

ARTICULOS

Una aproximación al estudio psicológico del razonamiento¹

CARLOS CORNEJO A.*

Resumen

El artículo presenta un panorama general de las perspectivas centrales dentro de la Psicología del Razonamiento. Plantea las características distintivas de los razonamientos deductivo e inductivo, exponiendo los principales desarrollos teóricos en cada área. Además, señala sucintamente algunos alcances instruccionales vinculados al estudio psicológico en dichas áreas. Finalmente se discuten algunos argumentos que relativizan las diferencias entre ambos tipos de razonamiento.

Abstract

Presented here is a summary of mayor approaches in Psychology of Reasoning. The fundamental subclasses of deductive reasoning are defined, and their differences with the nature of models that attempt to explain the inductive reasoning. Nevertheless, some arguments attenuate those differences. The educational applications of these models are commented.

INTRODUCCION

Una de las vertientes de mayor desarrollo dentro del estudio psicológico del pensamiento ha sido la Psicología del Razonamiento. Desde esta perspectiva se concibe el pensar como un acto de razonamiento, es decir, como un proceso a través del cual las personas infieren datos a partir de cierta información inicial. Este proceso se realiza cotidianamente, y su función es, en último término, el entendimiento y predicción del comportamiento del entorno (Anderson, 1985; De Vega, 1984). El estudio psicológico del razonamiento intenta describir las operaciones y procesos mentales subyacentes al acto de razonar.

Se distinguen dos clases de razonamiento: deductivo e inductivo. Mediante el primero se infieren consecuencias particulares a partir de reglas generales, mientras que el razonamiento inductivo involucra la inferencia de reglas generales a partir de un número limitado de observaciones particulares. En general, la literatura describe modelos distintos para ambos tipos de razonamiento (Hunt, 1982; Sternberg, 1986).

La diferencia central entre ambos tipos de razonamiento radica en la necesidad de sus conclusiones. La conclusión de una deducción correctamente efectuada —mediante la aplicación de la lógica formal— es siempre necesaria dadas las premisas que contienen la evidencia. En la inducción, la conclusión inferida no se sigue necesariamente de las premisas. La conclusión deductiva es siempre necesaria, mientras que la inductiva es siempre probable. El razonamiento inductivo nunca conduce a una regla irrefutable ya que, teóricamente, siempre puede surgir nueva información que transgreda la regla establecida a partir de la información disponible.

En lo que sigue, abordaremos las principales áreas de desarrollo en el ámbito del razonamiento, para posteriormente aludir a algunas implicancias instruccionales de estos estudios. Finalmente se plantea una discusión en torno a las similitudes y diferencias entre inducción y deducción.

RAZONAMIENTO DEDUCTIVO

El razonamiento deductivo opera con proposiciones previamente estipuladas, las cuales son utilizadas por el razonador para derivar una conclusión que pueda ser irrefutablemente válida. Por ejemplo:

¹ Mis agradecimientos a Antonio Arceu por sus aportes y críticas a este artículo.

* Psicólogo. Dirección: Vicuña Mackenna 4860. Santiago-Chile.

Ningún filósofo es terco
 Algunos daneses son filósofos
 Por lo tanto, algunos daneses no son tercos

En el razonamiento deductivo, para dilucidar si una inferencia es o no válida, es necesario y suficiente un análisis de la estructura formal de ella, sin consideración del contenido semántico que proponga. En el ejemplo anterior, la conclusión inferida es válida, independientemente de su veracidad, o de la de las premisas previas. Una conclusión es válida cuando es imposible que no sea consecuencia de la aceptación de las premisas precedentes. Por tanto, la validez de una conclusión está en función de sus premisas. Una inferencia, en este proceso, no puede ser ni verdadera ni falsa: sólo puede ser válida o no válida, según satisfaga o no las leyes lógicas (Galotti, 1989). No obstante, una proposición sí puede ser verdadera o falsa. Por ejemplo, la premisa 'ningún filósofo es terco', en sí misma, puede ser verdadera o falsa.

Dentro del razonamiento deductivo es posible distinguir tres áreas de estudio: razonamiento lineal, proposicional y categórico (De Gortari, 1983). El razonamiento lineal comprende un tipo de tareas que exige que el razonador ordene y compare objetos en una dimensión determinada (por ejemplo, alto-bajo, bueno-malo y caliente-frío), a partir de la información contenida en dos o más premisas. Esta tarea involucra una comparación a un nivel simbólico, es decir, el razonador debe comparar términos simbólicos que se diferencian en una dimensión explícita (De Vega, 1984). Un ejemplo:

Juan es más alto que Pedro
 Pedro es más alto que Cristián
 Luego, Juan es más alto que Cristián

En el ejemplo anterior, el razonador debe comparar y ordenar a 'Juan', 'Pedro' y 'Cristián' de acuerdo a su altura.

Cada una de las premisas de un silogismo lineal presenta la relación entre dos términos. Uno de ellos es comparado en ambas premisas. Para solucionar el silogismo, el razonador debe descubrir qué relación existe entre los términos que no están vinculados directamente en las dos premisas del silogismo.

Un problema lógico de los silogismos lineales es que dependen de premisas adicionales no formuladas, las cuales son asumidas en forma inmediata por el razonador, producto de su conocimiento del lenguaje. Por ejemplo, la relación 'más alto' es transitiva, es decir, es una relación transmutable a cualesquiera de los posibles pares entre A, B y C (los tres términos del silogismo; en

el ejemplo, Juan, Pedro y Cristián, respectivamente), independiente de lo que A, B y C denoten. Si bien esta información adicional se acepta inmediatamente, la transitividad de las relaciones es una condición *sine qua non* para la validez de un silogismo lineal. De este modo, una relación del tipo 'ser padre de' no puede constituir un silogismo lineal válido, debido a que es no transitiva, condición que es percibida por los razonadores sin mediar reflexión consciente. Así, el conocimiento del lenguaje es un factor constitutivo importante en la solución de silogismos lineales.

El razonamiento lineal exige establecer una representación interna de las premisas, abstracta o concreta, que permita al razonador determinar la relación existente entre los términos que no están directamente unidos en una premisa. A este respecto, se han planteado diversos modelos explicativos, como el modelo de la imagen, que incorpora factores extralógicos en su explicación (De Soto, London & Haendel, 1965) y el modelo lingüístico (Clark & Clark, 1977), entre otros (Potts, 1972; Sternberg, 1980).

Por otra parte, el razonamiento proposicional agrupa los silogismos constituidos por una regla y una o más evidencias de partes de esa regla. La tarea del razonador es decidir si la conclusión extraída es verdadera o falsa dadas la regla y la evidencia presentadas (De Gortari, 1983). Por ejemplo:

Si el perro ladra, entonces el perro no muerde
 El perro ladra
 Por lo tanto, el perro no muerde

El silogismo plantea que si la condición 'p' ('el perro ladra') es verdadera, entonces la condición 'q' ('el perro no muerde') también lo es. La primera premisa revela una regla, a saber, 'si el perro ladra, entonces el perro no muerde'; la segunda premisa, una evidencia ('el perro ladra'), que en función de la regla, puede conducir a una conclusión lógicamente válida.

La primera proposición siempre une dos elementos —llamados juicios— mediante relaciones lógicas denominadas conectivas: negación ('no p'); conjunción ('p y q'); disyunción ('p o q'); condicional ('si p, entonces q'), y bicondicional ('si solo si p, entonces q'). En el lenguaje cotidiano también es posible distinguir las conectivas proposicionales, aunque generalmente adoptan distintas formas, por ejemplo: 'hoy no es lunes' (negación); 'Juan y María están presentes' (conjunción); 'iremos a menos que suceda un imprevisto' (disyunción); 'te extraño cuando no estás'

(condicional); y 'te daré postre sólo si te tomas la sopa' (bicondicional).

Las conectivas proposicionales se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1

CONECTIVAS PROPOSICIONALES

Conectivas	Notación lógica	Lectura
Negación	$\neg p$	No p
Conjunción	$p \wedge q$	p y q
Disyunción	$p \vee q$	p o q
Condicional	$p \supset q$	si p, entonces q
Bicondicional	$p \leftrightarrow q$	si y sólo si p, entonces q

Las conectivas unen los juicios de una proposición, otorgándole un determinado significado. Para cada conectiva existe una tabla de verdad, en la cual se presentan todos los posibles valores de verdad que pueden asumir los juicios y las proposiciones que éstos forman. Dicha tabla es un esquema que muestra las posibles combinaciones de verdad o falsedad de cada uno de los términos componentes de una proposición, y el consecuente valor de verdad para la proposición resultante. De esta manera, mediante la tabla de verdad es posible determinar de un modo mecánico la verdad o la falsedad de una proposición cualquiera, dados los valores de verdad de los juicios que la componen. Algunos modelos importantes dentro del razonamiento proposicional han sido propuestos por Pollard (1982) y Rips (1983).

El tercer tipo de razonamiento deductivo es el categórico, que se caracteriza por el uso de proposiciones cuantificadas, vale decir, proposiciones que incluyen los cuantificadores 'todos', 'algunos', 'algunos no' y 'ninguno'. Generalmente, el silogismo categórico está compuesto por tres proposiciones: dos premisas y una conclusión (De Gortari, 1983). Por ejemplo:

Todos los intelectuales son malos deportistas
 Todos los malos deportistas son gordos
 Luego, todos los intelectuales son gordos

En este caso, la conclusión extraída es válida. Ello significa que la conclusión se deriva necesariamente de las premisas. Algunos modelos psicológicos referentes a la inferencia deductiva categórica son la 'hipótesis del efecto atmósfera' de Woodworth & Sells (1977), los modelos de 'selec-

ción de características' y de 'conversión de proposiciones' de Revlis (1975), el 'modelo de conjuntos' de Erickson (1978) y el 'modelo analógico' propuesto por Johnson-Laird (1982).

A grandes rasgos, el estudio psicológico de la deducción, en sus tres formas fundamentales, se ha centrado en el comportamiento de las personas frente a argumentos lógicos. Por ello, gran parte de la investigación empírica y teórica del área busca determinar en qué medida el pensamiento cotidiano de las personas se ajusta a las leyes lógicas y qué errores se cometen al razonar deductivamente (Galotti, 1989).

Los hallazgos de la investigación psicológica del razonamiento indican que la mayoría de los razonadores cometen errores al hacer inferencias deductivas. Aparentemente, el razonamiento lógico deductivo no es común en nuestro pensar cotidiano (Hunt, 1982). Considérese el estudio de la conectiva condicional en el razonamiento deductivo proposicional en el siguiente ejemplo (Hunt, 1982):

Si es hombre, entonces sus cromosomas son XY
 Sus cromosomas son XY
 Por lo tanto, es hombre

En el silogismo anterior, si bien la mayoría de las personas evalúa la conclusión como válida lógicamente, lo cierto es que se trata de una falacia lógica —un argumento no válido—, lo que queda en evidencia, tal vez más fácilmente, en el siguiente silogismo, de idéntica estructura:

Si la contaminación es baja,
 entonces puedo andar en auto
 Puedo andar en auto
 Por lo tanto, la contaminación es baja

La conclusión propuesta 'Por lo tanto, la contaminación es baja' supone que la única condición para que la contaminación sea baja es que se pueda andar en auto. Considérese ahora el siguiente silogismo:

Si llueve, las calles están anegadas
 No llueve
 Por lo tanto, las calles no están anegadas

En este caso, la conclusión 'las calles no están anegadas' supone que lo único que anega las calles es el agua de lluvia, o sea, que la única forma de que exista el fenómeno de anegamiento ('q') es que llueva ('p'). Este silogismo, al igual que los dos anteriores, invierte la condicionalidad de la implicación y, por tanto, constituye una falacia.

De la misma manera, las personas incurren en errores lógicos en el razonamiento deductivo categórico. Por ejemplo:

Algunos apicultores son artistas
Ningún químico es apicultor

Por lo tanto, algunos artistas no son químicos

Algunos pájaros pueden nadar
Ningún pez es pájaro

Por lo tanto, algunos animales que pueden nadar no son peces

De estos argumentos, la mayoría de los razonadores considera falaz el primero de ellos, en circunstancia que ambos son igualmente válidos, en tanto poseen la misma estructura formal.

RAZONAMIENTO INDUCTIVO

El razonamiento inductivo permite inferir conclusiones cuando sólo se dispone de información parcial. Las conclusiones inductivas, por lo tanto, no pueden sostenerse como irrefutables, a diferencia de lo que sucede en el razonamiento deductivo (Anderson, 1985). Por ejemplo:

Algunas tribus de Nueva Guinea
practican la poligamia

Los Dani son una tribu de Nueva Guinea

Por lo tanto, es probable que los Dani
practiquen la poligamia

La conclusión anterior es insostenible deductivamente, y por ende, lógicamente no válida. La información disponible, en este caso, las premisas, sólo indican que 'algunos' 'A' (no todos)² poseen la propiedad 'B' y que un 'C' es 'A'. El argumento presenta una fisura lógica que lo hace inválido: existe la posibilidad de que las premisas sean verdaderas y la conclusión falsa; es decir, puede que los Dani pertenezcan a la clase 'algunos sin la propiedad B', cuya existencia, si bien no es segura, al menos lógicamente debe ser contemplada.

Sin embargo, a pesar de su invalidez lógica, la del ejemplo es una posible conclusión inductiva. Ello significa que puede ser sostenida con algún grado de probabilidad. Las conclusiones inductivas son siempre probables, nunca necesarias. A la in-

versa, las conclusiones deductivas son siempre necesarias, nunca probables.

Mientras el razonamiento deductivo opera con la estructura formal de las proposiciones, obviando el contenido de éstas, la inferencia inductiva está estrechamente ligada a la semántica de lo propuesto. La inducción carece de normas lógicas que determinen la validez o no validez de sus conclusiones. En cambio, la deducción procede en estricto apego a las leyes lógicas. Supóngase que en la primera premisa del argumento anterior se cambiara el cuantificador 'algunos' por 'muchos'. El resultado es que la conclusión parece estar más fundamentada que antes. La lógica deductiva prescinde del contenido estipulado en el argumento, pues es superfluo para la corroboración de la validez de su conclusión; la inducción, por el contrario, es semántica, porque el contenido de las premisas es decisivo al momento de evaluar cuán probable es la conclusión. Compárense, por ejemplo, los dos siguientes argumentos:

El cine actual es nostálgico

La música actual es nostálgica

Probablemente, la sociedad actual es nostálgica

La juventud actual es nostálgica

Los adultos actuales son nostálgicos

Probablemente, la sociedad actual es nostálgica

Si bien ambos conservan la misma estructura, pareciera ser que la segunda inferencia es más probable que la primera. Esto refleja que la consideración del contenido es central en la inducción.

El razonamiento inductivo subyace a muchas habilidades propias de la cognición humana, y es en parte responsable de la enorme capacidad de adaptación de la especie. De hecho, la inducción está estrechamente vinculada a la generación de conocimiento y a su extensión hacia dominios desconocidos. La inducción permite extraer principios generales sobre el comportamiento del entorno a partir información limitada.

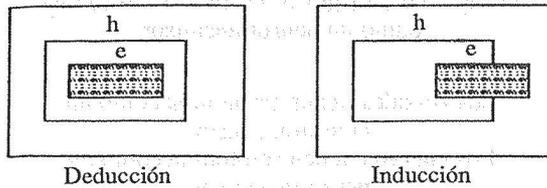
La inferencia inductiva toma información válida sobre instancias particulares y la extiende a otros dominios inciertos. Por el contrario, las leyes lógicas permiten asegurar que una conclusión deductiva es absolutamente válida e irrefutable.

Las diferencias entre deducción e inducción son, tal vez, más elocuentes si se observan los diagramas de Carnap (1971) sobre ambos modelos (ver figura 1). En la deducción, la hipótesis (h) absorbe todo el rango de evidencia (e) disponible. La hipótesis inductiva, por el contrario, no contempla la totalidad de la evidencia existente (Carnap, 1971).

² Aunque quizás sí 'todos', puesto que una posible interpretación del cuantificador 'algunos' es la identidad. No obstante, para un análisis de la consistencia lógica del argumento, todas las demás posibles interpretaciones deben también ser consideradas.

FIGURA 1

DIAGRAMAS DE CARNAP (1971) DE LOS MODELOS DEDUCTIVO E INDUCTIVO



La conclusión deductiva es válida y segura; no obstante, su dominio está limitado al estipulado en las premisas. En un sentido, la deducción no genera nuevo conocimiento, sino que sólo constituye una reacomodación de información ya conocida en las premisas. Por su parte, la conclusión inductiva no es lógicamente válida, pero su dominio excede al propuesto en las premisas, extendiendo el conocimiento a otras áreas. Las predicciones y reglas generadas a través del razonamiento inductivo permiten tener un conocimiento tentativo sobre el entorno, en términos de lo más probable que ocurra en algún dominio incierto (Hunt, 1982).

Existen múltiples formas de razonamiento inductivo. Una de éstas la constituye el proceso de formación de conceptos —también llamado categorización—, que fue abordado ya en los primeros modelos psicológicos sobre la inducción. En este contexto se enmarcan las investigaciones de Bruner, Goodnow & Austin (1956), los trabajos de Smith, Shoben & Rips (1974) sobre el 'modelo de comparación de características', y la hipótesis de los conceptos como prototipos (Rosch, 1975).

La categorización permite al sistema cognitivo agrupar los elementos del mundo de acuerdo a características comunes. Este proceso requiere la capacidad de detectar regularidades y abstraerlas como atributos propios de alguna clase determinada. Una categoría es, por lo tanto, la representación mental de una agrupación de elementos que comparten algunos atributos comunes. La conceptualización del mundo permite al hombre pensar y comunicar sus pensamientos con mayor eficacia; no sobre instancias particulares, sino sobre la clase general, que incluye todas las posibles instancias del concepto. A través de éstos, la mente humana estructura la experiencia en categorías de muchos niveles de abstracción y luego usa dichos conceptos como átomos que construyen el pensamiento.

Algunos investigadores han estudiado otras formas de inducción, fuera del paradigma de formación de conceptos. De particular importancia

son las teorías sobre el reconocimiento de patrones y las analogías (Evans, 1968; Simon & Kotovsky, 1979).

El reconocimiento de patrones consiste en el proceso de generación de reglas sobre eventos que se suceden con una cierta regularidad. La mente humana tiene una tendencia natural a buscar activamente los patrones que describen la regularidad de los cambios de su entorno. Un patrón es reconocido cada vez que se produce la inducción de una regla que permite explicar una regularidad observada en el mundo, por ejemplo, cuando se reconoce que un evento es causa de otro. Las tareas denominadas completaciones de series han sido el instrumento metodológico más utilizado para el estudio del reconocimiento de patrones. Un ejemplo:

¿Cuál(es) es (son) el (los) elemento(s) que va(n) a continuación de las siguientes series?

10 - 21 - 32 - 20 - 43 - 54 - 30 - 65 - ... - ...

A - Z - B - Y - C - X - D - ...

2 - 5 - 3 - 6 - 4 - 7 - 5 - 8 - 6 - ... - ...

EGI - FHJ - KMÑ - LNO - PRT - QSU - ...

Otra forma de razonamiento inductivo que ha sido objeto de estudio es la analogía. En virtud del razonamiento analógico es posible encontrar semejanzas entre distintos eventos, lo cual permite aplicar el conocimiento que se ha adquirido en un dominio a otro. Las analogías son consideradas a menudo como fuentes importantes de las ideas creativas. El siguiente es un ejemplo de analogía:

Sinfonía es a Concierto como Novela es a....

1. Narración
2. Poema
3. Cuento
4. Literatura

Una crítica general que han recibido los estudios sobre categorización, reconocimiento de patrones y analogización, es el carácter parcialista con el cual abordan el razonamiento inductivo. En consideración a ello, algunos investigadores han intentado formular modelos que integren todas las modalidades fundamentales de la inducción, de manera tal de lograr descripciones generales sobre el fenómeno. Una de estas explicaciones generales es el 'modelo de formación y evaluación de hipótesis', representado por los autores Kahneman & Tversky (1972), y Nisbett & Ross (1980), quienes sostienen que el proceso de formación y evalua-

ción de hipótesis es inherente a toda forma de razonamiento inductivo. Congruentemente con este supuesto, los investigadores han intentado develar el conjunto de procesos y reglas implicados en la formación y evaluación de hipótesis satisfactorias. Algunos hallazgos señalan que las etapas implicadas en la generación y evaluación de argumentos inductivos pueden verse alteradas por errores específicos en cada una de ellas. Por esta razón, gran parte de la investigación dentro de este modelo se focaliza en el análisis de los errores de las personas al razonar inductivamente.

Otro modelo general de la inducción es el propuesto por Glaser & Pellegrino (1982), quienes postulan que todas las tareas de razonamiento inductivo tienen la misma forma básica, según la cual el razonador induce las reglas que gobiernan a un conjunto de elementos. Los autores sostienen que la mayoría de las actividades inductivas pueden ser descritas en función de un conjunto secuencial de procesos cognitivos individuales, a saber, Codificación, Inferencia, Monitoreo, Comparación y Decisión.

Una tercera explicación general del razonamiento inductivo ha sido propuesta por Sternberg (1986), cuyo modelo permite entender el procesamiento de la información efectuado en cada una de las tres tareas inductivas clásicas —categorizaciones, completaciones de series y analogías—. La teoría de Sternberg consta de dos subteorías, una de las cuales describe un conjunto de componentes del procesamiento de la información en el razonamiento inductivo (codificar, inferir, mapear, aplicar, comparar, justificar y responder). La segunda subteoría da cuenta de la elección de respuesta para cada una de las tareas inductivas, pudiendo diagramarse el espacio conceptual formado para cada una de ellas en particular.

Algunos teóricos plantean críticas a los modelos inductivos tradicionales, en tanto contemplan exclusivamente formas artificiales de inducción. Para estos investigadores, el razonamiento inductivo debe ser estudiado desde el contexto natural en el cual se genera. Un modelo sobre el fenómeno inductivo cotidiano lo constituye el enfoque pragmático de la inducción de Holland, Holyoak, Nisbett & Thagard (1986), que concibe el razonamiento inductivo como un proceso de resolución de problemas de naturaleza adaptativa y altamente dependiente del contexto.

Dentro de este mismo marco se encuentra el 'modelo de similitud y cobertura' de Osherson, Smith, Wilkie, López & Shafir (1990), quienes han propuesto una hipótesis explicativa de por qué algunos argumentos inductivos son psicológicamente más fuertes que otros. Un ejemplo:

Los zorzales tienen serotonina como un neurotransmisor

Los cuervos tienen serotonina como un neurotransmisor

Por lo tanto, los gorriones tienen serotonina como un neurotransmisor

Los zorzales tienen serotonina como un neurotransmisor

Los cuervos tienen serotonina como un neurotransmisor

Por lo tanto, los gansos tienen serotonina como un neurotransmisor

Estadísticamente, la mayoría de las personas piensan que el primer argumento es más fuerte que el segundo, es decir, que es una inducción mejor fundamentada. Para Osherson *et al.*, este fenómeno se debe a la influencia de las categorías componentes de los argumentos. En particular, dos variables serían decisivas: 1) la similitud entre las categorías de las premisas y la categoría de la conclusión, y 2) la cobertura que las categorías de las de premisas tienen sobre la categoría del nivel más bajo que pueda incluir a todas las categorías del argumento (incluida la categoría de la conclusión). Así, en el primer argumento la variable similitud corresponde a la similitud entre Zorzal y Cuervo, por una parte, y Gorrión, por otra. La variable cobertura de este mismo argumento equivale a la cobertura que Zorzal y Cuervo tienen sobre la categoría Ave, que es la categoría de menor nivel que incluye a todas las demás categorías del argumento. Análogamente, la variable similitud para el segundo argumento es igual a la similitud entre Zorzal y Cuervo y la categoría Ganso. La variable cobertura corresponde en el segundo argumento a la cobertura que Zorzal y Cuervo tienen sobre la categoría Ave.

Como puede apreciarse, la variable cobertura es idéntica en ambos argumentos. Sin embargo, la variable similitud es mayor en el primer argumento que en el segundo, debido a que para la mayoría de las personas la similitud que Zorzal y Cuervo tienen con Gorrión es mayor que la de Zorzal y Cuervo con Ganso. De acuerdo a ello, el modelo predice mayor fuerza psicológica en el primer argumento, lo cual se ajusta a los hallazgos descriptivos.

De manera similar, el modelo de similitud y cobertura de Osherson y su equipo ha demostrado ser exitoso en la predicción de diversos fenómenos que acontecen en la evaluación de la fuerza psicológica de los argumentos inductivos basados en categorías.

APLICACIONES INSTRUCCIONALES

Los desarrollos teóricos en el campo de la Psicología del Razonamiento han tenido repercusión en otras ciencias afines a la Psicología. Uno de los casos más notables ha sido la aplicación de este cuerpo de conocimientos al plano instruccional. En particular, se han realizado diversos esfuerzos con el objetivo de desarrollar y perfeccionar tecnologías educativas que permitan incrementar el rendimiento intelectual de los escolares y la eficiencia de los métodos educativos tradicionales.

En este marco, las investigaciones psicológicas sobre el razonamiento han conducido a una serie de programas y estrategias instruccionales con el fin de desarrollar los procesos involucrados en el acto de inferir. Una de las características centrales que comparten estos programas es la importancia que otorgan al carácter lúdico de sus actividades y la necesidad de anclar los nuevos conceptos a las experiencias previas de los niños. En general, los programas educativos de esta naturaleza incorporan actividades para el desarrollo de habilidades tanto inductivas como deductivas, y, por lo tanto, no realizan la división teórica entre deducción e inducción (Harnadek, 1976; Hill & Edwards, 1987; Black & Black, 1986).

Uno de estos esfuerzos instruccionales lo constituye el 'Programa de Pensamiento Crítico' (Harnadek, 1976), que presenta un curso escrito de lógica formal e informal dirigido a alumnos de Enseñanza Media. Sus objetivos incluyen el desarrollo del discernimiento en los procesos de lectura y atención, y, por otra parte, la claridad en la expresión oral y escrita. Usando la discusión en clase como el enfoque de enseñanza fundamental, el programa presenta a los estudiantes distintas situaciones cotidianas que requieren ser analizadas. Los ejercicios se extraen de material relevante para varias disciplinas (periódicos, artículos, comentarios, anuncios, discursos y conversaciones) y hacen que el programa sea fácilmente adaptable como un complemento al currículo regular de cualquier área temática.

Otro ejemplo lo constituye el programa 'Construyendo Habilidades de Pensamiento' (Black & Black, 1986; Hill & Edwards, 1987), que tiene por objetivo introducir las habilidades de pensamiento en la sala de clases de una manera fácil, económica y efectiva. Estas actividades complementarias de discusión en clase están dirigidas a cuatro niveles dentro de la Enseñanza Básica. Las principales categorías de habilidades desarrolladas por el programa son: identificación de similitudes y diferencias, completaciones de series, clasificaciones,

y analogías, utilizándose contenidos concretos, figurales y verbales, según el nivel en el que se está trabajando.

DISCUSION

El estudio del razonamiento conduce necesariamente al cuestionamiento de la racionalidad del pensar humano. Los errores que cometen las personas en los silogismos deductivos generan una interrogante sobre el papel de la lógica en el razonar cotidiano.

Hunt (1982) sostiene que los errores humanos en lógica, más que demostrar las limitaciones del intelecto para ajustarse a ésta, evidencian que hay algo no natural en las leyes de inferencia deductiva. El razonamiento lógico es en gran medida 'anormal' (no natural), y generalmente no es aplicable a la experiencia cotidiana y a los problemas de supervivencia. Consiste simplemente en un conjunto de reglas artificiales que se deben aprender y aplicar para solucionar algunos problemas intelectuales importantes, pero no es, en modo alguno, un método para que la mente pueda interpretar en forma efectiva gran parte de su realidad. El razonar cotidiano de las personas no es deductivo, sino inductivo. Razonamos en función de lo más probable, lo cual no necesariamente coincide con lo estipulado por las leyes lógicas, y a pesar de ello la especie humana ha tenido una capacidad de adaptación inigualada en la naturaleza. En contraste a la lógica formal, el razonamiento natural llega a conclusiones que son posibles, pero no certeras.

Ciertamente existe una tendencia a considerar 'segura' la inferencia deductiva, por oposición a la inducción, que tiene el carácter de 'incierto'. No obstante, como la deducción —al igual que la inducción— usualmente involucra conceptos naturales (los cuales son formados inductivamente), se puede concluir que la deducción siempre reside en una inducción previa. Todo nuestro conocimiento del entorno físico comienza con la examinación de instancias particulares (individuos, objetos) y no con las clases que las contienen. El conocimiento de las clases es posterior y requiere generalización inductiva. Lo mismo sucede con los cuantificadores universales (todos, ninguno). La relevancia de esta consideración radica en el cuestionamiento a la certeza que acompaña las conclusiones deductivas desprendidas de premisas que se han formado inductivamente.

Por otro lado, la diferencia lógica entre ambos tipos de razonamiento, según hemos visto, estriba en que la inducción es un tipo de argumento en el

cual la conclusión no se sigue necesariamente de las premisas que contienen la evidencia. Sin embargo, ambos tipos de argumento pueden tener una estructura similar (Coldberg, Nester & Trattner, 1985). Obsérvese el siguiente argumento inductivo:

Todos los sureños que conozco son hospitalarios
Luego, probablemente el próximo sureño que conozca también será hospitalario

que puede ser formulado de la siguiente manera:

De todas las cosas que son M, m/n son P
 a es M
Por lo tanto, a es P (con una probabilidad de m/n)

En esta fórmula, m denota todos los M conocidos (que son P), n todos los M que existen y m/n la proporción de M observados (que son P) respecto del universo total. Este tipo de argumento inductivo ejemplifica el proceso de predicción de eventos. Ahora obsérvese un razonamiento deductivo proposicional de la forma denominada 'modus ponens':

Para cualquier objeto x ,
si x tiene la propiedad P, entonces x tiene la propiedad Q
El objeto particular a tiene la propiedad P
Por lo tanto, el objeto particular a tiene la propiedad Q

Esta formulación de 'modus ponens' sólo difiere del silogismo inductivo anterior en que en este último se alcanza una solución probable en relación al objeto a , mientras que el 'modus ponens' obtiene una conclusión necesaria en relación al objeto a . No obstante, la forma esquemática de ambos argumentos, deductivo e inductivo, es la misma.

Los procesos de inferencia –inductivos y deductivos– nos permiten obtener información nueva del entorno y predecirlo con diversos grados de certeza. La función última de la inferencia es permitirnos entender nuestro entorno para adaptarnos a él. Luego, los procesos de inferencia están indefectiblemente ligados al contexto en el cual ocurren. En circunstancias normales, nuestras inferencias no están sometidas a muchas restricciones, lo que nos permite aventurar juicios aún en situaciones en las que disponemos de escasa o nula información. En contextos específicos, sin embargo, debemos supeditar nuestras inferencias

a ciertas restricciones, de modo de asegurar la mayor certeza posible a nuestros juicios. Las leyes de la lógica pueden ser entendidas como restricciones que limitan el universo de inferencias posibles, reduciéndolo al universo de inferencias válidas.

A lo largo del artículo se ha presentado un panorama general de algunas corrientes importantes de la Psicología del Razonamiento. En este esfuerzo, naturalmente se ha incurrido en omisiones, por cuanto los esbozos aquí señalados no siempre dan cuenta cabal de las teorías y modelos del área. Aun así son evidentes las múltiples posibilidades que el estudio en este campo abre, no sólo dentro de la Psicología, sino también en otros dominios, como las Ciencias de la Educación y la Inteligencia Artificial.

BIBLIOGRAFIA

- Anderson, J. (1985). *Cognitive Psychology and its Implications*. New York: W.H. Freeman Co.
- Black, H. & Black, S. (1986). *Building Thinking Skills -Book One: Teacher's Manual & Lesson Plans*. California: Midwest Publications.
- Bruner, J.S., Goodnow, J.J., Austin, G.A. (1956). *A Study of Thinking*. New York: John Wiley.
- Carnap, R. (1971). *Logical Foundations of Probability*. Chicago: University of Chicago Press.
- Clark, H.H. & Clark, E.V. (1977). *Psychology and Language*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Coldberg, M., Nester, M.A. & Trattner, M.H. (1985). Convergence of the Inductive and Deductive Models in the Measurement of Reasoning Abilities. *Journal of Applied Psychology*, 4, 681-694.
- De Gortari, E. (1983). *La Lógica Deductiva: La Deducción y sus Contradicciones*. Barcelona: Ediciones Océano S.A.
- De Soto, C., London, M., & Handel, S. (1965). Social Reasoning and Spatial Paralogic. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2, 513-521.
- De Vega, M. (1984). *Introducción a la Psicología Cognitiva*. Madrid: Alianza Editorial S.A.
- Erickson, J. (1978). Research on Syllogistic Reasoning. En R. Revlin & R. Mayer (Eds.), *Human Reasoning* (pp. 39-51). Washington D.C.: V. H. Winston & Sons.
- Evans, T.G. (1968). A Program for the Solution of a Class of Geometric-Analogy Intelligence Test Questions. En M. Minsky (Ed.), *Semantic Information Processing* (pp. 271-353). Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Galotti, K. (1989). Approaches to Studying Formal and Everyday Reasoning. *Psychological Bulletin*, 3, 331-351.
- Glaser, R. & Pellegrino, J. (1982). Improving the Skills of Learning. En D. Detterman & R. Sternberg (Eds.), *How and How Much Can Intelligence be Increased* (pp. 197-212). New York: Ablex.
- Hamadek, A. (1976). *Critical Thinking -Book One*. California: Midwest Publications.
- Hayes, J. (1987). *The Complete Problem Solver*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

- Hill, W. & Edwards, R. (1987). *Building Thinking Skills - Primary: Teacher's Manual & Lesson Plans*. California: Midwest Publications.
- Holland, J.H., Holyoak, K.J., Nisbett, R.E. & Thagard, P.R. (1986). *Induction: Processes of Inference, Learning, and Discovery*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Hunt, M. (1982). *The Universe Within*. Sussex: Harvester Press.
- Johnson-Laird, P. (1982). Thinking as a Skill. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 34 A, Part 1, 1-29.
- Kahneman, D., Tversky, A. (1972). Subjective Probability: a Judgement of Representativeness. *Cognitive Psychology*, 3, 430-454.
- Macnamara, J. (1991). Understanding Induction. *British Journal for the Philosophy of Science*, 42, 21-48.
- Mayer, R. (1983). *Thinking, Problem Solving and Cognition*. New York: W.H. Freeman Co.
- Nisbett, R., Ross, L. (1980). *Human Inference. Strategies and Shortcomings of Social Judgement*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Osherson, D., Smith, E., Wilkie, O., López, A. & Shafir, A. (1990). Category-Based Induction. *Psychological Review*, 2, 185-200.
- Pollard, P. (1982). Human Reasoning: Some Possible Effects on the Availability. *Cognition*, 12, 65-96.
- Potts, G.R. (1972). Information Processing Strategies Used in the Encoding of Linear Ordered. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 727-740.
- Revlis, R. (1975). Two Models of Syllogistic Reasoning: Feature Selection and Conversion. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 180-195.
- Rips, L.J. (1983). Cognitive Processes in Propositional Reasoning. *Psychological Review*, 1, 38-47.
- Rosch, E. (1975). Cognitive Reference Points. *Cognitive Psychology*, 7, 532-547.
- Simon, H. (1979). *Models of Thought*. New Haven & London: Yale University Press.
- Smith, E.E., Shoben, E.J. & Rips, L.V. (1974). Structure and Process in Semantic Memory: A Featural Model for Semantic Decision. *Psychological Review*, 81, 214-241.
- Sternberg, R.J. (1980). Representation and Process in Linear Syllogistic Reasoning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2, 119-159.
- Sternberg, R.J. (1986). *Beyond IQ*. New York: Cambridge University Press.
- Woodworth, R.S. & Sells, S.B. (1977). Un Efecto Atmósfera en el Razonamiento Formal Silogístico. En J.A. del Val (Ed.), *Investigaciones sobre Lógica y Psicología*. Madrid: Alianza Editorial.

