

# Argumentos condicionales y formación educativa.

Nicolai, Lidia Inés.

Cita:

Nicolai, Lidia Inés (2005). *Argumentos condicionales y formación educativa. XII Jornadas de Investigación y Primer Encuentro de Investigadores en Psicología del Mercosur. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-051/62>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/ewYf/u5w>

# ARGUMENTOS CONDICIONALES Y FORMACIÓN EDUCATIVA

Nicolai, Lidia Inés  
UBACyT - Universidad de Buenos Aires - CONICET

## Resumen

Este trabajo tiene por objetivo un estudio exploratorio de los modos con que sujetos con diferentes aprendizajes justifican erróneamente como inválidos los Modus Ponens (MP) y Modus Tollens (MT) con contenidos abstractos. Para caracterizar a los sujetos con diferentes formaciones educativas se consideraron tres muestras por disponibilidad: 40 estudiantes de segundo año de Ingeniería, 64 estudiantes de segundo año de Psicología y 48 Maestras diplomadas. Se consideró a esta última población porque el conocimiento lógico es de fundamental importancia en los docentes por su incidencia en la formación de alumnos. Se presentaron por escrito dos argumentos: un MP y un MT con la consigna de indicar su validez fundamentando la respuesta. Se elaboró una categorización de las justificaciones que consideraron inválidos a dichos argumentos. Los porcentajes de rechazo del MP no fueron significativamente diferentes en los tres grupos mientras que los del MT sí lo fueron. Ante el MT los Estudiantes de Psicología mostraron menor dificultad que los de Ingeniería y las Maestras mientras que entre estos dos últimos grupos no existieron diferencias significativas. En general los errores conceptuales observados fueron intentar asignar valores de verdad a las premisas condicionales buscándoles, en algunos casos, algún sentido causal.

## Palabras Clave

Lógica Condicional Validez Educación

## Abstract

### CONDITIONAL ARGUMENTS AND EDUCATIONAL FORMATION

The aim of this report is an exploratory study of the ways in which subjects with different learning backgrounds mistakenly justify the MP and MT structures with abstract contents as being invalid. In order to classify subjects who have different educational training, three available samples have been taken into account. 40 second-year engineering students, 64 second-year psychology students and 48 qualified teachers. The last sample was relevant because logical knowledge is one of the teachers' fundamental concerns, regarding students' training. Two written arguments were submitted: one for MP and one for MT. The aim was to support the validity of the results. A categorization of the supporting reasons that considered invalid those arguments was developed. The percentages of refusal of the MP in the three sample groups were not significantly different unlike the results with MT. Confronted with the MT, the psychology students show less difficulty than the engineering students and the teachers, whereas there were no significant differences among the last two groups. In general, the majority tried to assign true value to the conditional premises and a minority assigned them a sense of casual value.

## Key words

Logic Conditional Validity Education

## INTRODUCCIÓN

Los argumentos condicionales están basados en una premisa condicional del tipo "Si  $p$  entonces  $q$ " (donde  $p$  y  $q$  son enunciados llamados antecedente y consecuente respectivamente) a la que le sigue otra, que se llamará premisa menor, que afirma o niega el antecedente o el consecuente. De esta manera, los cuatro argumentos condicionales básicos son: Modus Ponens (MP: *si  $p$  entonces  $q$ ;  $p$ , por lo tanto  $q$* ), Modus Tollens (MT: *si  $p$  entonces  $q$ ; no  $q$ , por lo tanto no  $p$* ), Falacia de Afirmación del Consecuente (FAC: *si  $p$  entonces  $q$ ;  $q$ , por lo tanto  $p$* ) y Falacia de Negación del Antecedente (FNA: *si  $p$  entonces  $q$ ; no  $p$ , por lo tanto no  $q$* ). Un argumento es considerado lógicamente válido si una conclusión falsa no puede ser derivada a partir de proposiciones todas verdaderas. Pero las prescripciones lógicas para la evaluación de argumentos no son patrones pertinentes al estudiar cómo razona la gente pues ésta, cuando evalúa o realiza inferencias, suele hacer consideraciones extralógicas; porque éstas no sólo razonan a partir de las dos premisas antes mencionadas sino que consideran enunciados implícitos basados por ejemplo en sus creencias, en sus experiencias o en sus conocimientos previos. Cuando se hacen inferencias en el lenguaje natural las consideraciones semánticas estrechamente ligadas al contenido tienen una considerable importancia (García - Madruga et al, 2002). El MT tanto con contenidos abstractos como concretos ofrece una dificultad mayor que el MP. Esta diferencia entre MP y MT ha sido explicada suponiendo que la mente humana tiene incorporada una regla para primero pero no una para el segundo (Rips, 1983; Braine y O'Brien, 1991; O'Brien et al., 1994). La presencia de la negación (Attorresi et al, 2000) en la premisa menor ha sido considerada como una posible causa de la mayor dificultad del MT. La teoría de los modelos mentales arguye que el MT es una inferencia más difícil que el MP porque las personas no representan el caso *no  $q$*  en su modelo inicial del condicional (Giroto et al, 1997; Barrouillet et al, 2000). Los estudios experimentales realizados los MP y los MT tanto con contenidos abstractos como con contenidos concretos han revelado diferentes grados de aceptación (Evans, 1993). Una gran proporción de los trabajos de investigación experimentales han utilizado contenidos abstractos por ser éstos los que ofrecen mejores condiciones de análisis de respuestas al facilitar el deslinde entre elementos de razonamiento lógico y no lógicos utilizados por los sujetos al evaluar o producir argumentos condicionales. Dentro de los estudios clásicos sobre aceptación de argumentos condicionales hay muy pocos que se hayan ocupado del estudio de las justificaciones que los sujetos dan a sus respuestas; sin embargo este análisis puede ser muy revelador. En efecto, el análisis de las razones esgrimidas por los sujetos reveló en estudios anteriores diferentes maneras no sólo de la aceptación de argumentos válidos (Attorresi et al, 2002) sino también de los inválidos (Attorresi et al, 2001, 2003) que ponen de manifiesto el hecho de que un sujeto indique como válido un argumento como el MP o el MT no significa que realmente hayan podido deducir correctamente la conclusión a partir de las premisas ni siquiera que comprenda el significado de una implicación. Resumiendo, no obstante la aparente sencillez del MP y MT existen sujetos que los indican como razonamientos no correctos justificándolo de diversa manera.

## OBJETIVO

Este trabajo tiene por objetivo analizar los modos con que sujetos con diferentes aprendizajes justifican erróneamente como inválidos los MP y los MT con contenidos abstractos. Para caracterizar a los sujetos con diferentes formaciones educativas se seleccionaron en primer lugar dos carreras universitarias sin intención de ser exhaustivo pero teniendo en cuenta dos ejes tradicionales; el tecnológico y el humanístico. Como representante del eje tecnológico se eligió Ingeniería y del humanístico Psicología. Se considera una tercera población correspondiente a la carrera de Magisterio con la intención de analizar la formación de los docentes de los niveles inicial y primario en relación a su habilidad para la evaluación de argumentos lógicos. La habilidad mencionada es de fundamental importancia en los docentes por su incidencia en la formación de alumnos porque está directamente relacionada con la capacidad de pensar independientemente del contenido de la enseñanza.

## METODOLOGÍA

**Instrumento.** Se diseñaron y confeccionaron dos argumentos condicionales con contenidos abstractos en términos de colores, letras y números: un MP, un MT con la consigna de indicar en cada caso si el razonamiento es correcto o no justificando la respuesta. La presentación fue por escrito y la administración colectiva.

*Si el color es verde entonces la letra es una L.*

*El color es verde.*

*Por lo tanto, la letra es una L.*

*Si la letra es una P entonces el número es un 7.*

*El número no es un 7.*

*Por lo tanto, la letra no es una P.*

**Definición de Categorías.** Se definieron categorías de las justificaciones de las respuestas de rechazo.

**Población y Muestra.** De las tres poblaciones definidas en el Objetivo se consideraron muestras de estudiantes de segundo año de Ingeniería (40) y Psicología de Universidades Nacionales (64) y de Maestras diplomadas de los niveles inicial y primario con un máximo de dos años en el ejercicio de la docencia (48). Las muestras se seleccionaron en forma no aleatoria y por disponibilidad. Por ser los estudiantes universitarios cursantes de materias obligatorias y las maestras pertenecer a diferentes escuelas, se considera que las muestras tienen la suficiente variabilidad al no tener aparentemente un sesgo específico.

**Análisis Estadístico.** Se realizaron pruebas de comparación múltiple de proporciones (Marascuilo y McSweeney, 1977) para determinar la existencia de diferencias significativas entre los tres grupos considerados y de a dos.

## CATEGORIZACIÓN DE LAS JUSTIFICACIONES DEL RECHAZO DEL MP

### -1- Porque no se puede asignar un valor de verdad o se considera contingente a la premisa condicional.

- *Porque no se puede asignar un valor de verdad a la premisa condicional*

Se desestima la validez del MP porque no se le puede asignar un valor de verdad a la premisa condicional (la coloración existe pero no se sabe cómo se "coloriza"). No se reconoce la noción de estructura argumental y la relación de ésta con la validez.

- *Por considerarse contingente a la premisa condicional.* Se desestima la validez del MP porque la premisa condicional tiene calidad de contingente; ni siquiera se dice que es falso sino que es contingente: "puede ser rojo o no rojo". La contingencia es tomada sólo para la premisa condicional.

### -2- Porque no se encuentra sentido a las expresiones.

## CATEGORIZACIÓN DE LAS JUSTIFICACIONES DEL RECHAZO DEL MT

### -1- Porque no se puede asignar un valor de verdad o se considera contingente a la premisa condicional o no se reconocen equivalentes lógicos.

- Porque no se puede asignar un valor de verdad a la premisa condicional. Esta categoría presenta varias modalidades:  
*Por afirmación del antecedente.* Se entiende que al afirmar un condicional se afirma su antecedente.  
*No se entiende la dirección del condicional.* No se tiene claro cuál es el antecedente y cual el consecuente; se lo considera como el recíproco.  
*Por falta de comprensión de la dirección del condicional y/o por asociación.*  
*Porque si una proposición es falsa el condicional no es válido.*  
*Porque no es bicondicional.*
- Porque se considera contingente a la premisa condicional.
- Porque no se reconocen equivalentes lógicos.

### -2- Porque no se encuentra sentido a las expresiones.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se determinó que el MP es significativamente menos rechazado que el MT tanto entre los Estudiantes de Ingeniería ( $p=0.000$ ) como entre las Maestras ( $p=0.016$ ), mientras que en Psicología no existen diferencias significativas entre los porcentajes de rechazo de estos argumentos ( $p=0.105$ ). Un 10% de Ingeniería, un 19% de Psicología y 25% de Maestras consideraron no correcto el MP (un promedio de 18% del total de sujetos) y estos porcentajes para las tres muestras no difieren significativamente ( $p=0.016$ ). Por otro lado, el MT considerado no correcto por el 50% de la muestra de Ingeniería, el 28% de la de Psicología y de 46% de la de Maestras (un promedio del 39% del total de sujetos). Para MT se determinó que existen diferencias significativas entre los tres porcentajes ( $p=0.040$ ). Los estudiantes de Psicología mostraron menor dificultad ante el MT que los de Ingeniería ( $p=0.012$ ) y que las Maestras ( $p=0.026$ ), mientras que entre los de Ingeniería y las Maestras no existieron diferencias significativas ( $p=0.348$ ); esta diferencia podría estar cimentada en que los estudiantes de Psicología han aprobado una materia del curso introductorio que incluye elementos de lógica, aprendizaje previo con el que no cuentan en general ni las maestras ni los de Ingeniería. Los porcentajes de justificaciones para el MP para cada una de las dos categorías descriptas calculados sobre el total de respuestas de rechazo en cada caso fueron usados únicamente para señalar tendencias dado los pequeños tamaños muestrales: los de Ingeniería y las Maestras utilizaron justificaciones de las dos categorías en igual proporción (50%) y los de Psicología se diferenciaron al utilizar un 83% de categoría 1 que es significativamente mayor que el 17% correspondiente a la Categoría 2 ( $p=0.000$ ). Es decir que entre los de Psicología una pequeña proporción de sujetos intentó encontrar un sentido a las expresiones mientras que en Ingeniería y Maestras esta situación se dio en la mitad de los casos. Para el MT las justificaciones de Categoría 1 fueron en los tres casos significativamente superiores a las de Categoría 2; en particular en Ingeniería no hubo justificaciones de Categoría 2 mientras que este tipo de justificaciones fueron significativamente inferiores a las de Categoría 1 tanto en Psicología ( $p=0.000$ ) como en Maestras (0.000). Para el MP y para las tres muestras existirían diferencias significativas entre las proporciones de justificaciones ( $p=0.000$  para Categoría 1 y  $p=0.024$  para Categoría 2). Para el MP el porcentaje de justificaciones de Categoría 1 fue significativamente mayor para Psicología que para Maestras ( $p=0.041$ ) mientras que no existen diferencias ni entre los dos grupos de estudiantes ( $p=0.091$ ) ni entre Ingeniería y Maestras. La misma situación anterior se observó para la Categoría 2. Por otro lado, la misma comparación

aplicada a los resultados para MT reveló diferencias significativas entre las proporciones correspondientes a la Categoría 1 ( $p=0.000$ ) y no para la Categoría 2 ( $p=0.953$ ). Para la Categoría 1 no se encuentran diferencias significativas entre los estudiantes ( $p=0.062$ ) ni entre Psicología y Maestras ( $p=0.267$ ) pero sí entre Ingeniería y Maestras siendo en éste último donde se registró el mayor porcentaje ( $p=0.022$ ).

Los sujetos no han tenido en ningún caso en cuenta la vinculación formal entre premisas y conclusión. El desempeño de los sujetos pone en evidencia la carencia de un nivel formal para comprender el condicional material. Encontraron una manera para sortear esta dificultad que es la de vincular causalmente antecedente y consecuente. En muchos de los casos agregaron una relación entre colores y números o letras. En Ingeniería el porcentaje de respuestas incorrectas en el MT pone de manifiesto una dificultad ante el pensamiento lógico que no es esperable en sujetos que deberían estar acostumbrados a tratar con demostraciones matemáticas. Esto podría ser consecuencia de una tendencia en la enseñanza de las matemáticas en las carreras de ingeniería que, en algunos casos, pone el acento en el cálculo, es decir incentiva y desarrolla mecanismos que sólo en forma tenue cooperan al ejercicio lógico, como sí lo hacen las demostraciones de teoremas. Las dificultades observadas en las Maestras se consideran vinculadas con la formación recibida. El plan de estudios pone el énfasis en los métodos de enseñanza de las diferentes áreas y no en los contenidos específicos de cada una de ellas; centrado en la didáctica sólo presenta seminarios o talleres de los contenidos básicos de la enseñanza primaria, actividades curriculares que no implican un estudio sistemático. Como lo señala Gagné (1979), es imposible que un educador pueda enseñar destrezas del pensamiento sin el conocimiento de los contenidos a enseñar. El plan de estudios del magisterio parece dar por sentado conocimientos adquiridos previamente en la escuela secundaria que se conocen sólo a medias, situación que deja al maestro con conocimientos sólo de métodos de enseñanza.

---

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Attorresi, H., Nicolai, L., Kiel, L., Sadovsky, P., Galibert, M., Aguerri, M. (2000). "Incidencia de factores afectivos y de opinión en la negación de juicios". *VIII Anuario de Investigaciones*. Facultad de Psicología, U.B.A., 271-281.
- Attorresi, H., Nicolai, L. y Kiel, L. (2001). "Estudio del grado de dificultad en el reconocimiento de falacias condicionales". *IX Anuario de Investigaciones*. Facultad de Psicología, U.B.A., 233-239.
- Attorresi, H., Kiel, L. y Nicolai, L. (2002). "Acerca de las modalidades de justificación de argumentos condicionales cotidianos". *X Anuario de Investigaciones*. Facultad de Psicología, U.B.A., 335-346.
- Attorresi, H., Nicolai, L. y Kiel, L. y Pano, C. (2003). "Incidencia de la formación educativa en los modos de aceptación de falacias condicionales abstractas". *XI Anuario de Investigaciones*. Facultad de Psicología, U.B.A., 293-303.
- Barrouillet, P., Grosset, N. y Lecas, J-P. (2000). "Conditional reasoning by mental models: chronometric and developmental evidence". *Cognition*, 75, 237-266.
- Braine, M. D. S. y O'Brien, D. P. (1991). "A theory of if: A lexical entry, reasoning program, and pragmatic principles". *Psychological Review*, 98, 182-203.
- Evans, J. St. B. T., Newstead, S.E. y Byrne, R.M.J. (1993). *Human reasoning. The psychology of deduction*. Hove: Erlbaum.
- Gagné, R. (1979). *Las condiciones del aprendizaje*. México: Interamericana.
- García - Madruga, J. A., Gutierrez, F., Carriedo, N., Moreno, S. y Johnson-Laird, P. N. (2002). "Mental Models in Deductive Reasoning", *The Spanish Journal of Psychology*, Vol.5, Nº2, 125-140.
- Giroto, V., Mazzocco, A. y Tasso, A. (1997). "The effect of order in conditional reasoning: test of the mental model theory". *Cognition*, 63, 1-28.
- Marascuilo, L. A. y McSweeney, M. (1977). *Nonparametric and Distribution-Free Methods for the Social Sciences*. California: Brooks/ Cole, Publishing Company.
- O'Brien, D. P., Braine, M. D. S. y Yang, Y. (1994). "Propositional reasoning by mental models?". *Psychological Review*, 101, 711-724.
- Rips, L. J. (1983). "Cognitive processes in propositional reasoning". *Psychological Review*, 90, 38-71.