

# **Efecto direccional en dobles condicionales prefactuales**

**Trabajo Fin de Grado de Psicología**

**Fernando González González**

**Tutorizado por Orlando Germán Espino Morales**

**Curso Académico 2021-22**

## **Resumen**

La hipótesis semántica sostiene que la direccionalidad inherente de la relación entre el objeto y el relatum es el factor principal que genera un efecto direccional en las tareas de razonamiento. Dicha teoría afirma que la mayoría de los conectivos que se utilizan en las tareas de razonamiento deductivo tienen una direccionalidad inherente. Hasta ahora se ha estudiado este efecto en condicionales fácticos por ello se busca comprobar si se puede extrapolar los resultados hallados en la hipótesis semántica a condicionales prefactuales. Estos condicionales se centran en la incertidumbre o la probabilidad de que un hecho ocurra en el futuro. Este experimento tiene como objetivo por tanto mostrar que el sesgo direccional en los condicionales prefácticos se ve afectado por el lugar que ocupa el relatum en las premisas. Se encontró los efectos buscados en cada una de las cuatro condiciones además de una triple interacción entre la dirección de la respuesta, tipo de figura y lugar del relatum.

## **Abstract**

The semantic hypothesis says that the inherent directionality of the relationship between the object and the relatum is the main factor that generates a directional effect in reasoning tasks. This theory states that most of the connectives used in deductive reasoning tasks have an inherent directionality. Until now, this effect has been studied in factual conditionals, therefore, it is sought to verify if the results found in the semantic hypothesis can be extrapolated to prefactual conditionals. These conditionals focus on the uncertainty or probability that an event will happen in the future. This experiment therefore aims to show that the directional bias in prefactual conditionals is affected by the place that the relatum occupies in the premises. The effects sought in each of the four conditions were found in addition to a triple interaction between the direction of the response, type of figure and place of the relatum.

## Introducción

Desde el nacimiento de una persona, durante sus diferentes etapas de crecimiento se va desarrollando tanto físicamente como mentalmente de forma que desde una temprana edad comienza a realizar razonamientos deductivos que dan una explicación al mundo que van conociendo. No obstante, al interpretar la complejidad del razonamiento deductivo no se puede interpretar bajo un solo criterio de influencia ya que participan diversos factores en gran medida como puede ser el contenido y la estructura de los argumentos así como los conectores que se aplican a la comunicación. Entonces, cabe preguntarse si es posible provocar estas influencias de manera intencionada para conseguir las respuestas deseadas.

Por eso mismo, el objetivo principal de esta investigación es estudiar cómo la estructura lógica de los problemas afecta a las inferencias que la gente hace en los dobles condicionales, tales como "si A, entonces B y B solo si C".

Diversidad de estudios han demostrado que la estructura lógica que se presenta en un problema puede generar un efecto direccional en las inferencias condicionales (Espino & Hernández, 2009; Evans & Beck, 1981; Grosset & Barrouillet, 2003; Oberauer, Hörnig, Weidenfeld, & Wilhelm, 2005; Oberauer & Wilhelm, 2000; Santamaría & Espino, 2002), en el razonamiento silogístico (Espino, Santamaría, & García-Madruga, 2000; Oberauer & Wilhelm, 2000; Oberauer et al., 2005; Quayle & Ball, 2000; Stupple & Ball, 2007), en el razonamiento relacional (Johnson-Laird & Bara, 1984) y en tareas más complejas que combinen premisas disyuntivas, conjuntivas y condicionales (García-Madruga, Moreno, Carriedo, Gutiérrez, & Johnson-Laird, 2001).

El **efecto direccional** consiste en el hecho de que las personas realizan el proceso de inferencias más fácilmente en una dirección que en otra. Algunos autores encontraron que en la regla condicional "si A entonces B", los

participantes hicieron más inferencias hacia adelante (de A a B) que inferencias hacia atrás (de B a A), mientras que para la forma condicional 'A solo si B', los participantes hacen más inferencias hacia atrás que hacia adelante (viceversa) (Evans, 1977, 1993; Evans & Beck, 1981).

Una de las teorías de razonamiento que tratado de explicar el fenómeno direccional (o efecto de la figura) es **la teoría del modelo mental** (Johnson-Laird y Bara, 1984), la cual establece que el efecto direccional se debe al principio *FIFO*: el primer elemento de información que ingresa al modelo integrado de las premisas será el primer elemento en la conclusión. En el silogismo A-B / B-C (figura 4), "A" es el primer término en el modelo integrado y, siguiendo el principio FIFO, la conclusión más frecuente será en la dirección A-C. Sin embargo, en el silogismo B-A / C-B (Figura 1), "C" es el primer término en el modelo integrado y, siguiendo el principio FIFO, la conclusión más frecuente será en la dirección C-A. No obstante, Johnson-Laird y Bara (1984) no predicen un efecto direccional en las **figuras 2** (A-B / C-B) y **3** (B-A / B-C). Recientemente, los defensores de la teoría de Modelos Mentales han afirmado que la explicación definitiva del efecto figurativo "es semántica debido a Oberauer y sus colaboradores" (Khemlani & Johnson-Laird, 2012, p. 431).

En ese sentido, **la hipótesis semántica** (Oberauer y Wilhelm, 2000; Oberauer et al., 2005) sostiene que la direccionalidad inherente de la relación entre el objeto y el relatum es el factor principal que genera un efecto direccional en las tareas de razonamiento. Esta hipótesis afirma que la mayoría de los conectivos utilizados en las tareas de razonamiento deductivo tienen una direccionalidad inherente.

Basados en los trabajos de Logan (1994) y Gernsbacher (1991), los autores proponen que el significado de una declaración "se representa en parte como un conjunto de procedimientos cognitivos para construir una representación de

la situación descrita por una declaración". Estos procedimientos comienzan con el establecimiento del referente de un término como un objeto de referencia que sirve de base para una nueva estructura, y luego se agrega una representación del otro término como un objeto de destino en la relación requerida con la referencia "objeto" (Oberauer y Wilhelm, 2000, p. 1703). Estos autores afirmaron que este procedimiento establece una direccionalidad inherente en la representación resultante, "de modo que los procesos de razonamiento tienden a comenzar con el objeto de referencia y continúan hacia el objeto, en lugar de retroceder" (Oberauer y Wilhelm, 2000, p.

1703). Luego, siguiendo este punto de vista, es el significado específico de cada oración condicional, en lugar de su estructura sintáctica común, lo que nos permite predecir su direccionalidad inherente. Por ejemplo, cuando las personas leen una oración espacial, como "la cuchara está a la izquierda del tenedor", primero identifican el tenedor como el objeto de referencia y lo colocan en algún lugar del sistema de coordenadas espaciales. La relación "a la izquierda de" se interpreta como una región a la izquierda del objeto de referencia, y el foco de atención se mueve desde el objeto de referencia a esta región para detectar una representación de la cuchara.

Sin embargo, en el condicional 'si A, entonces B', el término "A" es el objeto de referencia o el relatum, mientras que el término "B" es el objeto objetivo, y, por lo tanto, este condicional muestra una direccionalidad hacia adelante, una direccionalidad de A al término B ( $A \rightarrow B$ ). Por otro lado, en el condicional "A, si B", el término "B" es el relatum, mientras que el término "A" es el objeto objetivo, y este condicional muestra una direccionalidad hacia atrás, una direccionalidad de "B" al término "A" ( $A \leftarrow B$ ). Estas predicciones han sido confirmadas por Oberauer et al. (2005, experimento 1) y Espino, Sánchez-Curbelo y Bolaños-Medina (2015) en una tarea de evaluación.

De acuerdo con **la hipótesis semántica**, el principal factor que podría explicar

el efecto direccional "es la direccionalidad inherente de la relación, que se conserva en el modelo integrado si y solo si es necesario para preservar una asimetría semántica" (Oberauer et al., 2005), p. 1245). Esta hipótesis puede resumirse de la siguiente manera:

-Si solo un término final desempeña el papel de relatum, entonces habrá un efecto direccional.

-Si el término final que desempeña el papel de relatum está en la primera premisa, el efecto direccional será directo (de A a C).

-Si el término final que desempeña el papel de relatum está en la segunda premisa, el efecto direccional será hacia atrás (de C a A)

-Se predice un efecto direccional cuando hay una asimetría semántica entre el relatum y el objeto.

-No se predice ningún efecto direccional cuando hay una simetría semántica entre el relatum y el objeto.

Sin embargo a la hora de extrapolar las condiciones a esta investigación tomaremos únicamente parte de la propuesta de Oberauer et al. (2005). La hipótesis tomadas que se utilizarán en esta investigación son las siguientes:

-Si el término final que desempeña el papel de relatum está en la primera premisa, el efecto direccional será directo (de A a C).

-Si el término final que desempeña el papel de relatum está en la segunda premisa, el efecto direccional será hacia atrás (de C a A)

Oberauer et al. (2005) no predijeron ningún efecto direccional para el condicional 'solo si' ni para el bicondicional 'si y solo si'. Según estos autores, el condicional 'A sólo si B' y el bicondicional 'si y sólo si A, B' tienen una direccionalidad inherente indeterminada. La direccionalidad inherente indeterminada de condicionales y bicondicionales hace muy difícil predecir un efecto direccional en condicionales simples y dobles cuando 'A sólo si', 'si y sólo si A, B' y 'si A, B'.

Un aspecto en el que se diferencia este trabajo de otros estudios anteriores como Espino, Sánchez-Curbelo & Bolaños-Medina (2015) o Oberauer et al. (2005) es que suponemos que el término 'si' o "Solo si" va a determinar qué término juega el papel de relatum dependiendo del lugar en el que se posicione el término final en las primeras premisas. Según la propuesta de estos autores de Espino y col.(2015) cuando el relatum se encuentre en la primera premisa en la figura 1 (BA-CB) la conclusión debería tener la direccionalidad A-C mientras que si el relatum se encuentra en la segunda premisa la conclusión debería tener la direccionalidad C-A. Mientras tanto en la figura 4 cuando el relatum se encuentre en la primera premisa se dará una direccionalidad hacia adelante, es decir A-C mientras que si el relatum se encuentra en la segunda premisa se dará una direccionalidad hacia atrás (C-A).

A diferencia de estudios previos, en esta investigación se va a estudiar por primera vez en condicionales prefáticos. En diversos estudios se ha comprobado la direccionalidad de la respuesta en premisas en tiempo factual, es decir condicionales que hacen referencia al indicativo, pero en ningún estudio hasta ahora se han estudiado los condicionales prefactuales, es decir, haciendo referencia a un tiempo futuro en modo subjuntivo que aún no ha ocurrido. Al no haber sido estudiado hasta ahora cobra gran importancia ya que en caso de encontrarse datos significativos que avalen la hipótesis se podría extrapolar la hipótesis semántica también a condicionales futuros,

prefactuales.

## **Experimento**

El objetivo de esta investigación es mostrar que el sesgo direccional en condicional prefáctico se ve afectado por el lugar que ocupa el relatum en las premisas.

Nuestras predicciones son que:

- a)** Cuando el relatum está en la primera premisa en los condicionales con la figura 1, las personas generan más respuestas AC que CA. A continuación se pone un ejemplo y la conclusión predicha:

María el próximo mes iría de vacaciones a Venecia, solo si María fuese a Roma  
María el próximo mes iría de vacaciones a Milán, solo si María fuese a Venecia

---

Solo si María fuese a Roma, María iría el próximo mes de vacaciones a Milán.

- b)** Cuando el relatum está en segunda premisa en los condicionales con la figura 1, las personas generan más respuestas CA que AC. A continuación se pone un ejemplo y la conclusión predicha:

Si Luisa la próxima semana comprase caviar, entonces Luisa compraría paté.

Si Luisa la próxima semana comprase champán, entonces Luisa compraría caviar.

---

Si Luisa la próxima semana comprase champán, entonces Luisa compraría paté

- c) Cuando el relatum está en la primera premisa en los condicionales con la figura 4, las personas generan más respuestas AC que CA. A continuación se pone un ejemplo y la conclusión predicha:

Si Fernando el próximo año comprase una bicicleta, entonces Fernando compraría un patinete.

Si Fernando el próximo año comprase un patinete, entonces Fernando compraría un escúter.

---

Si Fernando el próximo año comprase una bicicleta, entonces Fernando compraría un escúter.

- d) Cuando el relatum está en segunda premisa en los condicionales con la figura 4, las personas generan más respuestas CA que AC. A continuación se pone un ejemplo y la conclusión predicha:

Pedro mañana plantaría rosas en su jardín, solo si Pedro plantase claveles

Pedro mañana plantaría claveles en su jardín, solo si Pedro plantase azucenas

---

Solo si Pedro plantase azucenas, Pedro plantaría mañana rosas en su jardín.

## **Método**

### **- Diseño**

Se utilizó un diseño intrasujeto 2x2. La primera variable independiente fue el tipo de figura, con dos niveles; figura 1 (BA-CB) versus figura 4(AB-BC). La segunda variable independiente fue el lugar del relatum en las premisas: primera premisa versus segunda premisa. La variable dependiente fue la dirección de la

respuestas: respuestas A-C versus respuestas C-A

### **- Participantes**

Los participantes componen una muestra de un total de 33 personas en un rango de edad que abarca desde los 19 años hasta los 37 teniendo una edad media establecida en 21. Participaron un total de 26 mujeres (79%) y 7 varones (21%). Ninguno de los participantes en la prueba tenía ningún tipo de entrenamiento formal en lógica.

### **- Materiales y procedimiento**

Los participantes fueron evaluados de forma simultánea en un aula dónde todos disponían de espacio y materiales para la correcta resolución de los problemas. Cada uno de ellos recibió un cuadernillo que contenía las instrucciones de la tarea además de cada una de los cuatros problemas silogismos(véase en el anexo A). Los cuadernillos que se le entregaron fueron aleatorizados de forma que habían 4 grupos diferentes, cada grupo tenía una misma estructura para cada una de las 4 preguntas pero el contenido de estas variaba dependiendo de que fueran del grupo 1, 2, 3 o 4 (véase materiales en el Anexo B).

Durante la primera fase el experimentador explicó en qué consistía la tarea y resolvió las dudas correspondientes. Tras esto se les permitió comenzar a rellenar el cuadernillo con un amplio margen de tiempo. Se les pidió a los participantes sacar conclusiones a partir de cuatro conjuntos de dos premisas, todas ellas oraciones prefactuales.

En todas las premisas los enunciados eran condicionales. Tanto en la primera cómo la tercera estructura se utilizó el conector “Si” mientras que en las segunda

y cuarta estructura el conector utilizado fue “solo si”. Los participantes tuvieron que realizar inferencias a cada uno de los conjuntos de premisas dependiendo de la naturaleza del conector que se usó.

Recibieron problemas en los que solo un término final desempeñó el papel de relatum. Se les presentó 4 problemas en total a cada uno siguiente todos ellos la siguiente estructura:

Problema 1	Problema 2	Problema 3	Problema 4
Figura-1	Figura-1	Figura-4	Figura 4
Si B, A	B, solo si <u>A</u>	Si <u>A</u> , B	A, solo si B
Si <u>C</u> , B	C, solo si B	Si B, C	B, solo si <u>C</u>

Recibieron 2 problemas en los que el término final desempeñó el papel de relatum ( A ) en la primera premisa (problemas 2 y 3) y 2 problemas en los que el término final desempeñó el papel de relatum ( C ) en la segunda premisa en la segunda premisa (problemas 1 y 4)

## Resultados

En la tabla 1 se presenta el porcentaje de respuestas A-C versus C-A según el tipo de figura (figura 1 y figura 4) y el lugar del relatum en las premisas (1 premisa versus 2 premisa). Los análisis estadístico se realizaron sobre las respuestas A-C versus C-A. No se tomaron en cuenta para estos análisis otros tipos de respuesta, como por ejemplo contestar que “No hay conclusión”, o respuesta en las que no aparecía uno de los término extremos o finales de las premisas.

Tabla 1.

*Porcentaje de respuestas A-C versus C-A según el tipo de figura (figura 1 y figura 4) y el lugar del relatum en las premisas (1 premisa versus 2 premisa)*

Tipo de figura	Figura 1		Figura 4	
	1ª premisa	2ª premisa	1ª premisa	2ª premisa
Lugar del relatum				
Respuesta				
A-C	64%	18%	88%	27%
C-A	21%	64%	6%	67%

Se realizó un ANOVA 2 (figura 1 versus figura 4) x 2 (relatum primera premisa versus relatum segunda premisa) x 2 (respuestas AC vs respuestas CA) intrasujetos. Se encontró que la interacción triple (dirección de la respuesta, tipo de figura y lugar del relatum) fue significativa ( $F(1,32)=45.83$ ,  $p=.001$ ,  $\eta^2=0.54$ ). Además se encontró un efecto principal para el tipo de figura ( $F(1, 32)=6.32$ ,  $Mse$   $p=.017$ ,  $\eta^2=.17$ ). No se encontró efecto significativo ni para el conector ( $F<1$ ), ni para la interacción tipo conector ( $F<1$ ) ni para la dirección ( $F(1,32)=1.78$ ,  $Mse=.36$ ,  $p=.19$   $\eta^2=.05$ ) ni para la doble interacción entre figura y la dirección de la respuesta ( $F(1,32)=3.75$ ,  $Mse=.23$ ,  $p=.06$   $\eta^2=.11$ ) ni para la doble interacción entre el tipo de conector y la dirección de la respuesta ( $F(1,32)=2.05$ ,  $Mse=.22$ ,  $p=.16$ ,  $\eta^2=.06$ ).

Para probar nuestras predicciones, descompusimos la interacción triple en comparaciones de pares (t-test), utilizando un alfa corregido por Bonferroni de  $p < 0,0127$  para las cuatro comparaciones. Como podemos observar nuestras cuatro

predicciones se cumplen. En cuanto a la figura 1 se encontró que las personas generan más respuestas A-C que C-A cuando el relatum está en la primera premisa (64% vs 21%;  $t(32)=2.93$ ,  $p=0.006$ ), mientras que las personas generan más respuestas C-A que A-C cuando el relatum está en la segunda premisa (64% vs 18%;  $t(32)=3.28$ ,  $p=0.002$ ). Estos datos confirman nuestras dos primeras predicciones para los problemas de la figura 1. En cuanto a la figura 4 se encontró que las personas generan más respuestas A-C que C-A cuando el relatum está en la primera premisa (88% vs 6%;  $t(32)=8.91$ ,  $p=0.001$ ), mientras que las personas generan más respuestas C-A que A-C cuando el relatum está en la segunda premisa (67 vs 27%;  $t(32)=2.51$ ,  $p=0.017$ ). Estos datos confirman nuestras dos últimas predicciones para los problemas de la figura 4.

## Discusión

El objetivo de esta investigación fue mostrar que el sesgo direccional en condicional prefáctico se ve afectado por el lugar que ocupa el relatum en las premisas.

Mis predicciones fueron que cuando el relatum está en la primera premisa en los condicionales con la figura 1, las personas generan más respuestas A-C que C-A, generan más respuestas hacia adelante mientras que cuando el relatum está en la segunda premisa en los condicionales con la figura 1, las personas generan más respuestas C-A que A-C, generan más respuestas hacia atrás. Mientras que las predicciones dadas para la figura 4 fueron que cuando el relatum está en la primera premisa, las personas generan más respuestas A-C que C-A, generan más respuestas hacia adelante. Cuando el relatum está en la segunda premisa en los condicionales con la figura 4, las personas generan más respuestas C-A que A-C, generan más respuestas hacia atrás.

Los resultados obtenidos muestra que cuando el relatum se encuentra en la

primera premisa en los silogismos de la figura 1, las personas generan más respuesta en la dirección A-C que en la dirección C-A, mientras que cuando se encuentra en la segunda premisa las personas generan más respuesta en la dirección C-A que en la dirección A-C. Los resultados obtenidos para la figura 4 coinciden con lo esperado, cuando el relatum se encuentra en la primera premisa en los silogismos de la figura 4, las personas generan más respuesta en la dirección A-C que en la dirección C-A, mientras que cuando se encuentra en la segunda premisa las personas generan más respuesta en la dirección C-A que en la dirección A-C.

Por lo tanto los datos obtenidos en esta investigación confirman que la direccionalidad de las respuestas en condicionales prefácticos viene determinada por el término final que juega el relatum y por su lugar en las premisas. Estos datos están en consonancia con los obtenidos en investigaciones previas (Espino y col; 2015).

Sin duda la mayor contribución de esta investigación es haber encontrado resultados para los condicionales prefactuales. Hasta ahora en ninguna investigación se ha comprobado la hipótesis semántica en premisas construidas en tiempo futuro, es decir en prefactuales, estructuras de tiempo futuras cuya característica principal es la incertidumbre o posibilidad de que un suceso ocurra. En anteriores investigaciones se trabajó con factuales pero en ningún momento se realizó una investigación que conllevara condicionales en futuro.

Durante la realización de esta investigación se ha intentado tener la máxima precaución para no caer en ningún tipo de limitación que pueda afectar a la validez de los datos. Desde un principio evaluó las necesidades y cuales serían las condiciones ideales para que los participantes pudieran responder de forma efectivo a la par que correcta los ejercicios. Por ello se intentó dar a todas los voluntarios suficiente tiempo para la realización de los ejercicios. Se aseguró un

ambiente tranquilo sin ruido ni distracciones tanto externas al recinto cómo dentro de la propia clase y con espacio suficiente para la realización del cuadernillo con completa comodidad. Se comprobó que no hubiera posibles efectos que distrajeran a los voluntarios y que todos los participantes tuvieran material para la complementación de los ejercicios. En caso de no poseer material anteriormente mencionado se facilitó. También se concedió un tiempo prudencial para la realización de la prueba para asegurar que nadie tuviera que dejar algún problema sin cumplimentar por falta de tiempo. Además para asegurar que no existiera ningún tipo de trampa por parte de los participantes, se realizó un cambio en la estructura de los cuadernillos. Haciendo así cuatro formatos diferentes. Estos formatos se enumeraron en la parte superior izquierda para poder diferenciarlos a la hora de comprobar los datos y además haciendo un proceso de aleatorización entre cada una de las preguntas realizadas. De igual forma para asegurarse que no hubiera posible copia entre los participantes no se entregó el mismo modelo de prueba a personas que estuvieran juntas las unas a las otras por lo que las estructuras de los ejercicios de las personas que tenían a su alrededor eran diferentes a los que tenían ellos mismos.

Respecto a las posibles limitaciones que se pueden encontrar de la investigación se puede destacar principalmente a la población seleccionada. Ya que todos eran alumnos de psicología (sin conocimientos de lógica previos) de segundo año y al tener ya cierta idea sobre pensamiento quizás eso pudo ayudar a los resultados hallados aunque durante la selección de la muestra se comprobó que no hubiera personas con dichos conocimientos.

Otra limitación encontrada es la falta de estudios previos de investigación sobre condicionales prefactuales. Al ser el primer estudio que trabaja con el modo subjuntivo en referencia al futuro marca sin duda un gran avance para el estudio del razonamiento lógico sin embargo el hecho de que no haya investigaciones previas hace que no se puedan confirmar los datos hallados en pruebas anteriores.

Otra posible limitación pudo haber sido el lenguaje de la prueba. Al ser una

universidad de habla hispana y ser la lengua natural se realizó la prueba en el idioma nativo de gran parte de los participantes. Sin embargo, no se tuvo en cuenta la posibilidad de estudiantes extranjeros y/o erasmus que se encontraran realizando la prueba y que quizás pudieran tener problemas con el lenguaje, la interpretación de los problemas o el entendimiento de estos.

Por otra parte sería interesante plantear diversas investigaciones que pudieran favorecer a la investigación sobre el razonamiento lógico ya que es algo que se estudia desde hace relativamente poco tiempo y que va cambiando según aparecen nuevas teorías que explican los datos. Es por ello que una de las investigaciones que se podrían realizar para ampliar el estudio podría ser hacer la investigación con una mayor cantidad de sujetos para comprobar si se siguen manteniendo los resultados encontrados de forma general aunque en tal caso habría que tener mayor cuidado de no caer en el efecto espureo. También en caso de aumentar la muestra se podría hacer dos pruebas de forma paralelas, a un grupo de estudiantes universitarios cómo se ha realizado en esta investigación y a su vez a alumnos de una edad similar a la de los participantes del primer grupo pero que estén insertados ya en el mundo laboral sin haber realizado estudios universitarios o superiores. De esta forma se podría ver con mayor detenimiento si existen diferencias en la forma en la que una persona realiza procesos lógicos dependiendo de su nivel educativo. Sin embargo habría que realizar también pruebas para comprobar la adecuación de ambos grupos y que así la investigación pueda ser adecuada. Otra opción para poder realizar un mayor acercamiento hacia el razonamiento lógico podría ser investigar con diferentes rangos de edad para comprobar si esto puede ser un factor que cambie la forma de razonar aunque habría que asegurarse que los grupos tuvieran el mismo nivel educativo para asegurarse que la diferencia de ambos grupos sea únicamente la edad y no haya otras variables que pudieran justificar los resultados. Ya que el nivel educativo o el nivel de conocimiento sobre el lenguaje y el razonamiento lógico de personas de un rango de edad entre 50 y 60 años puede no ser el mismo que el de personas que al terminar la educación

opcional debido a que muchos jóvenes estudian la lógica en filosofía o incluso en estudios posteriores podría ser una buena opción para comprobar si hay diferencias en el razonamiento lógico hacer una investigación longitudinal con los participantes que han contribuido en esta investigación pero dentro de unos 15-20 años y comprobar si ha cambiado su forma de responder o si se ha mantenido. Además así no habría problemas con el grupo ya que se mantendría cómo una investigación intragrupo sin embargo esta investigación también tendría que enfrentar problemas cómo la mortalidad experimental.

Otra opción para poder evaluar las diferencias en el razonamiento lógico de los individuos podría ser estudiar si se mantiene lo encontrado en este estudio pero en diferentes muestras de un mismo nivel académico pero de diferentes sectores. Es decir, realizar esta investigación a una muestra de estudiantes de psicología, una muestra de estudiantes de matemáticas y una muestra de estudiantes de bellas artes. Al tener tres muestras diferentes se podría ver si existen diferencias en el razonamiento lógico de personas que estudian y por lo tanto centran su vida en diferentes aspectos. Al trabajar con personas del ámbito de las matemáticas estarán más acostumbrados a hacer razonamientos propios de las operaciones mientras que si lo comparamos con la muestra de individuos de bellas artes que probablemente no hagan tantos razonamientos lógicos cómo puede hacerlo una persona estudiante de matemáticas podrían darse datos interesantes que diferencien a las muestras. Sin embargo, aunque sería interesante una única muestra no sería suficiente para poder realizar ninguna conclusión que se pudiera generalizar. Por lo tanto se tendría que hacer diversas pruebas para ello.

## Referencias:

- Espino, O., & Hernández, E. (2009). Efectos de direccionalidad en condicionales. *Psicologica: Revista de Metodología y Psicología Experimental*, 30(1), 41–57.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16911973003>
- Espino, O., Sánchez-Curbelo, I., & Bolaños-Medina, A. (2015). Directionality effect in double conditionals. *The Spanish Journal of Psychology*, 18(E57), E57. <https://doi.org/10.1017/sjp.2015.42>
- Espino, O., Santamaria, C., & Garcia-Madruga, J. A. (2000). Activation of end-terms in syllogistic reasoning. *Thinking & Reasoning*, 6(1), 67–89.  
<https://doi.org/10.1080/135467800393939>
- Evans, J. S. (1993). The mental model theory of conditional reasoning: critical appraisal and revision. *Cognition*, 48(1), 1–20.  
[https://doi.org/10.1016/0010-0277\(93\)90056-2](https://doi.org/10.1016/0010-0277(93)90056-2)
- Evans, J. S. B. T. (1977). Linguistic factors in reasoning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 29(2), 297–306.  
<https://doi.org/10.1080/14640747708400605>
- Evans, J. S. B. T., & Beck, M. A. (1981). Directionality and temporal factors in conditional reasoning. *Current Psychology (New Brunswick, N.J.)*, 1(2), 111–120. <https://doi.org/10.1007/bf02684483>
- García-Madruga, J. A., Moreno, S., Carriedo, N., Gutiérrez, F., & Johnson-Laird, P. N. (2001). Are conjunctive inferences easier than disjunctive inferences? A comparison of rules and models. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology. A, Human Experimental Psychology*, 54(2), 613–632.  
<https://doi.org/10.1080/02724980042000309>

- Gernsbacher, M. A. (1991). Comprehending conceptual anaphors. *Language and Cognitive Processes*, 6(2), 81–105. <https://doi.org/10.1080/01690969108406939>
- Grosset, N., & Barrouillet, P. (2003). On the nature of mental models of conditional: The case of If, If then, and Only if. *Thinking & Reasoning*, 9(4), 289–306. <https://doi.org/10.1080/1354678034000240>
- Johnson-Laird, P. N., & Bara, B. G. (1984). Syllogistic inference. *Cognition*, 16(1), 1–61. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(84\)90035-0](https://doi.org/10.1016/0010-0277(84)90035-0)
- Khemlani, S., & Johnson-Laird, P. N. (2012). Theories of the syllogism: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 138(3), 427–457. <https://doi.org/10.1037/a0026841>
- Logan, G. D. (1994). On the ability to inhibit thought and action: A users' guide to the stop signal paradigm. In D. H. Dagenbach & T. (Ed.), *Inhibitory processes in attention, memory, and language* (pp. 189–239). Academic Press.
- Oberauer, K., Hörnig, R., Weidenfeld, A., & Wilhelm, O. (2005). Effects of directionality in deductive reasoning: II. Premise integration and conclusion evaluation. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology. A, Human Experimental Psychology*, 58(7), 1225–1247. <https://doi.org/10.1080/02724980443000566>
- Oberauer, K., & Wilhelm, O. (2000). Effects of directionality in deductive reasoning: I. The comprehension of single relational premises. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, 26(6), 1702–1712. <https://doi.org/10.1037//0278-7393.26.6.1702>

- Quayle, J. D., & Ball, L. J. (2000). Working memory, metacognitive uncertainty, and belief bias in syllogistic reasoning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology. A, Human Experimental Psychology*, 53(4), 1202–1223.
- Santamaría, C., & Espino, O. (2002). Conditionals and directionality: on the meaning of if vs. only if. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology. A, Human Experimental Psychology*, 55(1), 41–57.  
<https://doi.org/10.1080/02724980143000145>
- Stupple, E. J. N., & Ball, L. J. (2007). Figural effects in a syllogistic evaluation paradigm: an inspection-time analysis: An inspection-time analysis. *Experimental Psychology*, 54(2), 120–127.  
<https://doi.org/10.1027/1618-3169.54.2.120>

## Anexo A

Este experimento está relacionado con la habilidad que tienen las personas para razonar lógicamente con sentencias de varios tipos. En cada problema se te presentarán dos premisas y tu tarea consistirá en elaborar la conclusión que se sigue necesariamente de las premisas.

Una conclusión es necesaria cuando ésta es verdadera dado que las premisas son verdaderas. Un ejemplo de los problemas que te presentaremos es el que sigue:

Si y solo si hay un trapezoide hay  
un cubo

Si y solo si hay un cubo hay una  
pirámide

-----

---

A la hora de elaborar la conclusión debes poner en los espacios en blanco los términos que no se repiten en las premisas (trapezoide y pirámide). En caso de que consideres que no hay una conclusión necesaria deberás poner en el espacio en blanco 'no hay conclusión' Por favor completa este ejemplo. Sólo debes trabajar sobre un problema cada vez. Una vez que hayas completado un problema, no puedes volver atrás y cambiar tu respuesta. Trabaja los problemas a tu propio ritmo y si tienes alguna pregunta durante la realización de este experimento, por favor, avísanos y te ayudaremos

## Anexo B

María el próximo mes iría de vacaciones a Venecia, solo si María fuese a Roma

María el próximo mes iría de vacaciones a Milán, solo si María fuese a Venecia

-----

Por lo tanto: \_\_\_\_\_

Si Luisa la próxima semana comprase caviar, entonces Luisa compraría paté.  
Si Luisa la próxima semana comprase champán, entonces Luisa compraría caviar.

-----

Por lo tanto: \_\_\_\_\_

Si Fernando el próximo año comprase una bicicleta, entonces Fernando compraría un patinete.

Si Fernando el próximo año comprase un patinete, entonces Fernando compraría un escúter.

-----

Por lo tanto: \_\_\_\_\_

Pedro mañana plantaría rosas en su jardín, solo si Pedro plantase claveles

Pedro mañana plantaría claveles en su jardín, solo si Pedro plantase azucenas

-----

Por lo tanto: \_\_\_\_\_