

TEMA 3 – INDUCCIÓN CATEGÓRICA

1. INTRODUCCIÓN

La “**inducción categórica**” constituye uno de los procesos básicos del funcionamiento cognitivo por medio del cual las personas reconocen y clasifican su entorno de clases. Estas categorías se consideran los cimientos o estructuras a partir de las cuales vamos a poder seguir clasificando, interpretando, generando inferencias y comunicándonos con todos aquellos que compartan una estructuración categórica en común.

Entre las varias funciones de la inducción categórica son fundamentales para las diferentes perspectivas teóricas que existen sobre el tema: **el ahorro cognitivo** que supone la agrupación de las experiencias particulares en clases, y **la posibilidad** que ofrece la pertenencia categórica de inferir más información que la que haya sido presentada en una situación determinada. Los sujetos extraen aquello que puede ser común a un conjunto de objetos o situaciones. **Por ejemplo, todas nuestras experiencias con los tipos de manzana (reinetas, golden, macintosh,...) agrupando las experiencias bajo la categoría de “manzana”**. La categorización dentro del paradigma de la inferencia inductiva es lo que permite agrupar las experiencias particulares en una clase general. Además permite aplicar a un nuevo ejemplar de la categoría, información conocida sobre lo que previamente ya ha sido agrupado. Encontrándonos con un nuevo ejemplar categorizado como manzana, podemos generarle unas expectativas sobre este objeto, sin necesidad de comprobarlo, como por ejemplo que sea comestible y crezca en un árbol.

2. LA ESTRUCTURACIÓN CONCEPTUAL

En la inducción categórica se resalta el papel que desempeña el conocimiento que se tiene sobre las propiedades de los ejemplares, de modo que la descripción de estas propiedades permite averiguar cómo los ejemplares se agrupan en clases. De esta forma encontramos que las categorías se han definido por sus propiedades y sus reglas de formación se refieren a las relaciones que se establecen entre estas propiedades.

2.1. Enfoque de las propiedades definitorias

El enfoque tradicional en el estudio de la organización categórica considera que ésta se define por un conjunto de propiedades que son individualmente necesarias y en su conjunto suficientes. Una propiedad *es necesaria* si está presente en cada uno de los ejemplares (**tener alas si es un ave**), y un conjunto de propiedades *es suficiente* si cada ejemplar que presente dicho conjunto pertenece al concepto o categoría en cuestión. Un ejemplar pertenece a una categoría si presenta este conjunto de propiedades y su pertenencia será de *todo o nada*.

Un ejemplo clásico es el concepto de **soltero**. Está formado por tres propiedades: *ser varón, adulto y no estar casado* (cuando se habla de una **propiedad** estamos haciendo referencia a un predicado, “*ser varón*”; al hablar de **atributo** nos referimos al término genérico de esa propiedad, “*sexo*” y al hablar del **valor** hacemos referencia a la especificación de ese atributo, en este caso “*varón*”).

Desde este enfoque se entiende que cada una de estas propiedades es por sí sola necesaria, aunque no suficiente *Un niño no es un soltero, aunque sea varón y no esté casado*. Ahora bien, conjuntamente estas tres propiedades indicadas, sí son suficientes para ser soltero. Estas propiedades se llaman **definitorias** porque constituyen colectivamente una definición del concepto.

Las principales T^s psicológicas hasta principios de los 70 compartían los supuestos del enfoque clásico, pero pronto los resultados experimentales subrayaban la falta de especificación de las propiedades definitorias de algunos conceptos. No había una definición consensuada que agrupara al conjunto de propiedades individualmente necesarias y conjuntamente suficientes para los conceptos “naturales”, además muchas veces no podían establecer los límites entre un concepto y otro tan claramente como cabría esperar; los conceptos no se ajustaban fácilmente a una representación por definiciones. Es un enfoque demasiado restrictivo que no incluye excepciones ni a los ejemplares con límites imprecisos.

El uso que hacían los sujetos de los conceptos también era contrario a los principios defendidos por el enfoque clásico. En investigaciones de **Rosch- 1975, 1978**, se encuentra que algunos ejemplares se consideraban **más típicos o más representativos** del concepto que otros: *“Petirrojo”, era miembro más típico de categoría “ave”, que una “Gallina”*, poniendo de manifiesto que no todos los ejemplares de una categoría eran iguales, aunque la igualdad era lo esperado de acuerdo con las propiedades definitorias.

2.2. Enfoque de las propiedades probabilísticas

Estas deficiencias del enfoque clásico (definitorias) dan lugar a una nueva perspectiva sobre la reestructuración conceptual “enfoque probabilístico” y asume que los conceptos no están constituidos por propiedades definitorias, sino que las propiedades más comunes o típicas de un concepto ocurren sólo en determinados ejemplares. El conjunto de estas propiedades se dice **PROTOTIPO** y describe sólo a los **mejores ejemplares del concepto** (*petirrojo de “ave”*). (*¿quién lo diría?... si me hubieran preguntado a mí, hubiese dicho “canario” de pájaro, ¡claro!*) El prototipo es la tendencia central de las propiedades de sus ejemplares, reflejando la estructura redundante de la categoría como un todo. Otros enfoques probabilísticos también incluyen la varianza entre estas propiedades, o consideran que se representan las frecuencias de estas propiedades o una combinación de las mismas.

Este enfoque ofrece una explicación en niveles jerárquicos:

- **nivel supraordenado:** grado más alto de generalidad -> **fruta**
- **nivel medio básico:** donde se ubicaría el prototipo -> **manzana**. En este nivel estarían el mayor número de propiedades que comparten los ejemplares de una categoría y el menor nº de propiedades de otras categorías de contraste.
- **nivel subordinado:** es el más concreto -> **manzana reineta**

Malt y Smith presentan los resultados de puntuaciones de tipicidad que se obtuvo cuando los sujetos evaluaban en una escala de 1 a 7 varios ejemplares de los conceptos fruta y ave, donde manzana sería el más típico, seguido de melocotón, pera, uva, fresa,... y el menos calabaza, dentro de las frutas (*...yo hubiera dicho “kiwi”, je,je,je y no aparece*) y dentro de aves: petirrojo, pájaro azul, gaviota,... el menos pingüino. *¿Y dónde pondríamos a los “ornitorrincos”?* Los resultados de este estudio cuestionan la adecuación del enfoque clásico al poner de manifiesto que no todos los ejemplares eran

equivalentes en cuanto a su pertenencia categórica. Los datos ponen de manifiesto que los efectos de tipicidad parecen deberse a las propiedades no necesarias, cuestionando la viabilidad del enfoque clásico de la categorización. Algunas de las propiedades que se dieron a los sujetos en el estudio de Malt y Smith :

- *Tiene plumas, Vuela, Pequeño, Insectívoro, Canta, Arborícola*

El **parecido familiar** es una medida directa de la frecuencia de las propiedades del concepto siendo los ejemplares con las puntuaciones más altas en parecido familiar, los que comparten el mayor número de propiedades con los de su categoría, y el menor con los miembros de otras. El **parecido familiar** es una medida indirecta de la semejanza de un ejemplar con respecto a los otros miembros de la categoría. El **parecido familiar** también se encuentra correlacionando con la tipicidad: los más típicos presentan las puntuaciones más altas. El orden de los ejemplares parece deberse a las propiedades no necesarias, pues la propiedad necesaria “tener plumas”, contribuye de la misma forma en cada uno de los ejemplares.

La **tipicidad** de un ejemplar es una medida de la semejanza entre dicho ejemplar y su prototipo. Los miembros se relacionan por su parecido familiar y no por un conjunto de propiedades definitorias. Por **parecido familiar** se entiende la semejanza media de un ejemplar con respecto a otros miembros de la categoría y la desemejanza media con respecto a los miembros de otras categorías de contraste. Así, la estructura interna del concepto no es homogénea, ya que los miembros se ordenan según la graduación de tipicidad. El parecido familiar es la base de la graduación de tipicidad y una categoría se define por el parecido familiar entre sus miembros.

Sin embargo, también tiene este enfoque críticas. Los resultados sobre los efectos de tipicidad dependen del criterio de semejanza, de las categorías particulares que se han elegido y de los ejemplares que se han puesto a prueba. Dos ejemplares de dos categorías distintas, tales como “naranja” y “pelota”, son más semejantes entre sí con respecto a la forma que dos ejemplares de una misma categoría, como *naranja, plátano o fresa*.

Roth y Shoben 1983, encontraron que el prototipo puede ser muy diferente en función del contexto. *El prototipo de aves varía en función de los siguientes contextos: “El pájaro voló sobre el mar (gabiota)” o “el cazador disparó a ese pájaro (una perdiz)”*. Así aunque la propuesta de unas propiedades prototípicas es sumamente útil y descriptiva de la categorización humana, no es suficientemente flexible como para explicar la sensibilidad que muestran los sujetos a la variabilidad tanto de los ejemplares como de las propiedades constituyentes de la categoría.

Una postura conciliadora es la de los **Modelos mixtos** al proponer que los sujetos cuentan con ambos tipos de propiedades, pues en determinados casos recurren a las propiedades definitorias o diagnósticas. Teniendo en cuenta las prototípicas que son más accesibles, éstas se utilizan para la categorización y se recurre a las diagnósticas sólo en casos especiales, como cuando hay que arbitrar en categoriza dudosa. Así, se entiende al prototipo como “heurístico por medio del cual se utilizan las propiedades no necesarias y se recurre a las propiedades diagnósticas sólo en casos muy determinados.

Armstrong, Gleitman y Gleitman 1983, sostienen que las propiedades diagnósticas no tienen que ser necesariamente definiciones (ni fijas ni inamovibles).

2.3. Enfoque de los ejemplares

Parece natural pensar que un concepto es una abstracción, pero se propone que un concepto está constituido por el conjunto de sus ejemplares (**Brooks,1978**), y ello quiere decir que es un conjunto de casos concretos. La tipicidad de un ejemplar se determina por su semejanza con los otros y la categorización consiste en evaluar si un objeto presenta algún nivel crítico de semejanza con los mejores ejemplares. Este enfoque parece contradecir la idea de ahorro cognitivo . No obstante, se indica que aún en el supuesto de que el sistema pudiera almacenar todos los ejemplares, en la categorización sólo se seleccionan algunos , los más típicos. La idea central de este enfoque es que no es necesario asumir un único prototipo con el que se comparen los ejemplares, sino que la categorización será en función de la semejanza entre ejemplar y todos los miembros.

Una de las ventajas de este enfoque es que no asume una única representación del concepto. Se pueden utilizar varias representaciones dependiendo del criterio de semejanza y de los ejemplares representados. Ello permite explicar los resultados obtenidos con los prototipos al considerar que esta representación mantiene el criterio de mayor semejanza dentro de un conjunto de ejemplares, y puede dar cuenta de la sensibilidad que muestran los sujetos ante otro tipo de información: *correlaciones entre propiedades, rango de la propiedad y el contexto*. Al asumir representaciones concretas de los ejemplares, se dota a la categorización de una enorme flexibilidad utilizando y relacionando toda la información representada según los objetivos planteados en cada situación.

Barsalou 1983, pone de manifiesto que la categorización también ha de ser flexible como para explicar la agrupación temporal de unas propiedades. Algunos conceptos se generan sólo en un contexto muy determinado. Por ejemplo, si se pide a un sujeto que enumere aquellos objetos de su casa que *salvaría de un incendio: joyas, cuadros, documentos, ...* y estos formarían temporalmente una nueva categoría. Estos conceptos, "*dirigidos a metas*" pueden presentar efectos de tipicidad, aunque la base de estos efectos es cualitativamente distinta. El parecido familiar no predice la tipicidad, sino que esta se encuentra determinada por el peso de las propiedades en el contexto.

Los resultados de estos estudios ponen de manifiesto que la inducción categórica es un proceso muy flexible en el que es necesario explicar tanto la estabilidad como inestabilidad de las categorías.

Las críticas se centran en la necesidad de contemplar las generalizaciones que se producen durante el aprendizaje y la necesidad de especificar el criterio de coherencia interna que limite el ámbito de la categorización.

Se han propuesto modelos mixtos en los que el enfoque de los ejemplares se complementa con algún nivel de abstracción que se corresponde con el prototipo o modelos que dan cuenta de cómo puede surgir la abstracción a partir de la representación de los ejemplares. El mayor problema es poder identificar cuáles son las restricciones que se imponen sobre este proceso como para permitir que el sistema manifieste en todo momento un comportamiento coherente a la hora de categorizar "el mundo".

3. LA COMBINACIÓN DE CONCEPTOS.

3.1. Modelo de modificación selectiva

Osherson y Smith 1981, abordaron la problemática del cómputo de la tipicidad de los conceptos compuestos a partir de los conceptos prototípicos que lo constituyen. Los partidarios de la Tª del prototipo asumían que ésta podía formalizarse por medio de la teoría de los *conjuntos difusos* y para la explicación de la combinación conceptual se basaban en que el juicio de tipicidad sobre un concepto compuesto no podía ser mayor que la tipicidad de sus conceptos simples. El significado del concepto “sofá” se refiere al conjunto de todos los sofás y el concepto “cama” se refiere al conjunto de todas las camas. El resultado de la combinación de ambos conceptos es la intersección de ambos conjuntos.

Esta teoría permite calcular el grado de pertenencia categórica de un ejemplar por medio de la función $C_A : U \rightarrow [0,1]$ la cual expresa el grado en un intervalo de entre 0 y 1, en que un ejemplar X de un Universo de discurso (U) pertenece al conjunto difuso A. Para el caso de la conjunción de dos conjuntos A y B, $C_{A \wedge B}$, se establece que el valor de la pertenencia categórica de un concepto compuesto X es el mínimo de sus valores de pertenencia a sus dos conjuntos constituyentes:

$C_{A \wedge B}(x) = \text{valor mínimo de } [C_A(x), C_B(x)]$ Por ejemplo, podríamos haber obtenido el valor de pertenencia de 0,75 en el conjunto de “sofá” y un valor de pertenencia de 0,40 en el conjunto de “cama”. Aplicando la regla obtendríamos para el concepto compuesto un valor de pertenencia categórica de 0,40 (valor mínimo de (0,75,0,40) = 0,40]



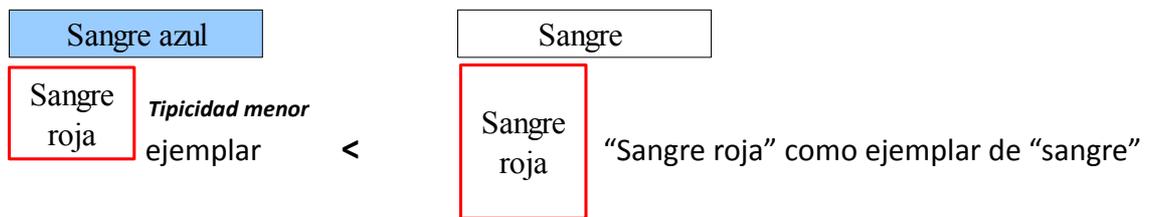
Valor de pertenencia 0,40

0,75

0,40

Osherson y Smith, encuentran que las predicciones de la teoría de los conjuntos difusos no se cumplían en los juicios de tipicidad sobre la conjunción de conceptos y proponen un modelo que denominan **Modelo de modificación selectiva** para poder explicar el proceso de combinación conceptual dentro del marco teórico de los prototipos. Su desarrollo fue debido a querer explicar algunos resultados sobre los juicios de tipicidad de conceptos compuestos por la combinación sustantivo-adjetivo. Los sujetos consideraban que la tipicidad de un concepto compuesto era mayor que la de algunos de los conceptos simples que lo constituían.

- Si se evaluaba la tipicidad de un ejemplar particular de “sangre roja” (v.g. Donar) éste era mayor en el compuesto “sangre roja” que en “sangre” a secas. (Supongo que en sangre al igual era más típico v.g. herida).
- En estos juicios de tipicidad eran mayores cuando los conceptos compuestos reunían conjunciones incompatibles como “sangre azul” (los adjetivos denotan un valor poco frecuente. El grado de tipicidad de un ejemplar de “sangre azul” (v.g. Príncipe) para el concepto compuesto “sangre azul”, v.s. concepto simple como “sangre” (*Es normal... a no ser que esté pensando en el príncipe drácula, je,je,je cuando lo ponga de ejemplar de la categoría “sangre”.*) era mayor que en el caso del ejemplar del compuesto “sangre roja” frente a “sangre”.
- Al evaluar el ejemplar (en este caso como ejemplar) “sangre roja” dentro de la categoría o concepto “sangre azul”, la tipicidad era menor cuando se evaluaba con respecto a “sangre azul” que cuando lo era respecto a “sangre”:



Estos resultados se conocen como el **“efecto de la conjunción”**.

El **Modelo de modificación selectiva** parte de una representación prototípica conforme a una estructuración conceptual en la que se incluyen los **atributos** (v.g. Color) con pesos diagnósticos y los **valores** de estos atributos (v.g. rojo, amarillo, azul,...) se encuentran ponderados con respecto a su prominencia. El atributo color será más prominente que el atributo “líquido”. Se refiere a que si voy a describir por ejemplo la palabra , categoría o concepto “sangre”, no pensaré inicialmente en *líquido*, sino en *color*, para describirlo teniendo el “color” un valor diagnóstico alto que permitirá discriminarlo frente a otros líquidos: sangre v.s. leche, agua,... cerveza.

Cada constituyente del concepto compuesto desempeña una papel distinto y asimétrico, y éste no puede explicarse por la simple intersección de las propiedades de sus conceptos constituyentes. La combinación entre “sofá” y “cama” no es igual en “sofá cama” que en “cama sofá”. El proceso de modificación selectiva parte de la identificación del concepto que desempeña la función de sustantivo como marco conceptual sobre el que se va a operar y del concepto que desempeña la función de adjetivo como aquello que opera o modifica.

Para determinar el cómputo de **tipicidad** de un ejemplar se utiliza la regla de contraste de Tversky 1977, que calcula la semejanza mediante el contraste entre las propiedades comunes y no compartidas entre ejemplar y prototipo. La semejanza es una función creciente de las propiedades que son comunes al prototipo y al ejemplar, y una función decreciente de las propiedades no compartidas entre ambos. Por ejemplo, al evaluar un ejemplar correspondiente “sangre roja” encontramos que éste es más típico del concepto “sangre roja” que de “sangre” porque el atributo color rojo ha incrementado su valor y prominencia en el concepto compuesto. El color cambia su ponderación en función del valor rojo o azul, pues el compuesto compatible “sangre roja” es más semejante al concepto simple “sangre” que comparte el valor rojo que al concepto incompatible “sangre azul”, pero las conjunciones incompatibles como “sangre azul” parecen ser más típicas que las conjunciones “sangre roja” porque en este caso se ha ponderado el valor azul y la diagnosticidad del atributo color ha aumentado.

El **modelo de modificación selectiva** ofrece un procedimiento concreto y especificado para el cálculo de la tipicidad de los conceptos compuestos y es además muy simple y limitado pues está diseñado para conceptos compuestos con sintaxis: sustantivo-adjetivo.

Otra limitación es que trata adjetivos simples y que presumiblemente sólo afectan a una propiedad del prototipo, pero hay adjetivos más complejos pues algunos simples como el color puede relacionarse con otros, como color verde con el grado de acidez. Estas relaciones entre las propiedades forman parte del prototipo y el cambio en el valor de un atributo también modifica al resto de los atributos relacionados.

3.2. Modelo de especialización conceptual

El modelo de especialización conceptual de **Cohen y Murphy 1984** asume que los conceptos simples se encuentran representados por esquemas que estructuran el conocimiento con variables y valores. En el caso de los compuestos hay un concepto principal y otro que lo modifica, dando especialización detallada de los valores del concepto principal. Hasta aquí el **Modelo de modificación selectiva** y el **modelo de especialización conceptual** son semejantes. Asumen representación asimétrica en la combinación conceptual. La diferencia entre ambos radica en que para el **modelo de especialización conceptual** este proceso no es posible sin antes acceder a la base de conocimientos que tiene el sujeto.

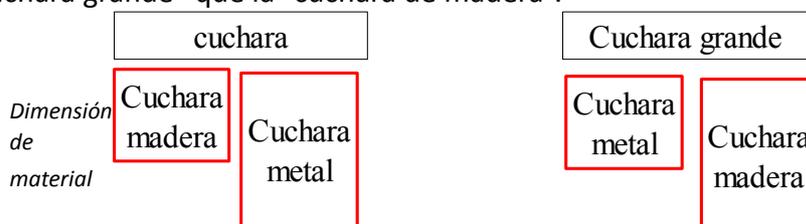
Antes de iniciar el proceso de categorizar se tiene que consultar la base de conocimientos para decidir cuál variable es la más apropiada y una vez hecha la especialización se debe ampliar y refinar el nuevo concepto con el fin de que sea coherente y completo. En el ejemplo de “sangre azul”, podemos ver ahora cómo el valor “azul” para el atributo color se pondera en prominencia y diagnósticidad y se tiene que poner en relación con el conocimiento que tenemos sobre el lenguaje figurado (linaje noble). Se puede decir que el Modelo de modificación selectiva forma parte del modelo de especialización conceptual pues comparten aspectos muy semejantes.

3.3 Modelo híbrido de ejemplares y teorías previas

Medin y Shoben 1988, proponen un modelo híbrido que conjuga la representación de ejemplares y el conocimiento del mundo. Es propuesta inespecífica que contempla aspectos centrales del proceso de combinación conceptual. Los autores manifiestan a través de sus resultados experimentales algunas de las insuficiencias del modelo de modificación selectiva y la necesidad de una teoría de la estructuración conceptual más completa y con mayor capacidad de cómputo.

Los conceptos tienen una estructuración interna rica en el nº de relaciones que se establecen entre sus propiedades y esto es una limitación para el modelo de modificación selectiva (asume que las propiedades son independientes y que el cambio en una de ellas no afecta al resto).

Los resultados de **Medin y Shoben** pusieron de manifiesto que el cambio en el valor de una de las propiedades del concepto provocaba también el cambio en los valores de las propiedades relacionadas. En el caso de evaluar la tipicidad de una “cuchara de madera” y una “cuchara de metal”, los sujetos consideraban que la “cuchara de metal” era más típica del concepto simple “cuchara” que la “cuchara de madera”, pero la “cuchara de metal” era menos típica del concepto “cuchara grande” que la “cuchara de madera”.



De acuerdo con el modelo de modificación selectiva, la diferencia entre “cuchara de metal” y “cuchara de madera” con respecto al concepto simple “cuchara” está en los pesos de la dimensión tipo de material.

Con respecto al contexto, los autores encontraron que el patrón de semejanza variaba en función

del sustantivo sobre el que se aplicaban los adjetivos: Los mismos adjetivos, negro, gris y blanco, aplicados a conceptos distintos, como “nube” y “pelo”, los sujetos consideraban blanco y gris más semejantes para pelo, y negro y gris semejantes para nube. Igual que la propiedad de “ser curva” era diferente si se trataba de un plátano que si era un boomerang. Un “plátano no curvo” era más típico de “plátano” que un “boomerang no curvo” de “boomerang”. Por tanto parece que en la estructuración conceptual hay algo más que el simple cómputo de pesos en las distintas propiedades, y parece que existiera toda la información sobre las relaciones entre propiedades en algún lugar no directo representado, pero sí que se acceda a ella según se vaya necesitando.

3.4. Modelo de especialización conceptual ampliado

Wisniewski 1997, presenta un análisis bastante exhaustivo sobre combinación conceptual “sustantivo-sustantivo” e identifica tres tipos básicos de combinaciones. Los concepto pueden hacerlo por:

1. Relación entre concepto base y el concepto que lo modifica (perro policía)
2. por una o más propiedades que se aplican sobre el concepto base (pez martillo)
3. por una combinación híbrida de los dos conceptos (apart-hotel, donde se da algunas propiedades de hotel y apartamento o una conjunción de ambos)

Las investigaciones se han centrado en las combinaciones que se generan por la relación entre el concepto base y el concepto modificador. Se han llegado a identificar las relaciones básicas mediante las que se pueden combinar los conceptos y se asume que la frecuencia con la que se ha utilizado el concepto modificador y las relaciones básicas influyen sobre la interpretación de los nuevos conceptos combinados. Otra perspectiva asume una representación por esquemas en la que el concepto principal adopta la relación del concepto modificador, por ejemplo “pez martillo”, adopta la variable “forma” de martillo.

Wisniewski 1997, amplía el modelo de especialización conceptual añadiendo los procesos de comparación y construcción para los conceptos compuestos por propiedades y combinaciones híbridas. Estos son semejantes a los propuestos por **Gentner** para explicar el razonamiento analógico y son necesarios para determinar las semejanzas y diferencias entre el concepto base (pez) y el que lo modifica (martillo) e integrar la nueva información del nuevo concepto. Las propiedades no se suman, sino que se crean produciendo un cambio conceptual.

4. EL PROCESO DE CATEGORIZACIÓN

Una buena parte de las investigaciones se apoyan directa o indirectamente en la noción de semejanza. En las propiedades prototípicas habíamos comentado que determinados ejemplares se consideraban más típicos o más representativos que otros, y cómo la tipicidad de un ejemplar era una medida de la semejanza del ejemplar con su prototipo. En el enfoque de los ejemplares se rechaza la idea de un prototipo y se defiende la categorización como cómputo de la semejanza entre los ejemplares, en lugar de una descripción unitaria de la clase como un todo. Este presenta la ventaja de no restringir mediante una descripción abstracta los ejemplares que se agrupan en una categoría.

La semejanza parece ser lo que hace que una categoría pueda juntar un conjunto de ejemplares.

Sin embargo es un término escurridizo. Así, encontramos que muchas cosas parecen semejantes por el solo hecho de pertenecer a la misma categoría, donde los sujetos comentan que puede estar influida por el propio conocimiento de aquello comparado perteneciente a la misma categoría.

Según **Tversky 1977**, la semejanza se define en función de las propiedades que son comunes y distintivas en un conjunto de ejemplares, pero que se encuentran ponderadas en términos de su saliencia. Depende de las ponderaciones de las propiedades, lo que nos permite explicar el porqué *la ballena se agrupa a mamífero, a pesar del nº de propiedades en común que posee con los peces*. El conocimiento teórico ha permitido ponderar diferencialmente unas propiedades frente a otras. **Tversky** demuestra cómo las ponderaciones varían en función del contexto y de la tarea experimental, dando lugar a que no existe una respuesta unívoca a la pregunta de cuán semejante es un objeto con respecto a otro. Una propiedad es aquello que por consenso se ha validado en una muestra de sujetos. Sin embargo, la consideración del conjunto implícito de contraste y el nivel de especificidad elegido determinan las propiedades que se incluyan en las listas de los sujetos. Estos no enumeran no todo lo que conocen, sino las propiedades relevantes en esa situación.

Frente a este principio general, otros enfoques proponen que es el propio conocimiento que tienen los sujetos y sus teorías ingenuas sobre el mundo lo que restringe la construcción y organización categórica. De esta forma se entiende que la categorización no se da aisladamente sino que los conceptos se organizan circunscritos al conocimiento estructurado o t^{as} ingenuas que tienen los sujetos y que les permite actuar coherentemente. La categorización basada en el conocimiento organizado permite articular las relaciones inter e intracategorías de modo que la estructuración conceptual no se reduzca a listas de propiedades sino que se encuentre inmersa en un cuerpo de conocimientos con estructura y coherencia.

Bajo este enfoque de una categorización guiada por el conocimiento podemos incluir aquellas teorías que asumen una representación de la información en estructuras de conocimiento, tales como los esquemas, los guiones, los marcos o los modelos mentales. **Abelson 1981**, consideraba que los esquemas o guiones pueden equipararse a una categoría en la que también cabe el parecido familiar entre diversos ejemplares. En contraposición al prototipo, un esquema no especifica los valores de sus propiedades, sino que estas propiedades (variables) son genéricas y adoptan valores en función del contexto. La idea del proceso de inducción categórica será distinta dependiendo del tipo de estructura que se propaga para representar el conocimiento, por ejemplo, la aplicación de reglas, la generación de modelos mentales, el emparejamiento de patrones,... Seguimos con el detalle de dos teorías sobre la inducción categórica que explican la flexibilidad de este proceso:

- La inducción categórica como sistema de reglas distribuidas.
- La inducción categórica como sistema de activación distribuida.

4. La inducción categórica como sistema de reglas distribuidas

Al principio se comentó que de una de las fuentes más emblemáticas de la categorización es la clasificación y organización de los ejemplares. Sin embargo, otros autores indican que esta función puede que sea una derivación de una función todavía más fundamental como es la generación de inferencias relevantes para una meta. Según este enfoque, los aspectos relevantes del proceso de categorización pueden determinarse solo si se tiene en cuenta la interacción entre las propiedades de los ejemplares y las situaciones causales en las que ocurren. El proceso que determina cuáles

son los aspectos de los ejemplares que van a ponderarse, tiene que basarse en una explicación de por qué ciertas propiedades asumen unos valores y otros no lo hacen. Así se resuelve por la representación de la incidencia estadística de las propiedades entendiéndose que la ponderación de las propiedades no es cuestión estática, sino dependiente del contexto y de las metas del sistema.

Esquemas de razonamiento pragmático está enmarcado dentro del paradigma de representación simbólica. Los supuestos son:

1. El sistema de procesamiento se concibe como un aplicador de reglas en el que las agrupaciones de reglas consolidadas se denominan “**esquemas**”.
2. El procesamiento es paralelo y las reglas se encuentran distribuidas en varias estructuras de forma que en un momento dado puedan ser complementarias o inhibitorias.
3. Las restricciones impuestas sobre el mecanismo de procesamiento con el fin de que éste puede efectuar la ponderación se encuentran determinadas por el propio sistema y el contexto.

Este enfoque busca la combinación de dos aspectos clave:

- 1) **la flexibilidad del proceso de categorización, y**
- 2) **su organización.**

La **flexibilidad es la ejecución en paralelo de un conjunto de reglas**. Aquellas que muestren ser efectivas serán ponderadas y aquellas que no se modificarán o eliminarán.

La **organización** se representa por las agrupaciones de reglas interrelacionadas con condiciones o acciones que se solapan.

Estos aspectos procedimentales son comunes a los de los sist de producción de Newell y Simon, 72 que se basan en el emparejamiento cíclico y la ejecución de reglas de condición-acción. La actividad se puede describir en términos de un ciclo de tres pasos:

1. el emparejamiento de los hechos y reglas para determinar cuáles satisfacen las condiciones.
2. La selección de un subconjunto de las reglas emparejadas para que sean ejecutadas y
3. la ejecución de las reglas seleccionadas para que lleven a cabo las acciones específicas.

Estas reglas están organizadas en función de los patrones de las condiciones y acciones dando lugar a dos tipos de organización:

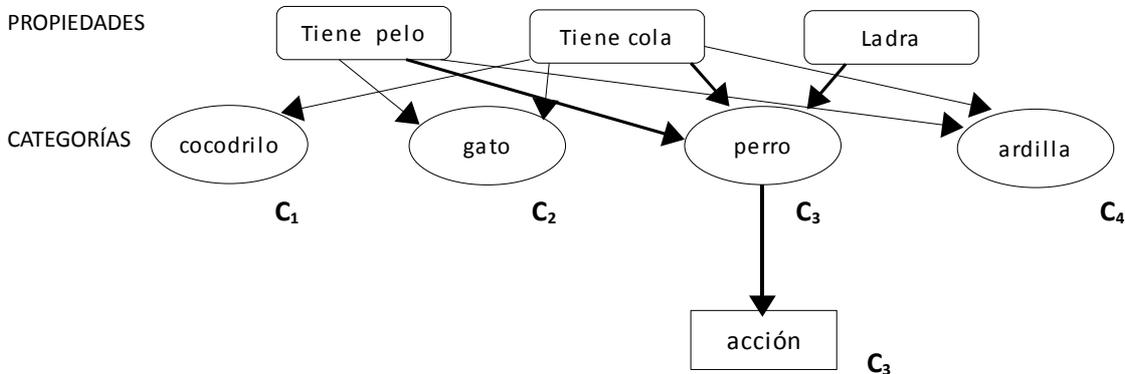
- **La organización implícita:** si la acción que es consecuencia de una regla satisface la condición de una segunda regla, entonces la ejecución de la primera conducirá a la ejecución de la segunda.
- **La organización explícita:** la conexión entre reglas viene indicada directamente y las reglas que se activan conjuntamente quedarán conectadas con el tiempo formando un conjunto interrelacionado de reglas.

4.1.1. Descripción del proceso de inducción categórica

Este modelo concibe las categorías como un conjunto de reglas agrupadas que comprenden supuestos probabilísticos sobre las propiedades que ocurren con otras propiedades y en el que se pueden activar simultáneamente varias reglas. Se corresponden con las agrupaciones de reglas

explícitas o implícitas en función del contexto en el que ocurran.

Cada uno de los nodos representa la condición de una regla y los nodos intermedios representan su acción correspondiente. El nodo C_3 recibe el mayor apoyo y se disparará la acción correspondiente: donde el ejemplar se categorizará como “perro”.



Cuando las categorías no son mutuamente excluyentes, las reglas correspondientes pueden activarse simultáneamente, de forma que, por ejemplo, un animal peludo con cola, puede categorizarse como perro, gato o ardilla. Cuando son mutuamente excluyentes, pueden disparar acciones que entran en conflicto, se establecen reglas que inhiben a las reglas conflictivas.

Además cada una de las reglas cuenta con un valor de apoyo y una ponderación. En este caso concreto, la información que entra en el sistema apoya de igual forma a los nodos representados. Sin embargo, la mayor ponderación previa hace que se estime por una categorización tentativa. El sistema no genera generalizaciones poco plausibles, pues se cuenta con un umbral de confirmación que establece un criterio para la variabilidad del conjunto de propiedades que se están considerando.

En la concepción de este modelo se entiende que estas reglas son un conjunto de expectativas que se consideran verdaderas siempre y cuando no se contradigan por la información presentada al sistema. En ausencia de mayor información, estas expectativas por defecto proporcionan el mejor esquema para la situación actual. La probabilidad condicionada de una categoría, considerando la observación de algunos de los valores de las propiedades de un ejemplar, puede representarse implícitamente por la fuerza de un conjunto de reglas. A través de la organización explícita (por medio de los marcadores que indican una conexión directa) se enlazan las relaciones entre las categorías. De esta forma, la categorización no depende de una descripción monolítica, sino de una combinación de propiedades y situaciones.

A través de estas jerarquías por defecto se pretende representar la incertidumbre sobre la que tiene que operar el sistema: en un nivel las generalizaciones que son útiles y en otro nivel, la información más específica de las excepciones representándose la uniformidad y la variabilidad que existe en el ambiente. El número de ejemplares necesarios para alcanzar una generalización será función de esta variabilidad.

El modelo mental de un objeto particular sería un conjunto de reglas derivadas de una variedad de conceptos supraordenados más cualquier información particular disponible. Los ejemplares típicos serán aquellos a los que se adhieren las reglas por defecto de las categorías supraordenadas, mientras que los ejemplares atípicos se emparejarían con reglas excepcionales. Lo que se propone des-

de el modelo es una abstracción y representación del conocimiento general de las distribuciones de las propiedades por medio de las agrupaciones de reglas. Los resultados ponen de manifiesto que los sujetos saben mucho más de la estructura categórica que la simple formación sobre las tendencias centrales o prototipos.

En este modelo se intenta explicar la compleja red de relaciones en función del conocimiento que el sujeto construye en términos causales y que algunos como **Murphy y Medin 1985**, lo denominan **conocimiento teórico**. Las teorías que se contruyen explican el mundo y en función de ellas, éste se divide en clases. El paradigma simbólico explica la categorización fundamentándose en el conocimiento que se contruye sobre el mundo que nos rodea y que constituye una T^a sobre el mismo.

4.2. La inducción categórica como sistema de activación distribuida

Este es un modelo conexionista que comparte con el anterior algunos principios generales, pero el enfoque conexionista parte de otros supuestos. Uno de estos, en contraposición al paradigma simbólico clásico, se refiere al tipo de arquitectura del modelo. El sistema de procesamiento del enfoque conexionista se encuentra constituido por redes de activación que comprenden un conjunto amplio de unidades de procesamiento unidas por conexiones con pesos diferenciados. Estos modelos describen los procesos mentales en términos de los patrones de activación en un conjunto de unidades y no por unidades particulares. Estas unidades son entidades de procesamiento que asumen unos valores de activación basados en la suma ponderada de lo que entra en el sistema y de las otras unidades que están dentro del sistema. El papel que desempeña una unidad se define por la fuerza de sus conexiones, tanto excitatorias como inhibitorias.

Las conexiones son el medio por el cual interactúan las unidades. Se les conoce como **modelos PDP o de procesamiento distribuido y paralelo**, queriendo destacar que el procesamiento es resultado de las interacciones que ocurren entre un número importante de unidades. Aunque se podría pensar que las jerarquías por defecto son análogas a las unidades, dado que ambas guían la entrada de información en la búsqueda de buen ajuste, no hay en estos modelos conexionistas ningún análogo de las variables o de los valores por defecto. No existe ninguna noción sobre una estructura interna constituida y la aparente aplicación de reglas emerge de las interacciones entre unidades de activación.

En este tipo de modelo el conocimiento adopta la forma de una red que satisface restricciones, y éstas vienen impuestas por el contexto. Aunque en el modelo anterior también las restricciones contextuales desempeñaban un papel fundamental, en estos modelos no existen entidades representacionales que se correspondan con conceptos, jerarquías por defecto o esquemas. Estas entidades se encuentran implícitas y emergen de las interacciones de un amplio conjunto de restricciones.

4.2.1. Descripción del proceso de inducción categórica

Tabla 3.3.

Algunos detalles a tener en cuenta, sería que las propiedades se encuentran distribuidas por toda la red y la fuerza de sus conexiones hace que el patrón adquiera una configuración determinada.

Estas redes de activación son sistemas de procesamiento que pueden computar estadísticos sobre sí mismas de forma que reflejen las fluctuaciones de ambiente del que se derivan sus datos. El procesamiento ocurre por medio de la evolución de estos patrones de activación, que van actualizando los pesos entre conexiones. Cualquier configuración inicial con elementos activos e inactivos puede evolucionar hacia una configuración estable partiendo de unos pesos iniciales. Se asume que cada vez que entra una estimulación en el sistema, éste se mueve hacia un estado estable en el que se alcanza una bondad de ajuste máxima (es un sistema reactivo guiado por los datos).

Cuando entra información en el sistema, todas las unidades ajustan su activación con el fin de satisfacer el mayor número posible de restricciones. Se podría pensar que el sistema se encuentra continuamente esculpiendo una superficie en función de aquello que va recibiendo y de las interacciones con el resto de unidades.

En el enfoque conexionista, y más concretamente en los modelos que se conocen como modelos de satisfacción de restricciones, se reemplaza el marco simbólico por un nivel subsimbólico, denominado así por encontrarse entre las conexiones neuronales y los cálculos mentales. Conviene recordar que los constructos del cómputo mental son datos cognitivos que se explican por un sistema próximo en su funcionamiento al nivel neuronal.

Categoría o concepto: "exámenes"

Ejemplar con mucha tipicidad en mi caso:

1º café

2º chocolate

3º nota

... me voy a por uno de los dos primeros, je,je,je (me lo pide el contexto)