R. Navarro, F. Padilla y M.C. Puerta. 1998. "Representación mental y programación de ordenadores". *Cognitiva* 1-2, 10: 239-255.
- Chase, W.G. y H.A. Simon. 1973. "Perception in chess". *Cognitive Psychology* 4: 55-81.
- Chi, M.T.H., P.J. Feltovich y R. Glaser. 1981. "Categorization and representation of physics problems by experts and novices". *Cognitive Science* 5: 121-152.
- Close, R.A. 1975. *A Reference Grammar for Students of English*. Londres: Longman.
- Cooke, N.M., F.T. Durso y R.W. Schvaneveldt. 1986. "Recall and measures of memory organization". *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 12, 4: 538-549.
- Cooke, N.M. y J.E. McDonald. 1986. "A formal methodology for acquiring and representing expert knowledge". *Proceedings of the IEEE* 74, 10: 1422-1430.
- De Groot, A.D. 1965. *Thought and Choice in Chess*. La Haya: Mouton.
- Downing, A. y P. Locke. 1992. *A University Course in English Grammar*. Nueva York: Prentice Hall.
- Egan, D.E. y B.J. Schwartz. 1979. "Chunking in recall of symbolic drawings". *Memory and Cognition* 7, 2: 149-158.
- Engle, R.W. y L. Bukstel. 1978. "Memory processes among bridge players of differing expertise". *American Journal of Psychology* 91, 4: 673-689.
- Ericsson, K.A. y A.C. Lehmann. 1996. "Expert and exceptional performance: Evidence of maximal adaptation to task constraints". *Annual Review of Psychology* 47: 273-305.
- Freeborn, D. 1987. *A Course Book in English Grammar*. Londres: Macmillan.
- Goldsmith, T.E., P.J. Johnson y W.H. Acton. 1991. "Assessing structural knowledge". *Journal of Educational Psychology* 83, 1: 88-96.
- Gonzalvo, P., J.J. Cañas y M.T. Bajo. 1994. "Structural representations in knowledge acquisition". *Journal of Educational Psychology* 86, 4: 601-616.
- Greenbaum, S. y R. Quirk. 1990. *A Student's Grammar of the English Language*. Londres: Longman.
- Halliday, M. A. K. 1985. *An Introduction to Functional Grammar*. Londres: Arnold.
- Johnson, P.J., T.E. Goldsmith y K.W. Teague. 1995. "Similarity, structure, and knowledge: A representational approach to assessment". *Cognitively Diagnostic Assessment*. Eds. P.D. Nichols, S.F. Chipman y R.L. Brennan. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum. 221-249.
- Langacker, R.W. 1991. *Foundations of Cognitive Grammar*. Stanford: Stanford University Press.
- Larkin, J., M. J. McDermott, D.P. Simon y H.A. Simon. 1980. "Expert and novice performance in solving physics problems". *Science* 208, 20: 1335-1342.
- Leech, G. y J. Svartvik. 1975. *A Communicative Grammar of English*. Londres: Longman.
- McKeithen, K.B., J.S. Reitman, H.H. Rueter y S.C. Hirtle. 1981. "Knowledge organization and skill differences in computer programmers". *Cognitive Psychology* 13: 307-325.
- Murphy, R. y R. Altman. 1989. *Grammar in Use. Reference and Practice for Intermediate Students of English*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Parrott, M. 2000. *Grammar for English Language Teachers*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Quirk, R. y S. Greenbaum. 1973. *A University Grammar of English*. Londres: Longman.
- Schvaneveldt, R.W. (Ed.). 1990. *Pathfinder Associative Networks: Studies in Knowledge Organization*. Norwood, New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Schvaneveldt, R.W., F.T. Durso y D.W. Dearholt. 1989. "Network structures in proximity data". *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*, 24. Ed. G. Bower. Nueva York: Academic Press. 249-284.
- Schvaneveldt, R.W., F.T. Durso, T.E. Goldsmith, T.J. Breen, N.M. Cooke, R.G. Tucker y J.C. De Maio. 1985. "Measuring the structure of expertise". *International Journal of Man-Machine Studies* 23: 699-728.
- Smith, D.M. y K.E. Johnson. 1995. "Effects of varying levels of expertise on backgammon strategy prioritization". Póster presentado en la 36 reunión anual de The Psychonomic Society, Los Angeles.
- Swan, M. 1995. *Practical English Usage*. Oxford: Oxford University Press.
- Thompson, L. A., R. L. Gomez y R. W. Schvaneveldt. 2000. "The salience of temporal cues in the developing structure of event knowledge". *American Journal of Psychology* 113, 4: 591-619.
- Thomson, A.J. y A.V. Martinet. 1986. *A Practical English Grammar*. Oxford: Oxford University Press.

## APÉNDICE 1

### MATERIALES

#### **Lista de verbos modales**

Be able to  
Can  
Could  
Dare  
Had better  
Had to  
Have got to  
Have to  
May  
Might  
Must  
Need  
Ought to  
Shall  
Should  
Used to  
Will  
Would  
Would rather

## APÉNDICE 2

### Instrucciones

Your task in this experiment will involve judging the relatedness of pairs of concepts. In making these types of judgements, there are several ways to think about the items being judged. For instance, two concepts might be related because they share common features or because they frequently occur together. While this kind of detailed analysis is possible, our concern is to obtain your initial impression of ‘overall relatedness’. Therefore, please base your ratings on your first impression of relatedness.

Each pair of concepts will be presented on the screen along with a ‘relatedness’ scale. You are to indicate your judgement of relatedness for each pair by pressing a key on the keyboard. If you feel that the concepts are not related at all press ‘1’ on the keyboard. If you feel the concepts are highly related you would press an ‘8’ or a ‘9’. You can think of these numbers as points along a ‘relatedness’ scale, with higher numbers representing greater relatedness. During the rating session, the value of the previous rating may be changed by clicking on the ‘Last’ button at the bottom of the dialogue.

Several pairs of concepts will be shown. If at any time you feel like taking a break tell the experimenter you are doing so and leave the machine running with the disk in it.

Now the complete list of concepts will be presented. This is done to give you a general idea of the scope of the concepts you will be rating.

List of concepts to be rated:

be able to	should	have to
could	will	might
had better	would rather	need
have got to	can	shall
may	dare	used to
must	had to	would
ought to		

If you have any questions about your task, please ask the experimenter.

## APÉNDICE 3

**Proximidad entre nodos de la red media nativa de menor a mayor** (una menor distancia implica una mayor proximidad o relación)

1. have got to – have to	0,0542
2. must – have got to	0,1000
3. ought to – had better	0,1125
4. may – might	0,1292
5. should - ought to	0,1333
6. be able to – can	0,1458
7. have to – need	0,1833
8. had better – must	0,2000
9. need – had to	0,2458
10. may – could	0,2667
11. could – be able to	0,2708
12. will – shall	0,2792
13. must – will	0,3875
14. will – would	0,4583
15. will – may	0,4833
16. had to – used to	0,5792
17. would – would rather	0,5875
18. could – dare	0,6583

**Proximidad entre nodos de la red media de los estudiantes de la lengua inglesa de menor a mayor** (una menor distancia implica una mayor proximidad o relación)

1. may – might	0,1333
2. have to – have got to	0,1458
3. can – be able to	0,1542
4. could – can	0,1625
5. have to – had to	0,1958
6. can – may	0,2083
7. will – shall	0,2125
8. must – have to	0,2292
9. had to – ought to	0,2542
10. should – must	0,3083
11. would – should	0,3458
12. would – could	0,3500
13. would – will	0,4000
14. would – would rather	0,4667
15. had to – had better	0,5167
16. had to – used to	0,5333
17. may – dare	0,5333
18. have got to – need	0,5500