

# Coordinación de Evidencias, Explicaciones y Objetivos Pragmáticos en la Argumentación

*Coordination of Evidence, Explanation, and Pragmatic Objectives in Argumentation*

CHRISTIAN DAVID GAVIRIA MARTÍNEZ  
JAVIER CORREDOR ARISTIZÁBAL

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá

---

## Resumen

Este estudio explora los efectos del entrenamiento previo en argumentación y de los objetivos pragmáticos de un diálogo argumentativo en la forma en que las personas evalúan las evidencias y las explicaciones presentadas en él. En este estudio participaron 122 estudiantes universitarios divididos en dos grupos: uno con alto nivel de entrenamiento ( $n=43$ ), compuesto por estudiantes de quinto semestre en adelante que habían tomado cursos en lógica y ciencia, y otro con bajo entrenamiento ( $n=79$ ), compuesto por estudiantes de primer año. Los participantes leyeron tres diálogos argumentativos y calificaron la calidad del último argumento presentado en cada uno de ellos. Los resultados mostraron que los participantes en el grupo con alto entrenamiento evaluaban los argumentos de acuerdo con las características pragmáticas del diálogo. En particular, estos participantes evaluaron mejor las evidencias que las explicaciones en las situaciones de desacuerdo.

**Palabras clave:** argumentación, cognición, entrenamiento, evidencias, explicaciones.

## Abstract

This study explores the effects of prior training in argumentation and of the pragmatic goals of an argumentative dialogue on the way people evaluate the evidence and explanations presented in the dialogue. 122 university students, divided into two groups, participated in the study: a high training group ( $n=43$ ) composed by senior students that had taken courses in logic and science, and a low training group ( $n=79$ ) composed by first year students. The participants read three argumentative dialogues and rated the quality of the final argument of each dialogue. Results showed that the participants with a high training level evaluated arguments according to the pragmatic characteristics of the dialogue. Specifically, in situations where there was disagreement, these participants evaluated evidence better than they did explanations.

**Keywords:** argumentation, cognition, training, evidence, explanation.

La correspondencia en relación con este artículo puede dirigirse a cualquiera de los autores al Departamento de Psicología de la Universidad Nacional de Colombia, carrera 30 n.º 45-03, Ciudad Universitaria, Edificio 212, oficina 211. Correos electrónicos: cdgaviriam@unal.edu.co; jacorredora@unal.edu.co

---

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA  
RECIBIDO: 23 DE NOVIEMBRE DEL 2010 - ACEPTADO: 4 DE MAYO DEL 2011

EN EL presente trabajo se plantean dos objetivos principales, uno de carácter conceptual y otro de orden empírico: el objetivo conceptual consiste en delinear ciertas condiciones pragmáticas que definen normativamente la pertinencia de argumentar con evidencias y de proporcionar explicaciones en el contexto de un diálogo argumentativo. Una vez desarrollado este punto, el objetivo empírico es constatar si las respuestas de las personas se ajustan o no a este criterio normativo, es decir, si las condiciones pragmáticas analizadas afectan el modo en que las personas evalúan la relevancia diferencial de argumentos con evidencias y de argumentos con explicaciones.

El estudio del uso de evidencias y explicaciones en contextos argumentativos hace parte de una naciente área de investigación surgida en la intersección entre la teoría de la argumentación y la literatura psicológica sobre pensamiento científico y habilidades argumentativas. Por esta razón, la primera parte de este documento se organizará de la siguiente manera: se empieza por hacer una descripción general de los usos de evidencias y explicaciones en la argumentación, con el fin de formular el problema objeto del presente estudio. En segunda instancia, se definen ciertas condiciones pragmáticas que determinan cuándo es pertinente argumentar con evidencias y cuándo es pertinente proporcionar explicaciones en un diálogo. Posteriormente, se revisan los hallazgos de algunas investigaciones empíricas que sugieren la influencia de ciertos factores pragmáticos sobre la evaluación de argumentos. En particular, se examinan aquellos factores que han mostrado tener incidencia sobre la evaluación de evidencias y explicaciones en diálogos argumentativos. Finalmente, se encuadran los objetivos e hipótesis específicas del presente estudio dentro del panorama de investigación previamente trazado.

### **Relación entre Argumentos y Explicaciones en la Argumentación**

Es la propuesta de los autores de este texto que una pre-condición para el uso de

mecanismos causales en la argumentación es la presentación de algún tipo de evidencia que respalde el uso de dicho mecanismo causal. Esta idea viene de una revisión de los supuestos básicos de la teoría de la argumentación de Toulmin (1958), que señala que la evidencia tiene dos usos fundamentales. Por un lado, la evidencia puede actuar como un dato (*data*) en favor de una afirmación (*claim*). En este caso, los datos (e. g., Juan fue expuesto a la radiactividad) actúan como soporte directo para la afirmación (e. g., Juan puede tener cáncer) y son fundamentales para que esta se pueda considerar verdadera. Por otro lado, la evidencia puede servir como un respaldo (*backing*) de una garantía (*warrant*) de que efectivamente existe una relación entre los datos y la afirmación que está siendo defendida. En este caso, la evidencia (e. g., las células expuestas a radiactividad muestran cambios en su información genética) respalda la existencia de algún tipo de regla (e. g., la radiactividad aumenta la probabilidad de tener cáncer) que conecta los datos y la conclusión (Toulmin, 1958). En ambos casos, la evidencia es fundamental para la solidez de un argumento.

Por esta razón, tratar de justificar la hipótesis de que algo es un hecho, proporcionando solo una explicación del presunto mecanismo causal en virtud del cual el supuesto hecho ocurre, es una forma de argumentación menos plausible que proporcionar una evidencia directa del mismo hecho. Dicho en otros términos: postular un mecanismo causal de la forma “A causa B” puede servir para probar que “B” es un hecho, solo si se da por descontado que “A causa B” y “A” son afirmaciones verdaderas. Por ejemplo, un argumento del tipo “La guerra en Colombia se va a acabar pronto, porque las guerras se acaban cuando la clase media crece (A1)” solo funcionará si la persona que argumenta puede mostrar evidencia adicional de que (a) en el pasado, las guerras han terminado cuando la clase media ha crecido, y de que (b) la clase media en Colombia está creciendo. En muchos casos, las

personas pueden suponer erróneamente que el argumento ( $A_1$ ) es una “prueba” de que (a) y (b) son afirmaciones verdaderas, pues suponen que el mecanismo causal mencionado opera realmente. Sin embargo, desde un punto de vista normativo, la fuerza de este argumento dependerá de la disponibilidad de evidencia adicional de que (a) en realidad ha sucedido y de que (b) está sucediendo (Toulmin, Rieke & Janik, 1984). Así pues, la fuerza de  $A_1$  será una función de la existencia de registros históricos de guerras anteriores y de registros comparativos de las estadísticas de ingreso en Colombia.

A pesar de la aparente transparencia de la diferencia entre argumentos con evidencias y con explicaciones, la literatura psicológica muestra que las personas tienen dificultades para realizar dicha distinción (Kuhn, 1991). En este estudio se explora el origen de estas dificultades. Para esto es necesario revisar el contexto normativo que señala que las evidencias y las explicaciones cumplen funciones distintas dentro de los diálogos argumentativos, y que, por tanto, la pertinencia de cada tipo de argumento depende de la situación pragmática en que los argumentos se esgrimen. A esta revisión se dedica la siguiente sección. En ella se propone un modelo normativo al que, como se mostrará más adelante, se ajusta el comportamiento de las personas con un entrenamiento adecuado en argumentación, metodología científica y retórica.

### **¿Qué es Argumentar?**

De acuerdo con Walton (2006a), argumentar es en esencia proporcionar un conjunto de razones estructuradas con el propósito de sustentar o descartar una afirmación que constituye una cuestión abierta a la discusión y que está sujeta a la duda razonable. En este contexto, es claro que argumentar siempre supone un diálogo de al menos dos partes: aquella que propone las razones para apoyar o rechazar la afirmación (proponente), y aquella que las recibe y evalúa en qué medida las razones

propuestas eliminan la duda con respecto a la afirmación en cuestión (respondiente).

Sin embargo, este esquema general no implica que el ejercicio de la argumentación se restrinja a un único tipo de diálogo con un propósito determinado. Un diálogo es entendido aquí como un marco de interacción convencional orientado a la consecución de determinadas metas, en el cual dos o más hablantes intervienen de manera coordinada, de acuerdo con ciertas reglas pragmáticas constitutivas que se establecen en función de los objetivos de los participantes (Walton, 2006a). Desde este punto de vista, cada tipo de diálogo se define en función de sus metas distintivas, las que a su vez determinan reglas y criterios de adecuación para las intervenciones de los participantes.

Ahora bien, en la medida en que un argumento siempre es un intento por hacer una contribución a la consecución del propósito de un diálogo, la evaluación de su pertinencia o de su fortaleza debe hacerse juzgando en qué medida el argumento propuesto contribuye a la consecución de dicho propósito (Walton, 1998). Con base en lo anterior, a continuación se elaborará la distinción entre argumentación con evidencias y argumentación con explicaciones.

### **Argumentación con Evidencias o Explicaciones**

Argumentar con evidencias consiste en suministrar una serie de afirmaciones referentes a hechos conocidos para establecer que una tercera afirmación es un hecho, es decir, que tiene una alta probabilidad de representar un estado de cosas en el mundo. Esto se logra al demostrar que la ocurrencia de un conjunto de hechos ya conocidos y aceptados implica o hace altamente probable la verdad de una hipótesis que actualmente es puesta en duda por alguno de los interlocutores.

En contraste, el propósito de una explicación radica más en la búsqueda y aclaración de las causas o razones en virtud de las cuales un

hecho establecido se produce; una explicación está conformada por un conjunto de enunciados que establecen una conexión lógica o fáctica entre hechos o procesos causales ya conocidos y un hecho identificado como objeto de la explicación, el cual se asume como evidente.

Mientras que en la argumentación con evidencias se busca consolidar nueva información (e. g., la ocurrencia o no de algo) a partir de información ya aceptada (e. g., la ocurrencia o no de otros hechos que se asumen como evidentes), en la explicación se busca integrar información ya establecida (e. g., la ocurrencia de un hecho) en un marco de conocimiento más amplio, a través de la introducción de nueva información que establece relaciones causales o de implicación entre un hecho determinado y el hecho objeto de la explicación. En síntesis, la meta en un marco de argumentación con evidencias es justificar si una afirmación dada es un hecho o no, mientras que en una explicación el propósito es aclarar por qué se da el caso de ese hecho y no de otro (Walton, 2006a).

### **Condiciones Pragmáticas de la Explicación**

De acuerdo con el denominado modelo nomológico-deductivo de la explicación científica propuesto por Carl Hempel y Paul Oppenheim (Hempel, 1979), una explicación está compuesta de dos partes fundamentales: el *explanandum*, que consiste en el evento o fenómeno que se supone debe ser explicado, y el *explanans*, o conjunto de enunciados interconectados que dan cuenta de por qué el *explanandum* ocurre (i. e., “lo explican”). Así, por ejemplo, en el enunciado: “El fuego se enciende en los bosques como resultado de una combinación de material inflamable, oxígeno y calor suficientes”, la frase “el fuego se enciende en los bosques” es el *explanandum* y la frase “como resultado de una combinación de material inflamable...” es el *explanans*. De manera más específica, y de acuerdo con Achinstein (1989), proponer una explicación de la forma “A

porque B” implica asumir al menos dos supuestos como verdaderos:

1. Tanto la proposición A como la proposición B son verdaderas (i. e., el *explanans* y el *explanandum* son empíricamente verificables en determinadas circunstancias).
2. Existe una conexión (lógica o empírica) entre las proposiciones A y B, en un marco discursivo y en un dominio de conocimiento dado. En este sentido, es claro que el enunciado: “El fuego se enciende en los bosques como resultado de una combinación de material inflamable, oxígeno y calor suficientes” no constituiría una argumentación con evidencias, porque el valor de verdad de la proposición en torno a la cual se articulan las demás proposiciones (i. e., el *explanandum*) no se pone en duda y, por lo tanto, no es necesario proporcionar evidencia sobre su veracidad.

Así las cosas, es claro que el propósito de una explicación no puede ser el de convencer o persuadir al interlocutor para que acepte la verdad de una afirmación, sino el de relacionar de manera novedosa un hecho aceptado con otras proposiciones ya establecidas, para formar así una estructura más comprensiva e inteligible para el interlocutor que solicita la explicación (Walton, 2006b). Una explicación ejemplifica un tipo de diálogo argumentativo cuyo objetivo no es el de persuadir al interlocutor y, por lo tanto, no puede partir de un conflicto de opiniones entre las dos partes con respecto a la verdad de la afirmación que ha de ser explicada.

Para que sea posible formular una explicación debe existir concordancia entre las partes con respecto a si el objeto de la explicación (e. g., “el fuego se enciende en los bosques”) describe o no efectivamente un estado de cosas en el mundo en un momento determinado (Walton, 2004). Si alguno de los interlocutores dentro de un diálogo argumentativo discrepase con respecto a la verdad de la proposición que es objeto del diálogo, el otro debería entonces

proporcionar primero la evidencia necesaria para establecer la verdad del explanandum (e. g., dar evidencias de que el fuego se enciende en los bosques), antes de adelantar cualquier explicación acerca de su origen.

Hasta aquí, se ha mostrado desde un punto de vista normativo que el acuerdo o el desacuerdo entre los interlocutores sobre el tema del diálogo determina la relevancia de proporcionar argumentos con evidencias o explicaciones. A continuación se revisará lo que la investigación psicológica en argumentación ha mostrado acerca de la incidencia de estas características pragmáticas sobre la evaluación de argumentos.

### **Precedentes en la Investigación Psicológica sobre Argumentación**

#### **Determinantes Pragmáticos**

Aunque los procesos de justificación del conocimiento cuentan con un amplio trasfondo de desarrollos provenientes de la teoría de la argumentación (Toulmin, 1958; Vega-Reñón, 2003), su aparición en la literatura psicológica es relativamente reciente (Kuhn, 1991). Se sabe, en líneas generales, que el proceso argumentativo responde a consideraciones pragmáticas y es altamente influenciado por los objetivos de la tarea. Por ejemplo, Nussbaum, Kardash y Graham (2005) encontraron que el simple hecho de proporcionar objetivos en una tarea de argumentación a estudiantes de secundaria mejoraba la calidad de los argumentos y contraargumentos producidos por ellos. En la misma línea, Nussbaum (2005) mostró que estudiantes universitarios respondían de manera diferente en tareas de argumentación “on-line” cuando se les pedía que persuadieran a alguien y cuando se les pedía que generaran razones a favor de una conclusión. Cuando el objetivo era “persuadir”, los estudiantes tendían a crear argumentos con mayor respaldo que cuando la instrucción era “generar razones”.

En este sentido, el objetivo de la argumentación determinaba en cierta medida la necesidad o no de evidencia extensiva a favor de las conclusiones. Este resultado fue replicado en un estudio posterior en el que se consideraban el nivel de elaboración de las preguntas utilizadas para promover la argumentación, el objetivo de la argumentación y el nivel de conocimiento de los estudiantes. En este estudio se encontró que los estudiantes con alto conocimiento reaccionaban mejor a los objetivos de la argumentación, mientras los estudiantes con bajo conocimiento reaccionaban mejor al nivel de elaboración de la pregunta (Golanics & Nussbaum, 2007).

Particularmente importante para este estudio es la idea de que el grado de acuerdo determina la evaluación de los argumentos presentados por los participantes. Un precedente importante en este sentido es el estudio de Hample, Warner y Norton (2006), quienes encontraron que la valencia de conflicto (*conflict valence*), es decir, el hecho de que una argumentación sea percibida como una situación de alto o bajo desacuerdo, es un predictor importante de la calidad percibida de los argumentos. En este sentido, la valencia de conflicto media entre las expectativas de la situación argumentativa y las decisiones pragmáticas de los sujetos.

Un aporte más específico en la línea de determinar la influencia de otros factores contextuales sobre la elección de evidencias y explicaciones en la argumentación lo constituye el trabajo de Glassner, Weinstock y Neuman (2005), que demuestra que los estudiantes de enseñanza media tienen en cuenta las metas del diálogo argumentativo (explicar o probar una afirmación) al evaluar la pertinencia de evidencias. Sus resultados también indican que cuando la tarea consiste en generar libremente argumentos para probar la verdad de una covariación entre eventos, los adolescentes muestran una clara tendencia a generar explicaciones más que evidencias.

### **Errores en la Distinción entre Evidencias y Explicaciones**

La literatura psicológica sugiere que las personas tienen dificultades para distinguir entre la función epistemológica de las evidencias y la de las explicaciones. En este sentido, se afirma que, en el contexto de la justificación de opiniones, las personas no solo tienden a buscar evidencias que concuerden con sus explicaciones previas, sino que llegan incluso a considerar que una explicación plausible de una hipótesis constituya una evidencia de esta (Kuhn, 1991, 2001).

Sin embargo, otro grupo de trabajos en esta misma línea muestra que la mayoría de las personas sí aprecian la distinción entre evidencias y explicaciones, pero tienden a invocar explicaciones cuando no disponen de evidencias suficientes o relevantes acerca de la hipótesis en cuestión (Brem & Rips, 2000; Glassner et al., 2005). Es claro que estas restricciones en la disponibilidad de la evidencia son propias de contextos cotidianos y constituyen un factor pragmático que regula la pertinencia del uso de un tipo de argumentación u otro. En una serie de cuatro experimentos, Brem y Rips (2000) encontraron que, manteniendo condiciones en las que los argumentos con evidencias y las explicaciones se encuentran igualmente disponibles, las personas optan por construir argumentos con evidencias y los evalúan como más fuertes que las explicaciones. Es de resaltar que este hallazgo concuerda exactamente con lo que se espera que las personas hagan de acuerdo con el modelo normativo descrito en la sección anterior.

### **Efectos del Entrenamiento sobre la Argumentación**

La literatura psicológica muestra que los procesos de argumentación son altamente sensibles al entrenamiento. Por ejemplo, los métodos de pensamiento crítico mejoran la capacidad de los estudiantes para distinguir ejemplos de argumentos causales (Sanders, Wiseman & Grass, 1994); el uso de organizadores de información

para la construcción de ensayos académicos permite que los estudiantes desarrollen conocimiento estratégico para la argumentación (Bensley & Haynes, 1995), y el uso de sistemas de soporte argumentativo por computador ayuda a los estudiantes a producir argumentos más coherentes y exhaustivos (Cho & Jonassen, 2002). Las características de los sistemas virtuales de argumentación también han sido estudiadas y se ha encontrado que los sistemas con excesivas restricciones a la forma en que los estudiantes pueden participar en el diálogo argumentativo tienden a hacer que los estudiantes se concentren en argumentar pero no respondan a los argumentos propuestos por otros (Jeong & Sunyoung, 2007).

La promoción de las habilidades argumentativas también ha sido entendida en relación con las características de la situación pedagógica en la que estas se usan, particularmente con la existencia de espacios que permitan la colaboración entre estudiantes. En este sentido, los efectos del entrenamiento en la argumentación no pueden reducirse a las características de la herramienta, sino que deben incluir una descripción de la perspectiva pedagógica en la cual estas se implementan. Kuhn, Goh, Iordanou y Shenefield (2008) mostraron que el uso de herramientas virtuales que permitían la visualización y evaluación de argumentos, así como la implementación de actividades de razonamiento colaborativo, tenían efectos positivos en los procesos de argumentación. Este tipo de intervención no solo mejoraba la calidad de los argumentos, sino que facilitaba el desarrollo de un entendimiento del meta-nivel de la argumentación. El meta-nivel de la argumentación se refiere a las características epistemológicas y pragmáticas de la situación argumentativa. Estas características incluyen la idea de que un argumento implica posiciones divergentes entre los interlocutores y un conocimiento de las acciones válidas dentro de las normas de este tipo de diálogo. La importancia de este tipo de conocimiento radica en que el conocimiento epistemológico alrededor de la

situación argumentativa ha mostrado ser fundamental para entender las ventajas de la evidencia en este tipo de contextos (Weinstock, 2006).

Así pues, el estado actual de la investigación sobre evaluación de evidencias y explicaciones sugiere que la formulación de las metas en la argumentación influye sobre el proceso de generación y evaluación de argumentos. En otras palabras, la investigación muestra que las personas son sensibles a las restricciones pragmáticas en las que se enmarcan las situaciones argumentativas. Adicionalmente, la investigación muestra que el entrenamiento influye sobre los procesos de construcción argumentativa y la organización del discurso. El método que se presenta a continuación apunta a revisar empíricamente la influencia de estos dos factores sobre la evaluación de argumentos en una muestra de estudiantes universitarios.

## Método

### Participantes

En este estudio participaron 122 estudiantes universitarios de pregrado en psicología y terapia física, divididos en dos grupos: un grupo con formación específica en habilidades investigativas y argumentativas en ciencia ( $n = 43$ ), y un grupo sin este tipo de formación específica ( $n = 79$ ). El primer grupo estaba conformado por estudiantes de quinto semestre de psicología en adelante, los cuales habían recibido formación específica en lógica, formulación de preguntas, diseños experimentales y sustentación escrita y oral de trabajos científicos. Por su parte, el grupo sin esta formación específica estaba compuesto por estudiantes de primer año de psicología y fisioterapia.

Los participantes fueron asignados aleatoriamente a una de las tres condiciones experimentales que se describen a continuación. En la condición sin información, los participantes no recibían información alguna acerca de las opiniones de los interlocutores en ninguno de

los tres ítems. En la condición con información de opiniones compartidas, se les informaba a los participantes que los dos interlocutores que intervenían en el diálogo compartían la misma opinión con respecto al tema en cuestión, y que hacían explícito su acuerdo en el transcurso del diálogo. Finalmente en la condición con información de opiniones no compartidas, se les informaba a los participantes que los interlocutores del diálogo no tenían la misma opinión sobre el tema en cuestión y que hacían explícito su desacuerdo durante el diálogo.

### Instrumentos

La tarea consta de tres diálogos argumentativos, cada uno con un tema de discusión distinto. Se construyeron tres versiones distintas de cada ítem: una versión del ítem en la condición control (i. e., sin información acerca de la opinión del interlocutor) y una versión para cada condición experimental (i. e., una que informa del acuerdo y otra que informa del desacuerdo entre los interlocutores del diálogo). De esta manera, se construyeron un total de nueve ítems paralelos. La Tabla 1 representa la estructura de las tres versiones de cada ítem, según la condición experimental. La información de los numerales 1, 2, y 4 es la misma para todos los diálogos en las tres condiciones. La única diferencia entre los diálogos de cada condición radica en la información proporcionada en el numeral 3.

En primer lugar se les presentó a los participantes una situación en la cual dos personas conversaban sobre un tema determinado (1). Los temas utilizados fueron el calentamiento global, los efectos de los teléfonos celulares en la salud y el desempleo en Colombia. En la situación descrita en la tarea, uno de los participantes defendía una afirmación P (2) y el otro demandaba razones para sustentar dicha afirmación, después de haber establecido su acuerdo o desacuerdo con la opinión del otro (3). Posteriormente, se le proporcionaron dos posibles respuestas del primer interlocutor a la

**Tabla 1***Estructura de los diálogos de la tarea de evaluación de diálogos argumentativos*

Información	Condición experimental		
	Sin información	Acuerdo	Desacuerdo
1. Contexto y objetivo del diálogo	A y B conversan sobre el tema X. El objetivo de A es sustentar su opinión ante B.		
2. Afirmación del proponente	A afirma: "P"		
3. Respuesta del respondiente	No hay información	"Estoy de acuerdo. También creo que P".	"NO estoy de acuerdo. NO creo que P".
4. Pregunta del respondiente	"¿Qué te hace pensar que P?"		

**Tabla 2***Ejemplo de los diálogos presentados en la tarea*

Información	Grupo experimental		
	Sin información	Acuerdo	Desacuerdo
1. Contexto y objetivo del diálogo	En un seminario universitario, Bernardo y Guillermo conversan sobre el calentamiento global. El objetivo de Bernardo en este diálogo es sustentar su propia opinión ante Guillermo.		
2. Bernardo afirma:	"En la actualidad, la temperatura del planeta Tierra se está elevando a un ritmo acelerado".		
3. Respuesta del respondiente	"¿Qué te hace pensar que la temperatura del planeta se esté incrementando a un ritmo acelerado?"	"Estoy de acuerdo contigo, Bernardo. También creo que en la actualidad la temperatura del planeta se está incrementando vertiginosamente. Pero, cuéntame, ¿qué te hace pensar eso?"	"No estoy de acuerdo contigo, Bernardo. No creo que en la actualidad la temperatura del planeta se esté incrementando vertiginosamente. Pero, cuéntame, ¿qué te hace pensar eso?"
4. Opciones de respuesta	Evidencia: "La temperatura promedio del planeta Tierra se ha incrementado 0.85 grados centígrados en los últimos veinte años, según lo indican los últimos registros del Centro para el Control del Cambio Climático de la NASA, mientras que el incremento entre 1900 y 1950 fue de solo 0.13 grados centígrados".		
	Explicación: "El calentamiento global está ocurriendo en la actualidad porque las elevadas concentraciones de gas carbónico que permanecen en la atmósfera como producto de las emisiones industriales bloquean la salida de los rayos del Sol que, de otra forma, se reflejarían hacia el espacio exterior".		

pregunta del segundo interlocutor (4). Una de estas respuestas ejemplificaba un argumento que invoca evidencias, mientras que la otra ejemplificaba un argumento que invoca una explicación causal. Antes de pasar al siguiente ítem, los participantes debían clasificar cada una de estas respuestas de los interlocutores en solo una de tres posibles categorías: *irrelevante*, *relevante pero no suficiente* y *suficiente*. Un ejemplo de los diálogos utilizados en la tarea se presenta en la Tabla 2.

### Procedimiento

En un salón aislado de ruido y otras posibles fuentes de distracción, cada participante llevó a cabo una de las tres versiones de la tarea de evaluación de diálogos argumentativos. Los diálogos fueron presentados en un ambiente virtual interactivo que registraba las respuestas de los participantes y los tiempos de reacción. Después de proporcionárseles algunas instrucciones generales y un ejemplo del tipo de tareas

que realizaría más adelante, cada participante fue asignado de forma aleatoria a una de las tres condiciones experimentales. Se les dio a todos los participantes una hoja en blanco y algo para escribir, y se les indicó en las instrucciones que podían registrar la información que consideraran relevante.

Después de presentar la información 1 a 4 de cada ítem (véase Tabla 1), el participante debía asignar las dos respuestas del primer interlocutor (i. e., la que invoca evidencias y la que invoca hipótesis) a alguna de las tres categorías (i. e., *irrelevante*, *relevante no suficiente* y *suficiente*) antes de pasar al siguiente ítem. Tanto el orden de presentación de los ítems como el de las dos respuestas del primer interlocutor dentro de cada ítem fueron asignados a los participantes de forma aleatoria.

### Análisis de Datos

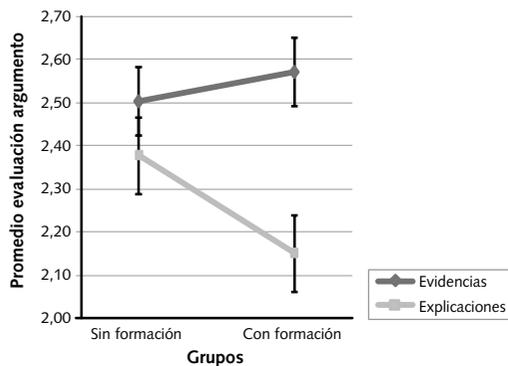
Para el análisis de los datos obtenidos, las tres posibles categorías de respuesta fueron transformadas en una escala ordinal de la siguiente manera: se asignó un valor de 1 a la alternativa *irrelevante*; 2 a la alternativa *relevante no suficiente*, y 3 a la alternativa *relevante y suficiente*. Posteriormente, se sumaron y promediaron los valores de las categorías asignadas por cada participante a los argumentos con evidencias en cada uno de los tres diálogos. De manera análoga y separada, se sumaron y promediaron los valores de las categorías asignadas por cada participante a los argumentos con explicaciones de cada diálogo. Por ejemplo, si un participante asignaba los argumentos con evidencias de dos diálogos a la categoría *relevante y suficiente* y el argumento con evidencias del diálogo restante a la categoría *relevante pero no suficiente*, su media total de calificación de argumentos con evidencias sería de  $(3 + 3 + 2) / 3 = 2.6$ . Por otra parte, si el mismo participante asignaba los argumentos con explicaciones de dos diálogos a la categoría *irrelevante* y el argumento restante a la categoría *relevante pero no suficiente*, su media total

de calificación de los argumentos con explicaciones sería de  $(1 + 1 + 2) / 3 = 1.3$ . De acuerdo con este análisis, este participante califica mejor los argumentos con evidencias que los argumentos con explicaciones en los tres diálogos argumentativos.

Una vez realizado el procedimiento, se efectuó una prueba no paramétrica de diferencia de medias para muestras pareadas (Wilcoxon) con el fin de evaluar la significancia de las diferencias entre los promedios para evidencias y explicaciones. Esta decisión se tomó porque los estudiantes habían respondido solo tres ítems en una escala de tres puntos (*irrelevante*, *relevante no suficiente*, *relevante y suficiente*). Este tipo de diseño produce distribuciones con alta curtosis que, aunque asemejan una distribución normal, no garantizan todas las propiedades necesarias para el uso de pruebas paramétricas.

### Resultados

De acuerdo con el análisis antes descrito, se compararon las calificaciones promedio asignadas a los argumentos con evidencias y a los argumentos con explicaciones. En el grupo sin formación no se encontraron diferencias significativas ( $W = -1.85$ ;  $p = .63$ ). Por el contrario, el grupo con formación mostró una media de calificación significativamente más alta para los argumentos con evidencias que para los argumentos con explicaciones ( $W = -3.88$ ;  $p = .00$ ). La Figura 1 muestra los intervalos de confianza de las medias totales de calificación de los grupos con y sin formación investigativa en ciencia. Se aprecia que los valores de los intervalos de argumentos con evidencia y con explicaciones se sobreponen en el grupo sin formación, lo cual implica que no hay diferencias en la calificación de ambos tipos de argumentos en este grupo. En contraste, la relativa separación entre los valores de los mismos intervalos para el grupo con formación científica investigativa indica que, en general, estos califican mejor los argumentos con evidencias que los argumentos con explicaciones.



**Figura 1.** Diferencia en la evaluación de evidencias y explicaciones entre los grupos con y sin formación. Las barras de error corresponden al error estándar.

### Diferencias de las Condiciones Experimentales entre Grupos con y sin Formación

Igualmente se analizaron las diferencias que se presentan entre las condiciones experimentales (sin información, acuerdo, desacuerdo) dentro de los grupos con formación y sin formación. Para este fin, se calcularon las medias totales de calificación de argumentos con evidencia y argumentos con explicaciones en cada condición experimental, y se obtuvieron los resultados que aparecen en la Tabla 3. Como se aprecia en esta tabla, en ambos grupos los argumentos con evidencias recibieron siempre una mejor calificación que las explicaciones. Sin embargo, estas diferencias fueron más altas en el grupo con formación investigativa que en el grupo sin dicha formación.

Con el fin de verificar cuáles de estas diferencias fueron significativas y cuáles no, y teniendo nuevamente en cuenta las restricciones de normalidad presentadas previamente, se efectuaron pruebas no paramétricas de diferencia de medias para muestras pareadas (Wilcoxon). En la condición sin información, se encontró que las personas sin formación específica en investigación científica calificaron por igual los argumentos con evidencias y los argumentos con explicaciones ( $W = -1.24$ ;  $p = .21$ ), mientras que las personas con formación calificaron mejor los argumentos con evidencias ( $W = -2.54$ ;  $p = .01$ ). En la condición de acuerdo, las personas sin formación ( $W = -1.05$ ;  $p = .29$ ) y con formación ( $W = -1.36$ ;  $p = .17$ ) calificaron por igual argumentos con evidencias y explicaciones. En la condición de desacuerdo, nuevamente las personas sin formación calificaron de manera similar los argumentos con evidencias y los argumentos con explicaciones ( $W = -1.10$ ;  $p = .27$ ); por su parte, las personas con formación dieron una calificación considerablemente más alta a los argumentos con evidencias ( $W = -2.93$ ;  $p = .003$ ) en esta condición.

### Discusión

En conclusión, los resultados muestran que las personas con entrenamiento en argumentación científica califican mejor las evidencias que las explicaciones, mientras que las personas sin dicha formación no lo hacen. Esto en

**Tabla 3**

*Comparación de medias totales y errores estándar de las calificaciones de argumentos con evidencia y argumentos con explicaciones*

Condición experimental	Grupo de participantes			
	Con formación		Sin formación	
	AE (M; SE)	AX (M; SE)	AE (M; SE)	AX (M; SE)
Sin información	(2.55; .064)	(2.40; .078)	(2.51; .113)	(2.03; .114)
Acuerdo	(2.48; .096)	(2.38; .073)	(2.61; .129)	(2.28; .124)
Desacuerdo	(2.48; .071)	(2.35; .085)	(2.59; .078)	(2.14; .018)

*Nota:* AE = Argumentos con evidencia; AX = Argumentos con explicaciones; M = Media; SE = Error estándar.

alguna medida respalda la idea de que el entrenamiento genera cambios en los procesos de argumentación y en la evaluación de evidencias y explicaciones. En la misma línea, los resultados muestran que los participantes con formación científica se comportan de acuerdo con el modelo normativo propuesto en este artículo. Para las personas en este grupo, las evidencias son mejores que las explicaciones en la condición de desacuerdo, pero tanto evidencias como explicaciones son válidas en la condición de acuerdo. En el grupo sin formación científica previa, por el contrario, no existe una evaluación diferencial de los argumentos en función de la situación pragmática en la que se presenta el diálogo argumentativo; en otras palabras, para las personas en este grupo, las evidencias y las explicaciones son igualmente válidas en cualquier circunstancia pragmática.

Los resultados indican que la formación en investigación científica (e. g., formulación de preguntas y diseños experimentales, argumentación escrita y oral de trabajos científicos, etc.) se asocia con la capacidad para distinguir entre argumentos con evidencias y argumentos con explicaciones, y con la habilidad de evaluar su pertinencia en un diálogo, según el modelo normativo propuesto. Es muy interesante resaltar que los participantes en el grupo de alto entrenamiento no fueron entrenados en el modelo normativo propuesto. Por el contrario, la comprensión de las relaciones pragmáticas involucradas en los diálogos argumentativos parece haber surgido del contacto reiterado con ambientes de discusión y evaluación de resultados científicos. Lo que esto implica es, por un lado, que el modelo normativo propuesto debe ser consistente con el tipo de restricciones y retos que enfrentan los investigadores en ambientes de discusión científica; por el otro, que la formación científica en contextos de discusión, donde los estudiantes participan colectivamente en situaciones auténticas de investigación, debe tener mejores resultados para el desarrollo de las

habilidades de argumentación que la instrucción directa (Hake, 1998). En este sentido, los resultados de este estudio son consistentes con las propuestas que dentro de la psicología educativa favorecen el uso de actividades de investigación, descubrimiento y argumentación en contexto, frente a aquellas que privilegian un rol más directivo y central del docente dentro del proceso instruccional (Dean & Kuhn, 2006).

El grupo sin formación investigativa no mostró una calificación diferencial de ambos tipos de argumentos en general, ni dentro de alguna de las condiciones experimentales. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Kuhn (1991), quien señala que adolescentes y personas sin formación específica en ciencia califican por igual argumentos con evidencias y argumentos con explicaciones. En contraste, el grupo con formación investigativa en general evaluó mejor los argumentos con evidencias que los argumentos con explicaciones. Este resultado concuerda con las investigaciones citadas anteriormente que muestran que las habilidades argumentativas son susceptibles de mejorar dadas las condiciones de entrenamiento adecuadas (Bensley & Haynes, 1995; Cho & Jonassen, 2002; Jeong & Sunyoung, 2007; Kuhn et al., 2008; Sanders et al., 1994). Lo que es novedoso en este estudio es que provee evidencia de que las personas con entrenamiento son capaces de responder a las condiciones pragmáticas y a los objetivos del diálogo argumentativo.

De manera más específica, los resultados muestran que las personas del grupo con formación calificaron los dos tipos de argumentos en función de las condiciones pragmáticas señaladas en el modelo normativo: en la condición de acuerdo, los argumentos con explicaciones recibieron una calificación similar a la de los argumentos con evidencias. Este resultado indica que en esta condición los participantes con formación investigativa pueden interpretar los argumentos con explicaciones como relevantes en el diálogo, dado que existe un acuerdo entre

los interlocutores con respecto a la verdad de la afirmación que es objeto del diálogo. En contraste, en la condición de desacuerdo, las personas del grupo con formación calificaron mejor los argumentos con evidencias que los argumentos con explicaciones. Estos últimos pudieron ser interpretados por los participantes con formación científica investigativa como argumentos que, por su naturaleza plausible, resultaban más débiles para probar la afirmación en cuestión que los argumentos inductivos con evidencias.

Un hallazgo interesante en este estudio es que, en la condición sin información sobre las opiniones de los interlocutores, los participantes con formación calificaron mejor los argumentos con evidencias, mientras que los participantes sin formación no mostraron diferencias en su calificación. Esto puede ser un indicio de que, en caso de desconocer las opiniones de los interlocutores, las personas con formación investigativa en ciencia reconocen la potencial efectividad de un argumento con evidencias para sustentar una afirmación, frente a la de un argumento con explicaciones. En otras palabras, los resultados del estudio sugieren que por defecto los participantes entrenados asumen que un diálogo argumentativo representa una situación de desacuerdo.

El estudio psicológico de los factores en función de los cuales las personas emplean evidencias o teorías en la argumentación sirve de soporte, tanto en el nivel teórico como en el metodológico, para gran parte de las líneas de investigación actualmente vigentes en argumentación (Weinstock, 2006). Por ejemplo, para catalogar un argumento construido por una persona como falaz o no falaz a la luz de las definiciones normativas de los textos de lógica o análisis del discurso, habría que determinar primero de qué manera dicha persona entiende las características y normas vigentes en el contexto dialógico en el cual esgrime dicho argumento (Walton, 1998).

Una implicación importante de los hallazgos del presente trabajo para la práctica educativa radica en que la formación investigativa en ciencia puede incidir directamente sobre el desarrollo de habilidades argumentativas relativamente complejas y de carácter general. Si una persona ha sido formada en el “saber-hacer” de la ciencia y no solo en el “saber-que”, será más probable que comprenda la fuerza diferencial de un argumento con evidencias frente a la de un argumento con explicaciones. Las habilidades cognitivas necesarias para coordinar evidencias y explicaciones son fundamentales para el pensamiento científico (Klahr 2000; Klahr & Dunbar, 1988; Klahr & Simon, 1999; Kuhn & Pearsall, 2000; Okada & Simon, 1997) y, por lo tanto, las personas involucradas en actividades auténticas de investigación pueden tender a desarrollar dichas habilidades. En cierta medida, se puede sostener, si se atiende a la distinción planteada por Schunn y Anderson (1999), que las habilidades argumentativas son habilidades generales que se transfieren entre diferentes dominios de actividad. Esto puede hacer que una persona formada en ciencia aprenda a ponderar, en función de la evidencia disponible, el poderoso influjo que las preconcepciones e ideologías ejercen sobre la calidad de los argumentos en las sociedades democráticas de nuestros días.

Existen investigaciones previas que demuestran que el grado de aceptación de una afirmación afecta el juicio que las personas hacen de la solidez de un argumento que la sustenta (Neuman, Glassner & Weinstock, 2004). En este sentido, una variable no controlada en el presente estudio fue el grado de aceptación que los participantes tenían de (a) la afirmación que era objeto de cada diálogo y (b) las afirmaciones invocadas en cada uno de los argumentos con evidencias y con teorías que cada participante evaluó. Es necesario entonces que en futuros trabajos se controle la incidencia de este factor sobre las evaluaciones de los participantes.

En otro ámbito, los hallazgos reportados en investigaciones anteriores (Glassner et al., 2005) sugieren que las personas no responden de la misma manera en tareas de evaluación, construcción y selección de argumentos. Por ejemplo, Rips (2002) encontró que las personas parecen ser sensibles a las opiniones de los interlocutores al juzgar la circularidad de un argumento en un diálogo, solo cuando la tarea consiste en ordenar los argumentos del más circular al menos circular. Sin embargo, cuando la tarea consiste en calificar dichos argumentos en una escala ordinal de circularidad, las personas no muestran diferencias en sus calificaciones. En este sentido, es conveniente comparar los resultados obtenidos en la tarea de evaluación de argumentos empleada en este estudio con tareas de elección y construcción de argumentos que tengan en cuenta la incidencia de los factores pragmáticos aquí considerados.

Por su naturaleza experimental, el presente estudio solo reproduce uno de los segmentos de una interacción argumentativa real; en efecto, el participante no puede saber si el respondiente aceptó o no el argumento con evidencias o la explicación que le proporcionó el proponente, es decir, si el argumento logró cumplir su propósito dentro del diálogo. De este modo, se hace evidente la necesidad de hacer estudios en ambientes más naturales como, por ejemplo, de argumentaciones “on-line”, con el fin de reproducir secuencias más representativas de interacciones argumentativas en ambientes ecológicamente válidos.

### Referencias

- Achinstein, P. (1989). *La naturaleza de la explicación*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Bensley, D. A. & Haynes, C. (1995). The acquisition of general purpose strategic knowledge for argumentation. *Teaching of Psychology*, 22, 41-45.
- Brem, S. & Rips, L. (2000) Explanation and evidence in informal argument. *Cognitive Science*, 24, 573-604.
- Cho, K. L. & Jonassen, D. H. (2002). The effects of argumentation scaffolds on argumentation and problem solving. *Educational Technology: Research & Development*, 50 (3), 5-22.
- Dean, D. & Kuhn, D. (2006). Direct instruction vs. discovery: The long view. *Science Education*, 91 (3), 384-397.
- Glassner, A., Weinstock, M. & Neuman, Y. (2005) Pupils' evaluation and generation of evidence and explanation in argumentation. *British Journal of Educational Psychology*, 75, 105-118.
- Golanics, J. D. & Nussbaum, E. M. (2007). Enhancing online collaborative argumentation through question elaboration and goal instruction. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24 (3), 167-180.
- Hake, R. (1998). Interactive engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics Teachers*, 66, 64-74.
- Hample, D., Warner, B. & Norton, H. (2006). The effects of arguing expectations and predispositions on perceptions of argument quality and playfulness. *Argumentation and Advocacy*, 43, 1-13.
- Hempel, C. (1979) *La explicación científica: estudios sobre filosofía de la ciencia*. Barcelona: Paidós.
- Jeong, A. & Sunyoung, J. (2007). Scaffolding collaborative argumentation in asynchronous discussions with message constraints and message labels. *Computers and Education*, 48 (3), 427-445.
- Klahr, D. (2000). *Exploring science: The cognition and development of discovery processes*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Klahr, D. & Dunbar, K. (1988). Dual space search during scientific reasoning. *Cognitive Science*, 12, 1-35.
- Klahr, D. & Simon, H. A. (1999). Studies on scientific discovery: Complementary approaches and convergent findings. *Psychological Bulletin*, 125, 524-543.
- Kuhn, D. (1991). *The skills of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kuhn, D. (2001). How do people know? *Psychological Science*, 12 (1), 1-8.

- Kuhn, D., Goh, W., Iordanou, K. & Shaenfield, D. (2008). Arguing on the Computer: A Microgenetic Study of Developing Argument Skills in a Computer-Supported Environment. *Child Development*, 79 (1), 233-234.
- Kuhn, D. & Pearsall, S. (2000). Developmental origins of scientific thinking. *Journal of Cognition and Development*, 1, 113-129.
- Neuman, Y., Glassner, A. & Weinstock, M. (2004). The effect of a reason's truth-value on the judgement of a fallacious argument. *Acta Psychologica*, 116, 173-184.
- Nussbaum, M. E. (2005). The effect of goal instructions and need for cognition on interactive argumentation. *Contemporary Educational Psychology*, 30 (3), 286-313.
- Nussbaum, M. E., Kardash, C. A. & Graham, S. (2005). The effects of goal instruction and text on the generation of counterarguments during writing. *Journal of Educational Psychology*, 97 (2), 157-169.
- Okada, T. & Simon, H. (1997). Collaborative discovery in a scientific domain. *Cognitive Science*, 21 (2), 109-146.
- Rips, L. (2002). Circular reasoning. *Cognitive Science*, 26, 767-795.
- Sanders, J. A., Wiseman, R. L. & Gass, R. H. (1994). Does teaching argumentation facilitate critical thinking? *Communication Reports*, 7 (1), 27-35.
- Schunn, C. D. & Anderson, J. R. (1999). The generality/specificity of expertise in scientific reasoning. *Cognitive Science*, 23, 337-370.
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. New York: Cambridge University Press.
- Toulmin, S., Rieke, R. & Janik, A. (1984). *An introduction to reasoning*. New York: Macmillan Publishing.
- Vega-Reñón, L. (2003). *Si de argumentar se trata*. Madrid: Montesinos.
- Walton, D. (1998). *The new dialectic. Conversational contexts of arguments*. Toronto: University of Toronto Press.
- Walton, D. (2004). *Abductive reasoning*. Tuscaloosa, AL: The University of Alabama Press.
- Walton, D. (2006a). *Fundamentals of critical argumentation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Walton, D. (2006b). Epistemic and dialectical models of begging the question. *Synthese*, 152, 237-284.
- Weinstock, M. P. (2006). Psychological research and the epistemological approach to argumentation. *Informal Logic*, 26 (1), 103-120.