



# Revista de Psicodidáctica

[www.elsevier.es/psicod](http://www.elsevier.es/psicod)



Original

## Adaptación del modelo de comprensión lectora directo y de la mediación inferencial para hispanohablantes: una revisión sistemática

Juan Martínez-Cubelos<sup>a,\*</sup> y Juan Cruz Ripoll Salceda<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Navarra. Campus Universitario. 31009 Pamplona. Navarra (España)

<sup>b</sup> Colegio Santa María la Real. Paseo de Champagnat, 2. 31621 Sarriguren. Navarra (España)

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 25 de enero de 2022

Aceptado el 26 de mayo de 2022

On-line el xxx

#### Palabras clave:

Comprensión lectora

Conocimientos previos

Descodificación

Vocabulario

Estrategias de comprensión

Habilidad inferencial

### R E S U M E N

El modelo directo y de la mediación inferencial propone que la comprensión lectora es el resultado de las relaciones entre los conocimientos previos, la descodificación, las estrategias, el vocabulario y la habilidad inferencial. El modelo original incluye relaciones causales, establecidas al encontrarse evidencias del efecto directo de uno de los componentes sobre otro, y correlacionales, propuestas entre algunos componentes al no encontrarse evidencias causales. El objetivo del presente estudio es adaptar el modelo para hispanohablantes a partir de una revisión sistemática. Las relaciones causales y las correlaciones propuestas están respaldadas por un solo estudio o un metaanálisis, en ambos casos, el tamaño del efecto es significativo. También se establecen relaciones causales cuando el tamaño del efecto es no significativo, pero sustancialmente importante. Se seleccionan 43 estudios de intervención que dan soporte a cinco relaciones causales: desde las estrategias, el vocabulario y la habilidad inferencial hasta la comprensión lectora; y desde los conocimientos previos y las estrategias hasta la habilidad inferencial. También se seleccionan 74 estudios correlacionales que dan soporte a siete correlaciones: entre los conocimientos previos y la comprensión lectora; la descodificación y la comprensión lectora; las estrategias y los conocimientos previos; el vocabulario y la habilidad inferencial; la descodificación y el vocabulario; la descodificación y los conocimientos previos; y la descodificación y la habilidad inferencial. Los tamaños del efecto de las relaciones causales se sitúan entre  $g=0.47$  y  $g=1.16$ , y los tamaños del efecto de las correlaciones entre  $r=.2$  y  $r=.47$ .

© 2022 Universidad de País Vasco. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

### Adaptation of the direct and inferential mediation model of reading comprehension for Spanish speakers: A systematic review

#### A B S T R A C T

The direct and inferential mediation model proposes that reading comprehension is the result of relationships between prior knowledge, decoding, strategies, vocabulary, and inferential ability. The original model includes causal relationships, established when evidence of the direct effect of one of the components on another is found, and correlational relationships, proposed between some components when no causal evidence is found. The objective of this study is to adapt the model for Spanish speakers based on a systematic review. The causal relationships and the proposed correlations are supported by a single study or a meta-analysis, in both cases the effect size is significant. Causal relationships are also established when the effect size is not significant, but substantially important. Forty-three intervention studies are selected that support five causal relationships: from strategies, vocabulary and inferential ability to reading comprehension; and from prior knowledge and strategies to inferential ability. Seventy-four

#### Keywords:

Reading comprehension

Prior knowledge

Decoding

Vocabulary

Comprehension strategies

Inferential ability.

\* Corresponding author. Calle Pamplona, 51, 1° E. 26007 Logroño. La Rioja (España).  
Correo electrónico: [jmartinezcubelos@gmail.com](mailto:jmartinezcubelos@gmail.com) (J. Martínez-Cubelos).

correlational studies that support seven correlations are also selected: between prior knowledge and reading comprehension; decoding and reading comprehension; strategies and prior knowledge; vocabulary and inferential ability; decoding and vocabulary; decoding and prior knowledge; and decoding and inferential ability. The effect sizes of the causal relationships are between  $g = 0.47$  and  $g = 1.16$ , and the effect sizes of the correlations between  $r = .2$  and  $r = .47$ .

© 2022 Universidad de País Vasco. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

En los países hispanohablantes existe una preocupación por los bajos resultados en competencia lectora obtenidos en estudios internacionales (Mullis et al., 2017; OECD, 2019). Los modelos de comprensión lectora pueden ayudar a organizar una propuesta de mejora acorde con los avances de la investigación. Los modelos se pueden clasificar en aquellos que se centran en explicar los procesos cognitivos y lingüísticos que se utilizan para construir la representación mental del texto y los que identifican los componentes que predicen la comprensión lectora. Entre los primeros, el más relevante es el de construcción-integración; aunque también son importantes el modelo del paisaje, el de construcción de estructuras, el de indexación de eventos o la teoría constructorista (Butterfuss et al., 2020).

Los modelos de componentes permiten identificar los conocimientos y las habilidades sobre las cuales se debe incidir para mejorar la comprensión lectora. Normalmente, se pueden aplicar fácilmente en el ámbito educativo debido a que proporcionan una explicación acorde con la percepción que tienen los docentes sobre la competencia lectora. Un modelo que ha tenido gran repercusión es la concepción simple de la lectura (CSL). La construcción original se basa en una argumentación teórica (Gough y Tunmer, 1986) que posteriormente es apoyada por los resultados obtenidos en un estudio correlacional (Hoover y Gough, 1990).

La CSL propone que la comprensión lectora es el resultado de la interacción entre dos componentes que representan distintos procesos: la descodificación y la comprensión general del lenguaje. Ambos componentes son de igual importancia, ya que si cualquiera de ellos se ve comprometido la comprensión lectora se verá afectada. La influencia de la descodificación y la comprensión general del lenguaje cambia en función de la edad. Durante los primeros años de la escolaridad la descodificación contribuye en mayor medida. Esto se debe a que la mayoría de recursos cognitivos se dedican a la descodificación fonológica y los que se dedican a la comprensión son residuales. A medida que los lectores empiezan a reconocer las palabras de forma automática, se liberan recursos cognitivos y, ocurre lo contrario, la contribución de la comprensión general del lenguaje es mayor. La influencia de los dos componentes también está condicionada por las peculiaridades de los distintos sistemas ortográficos. En los transparentes, como el español, la contribución de la descodificación empieza a perder peso antes que en sistemas opacos como el inglés. Esto se debe a que se alcanzan rápido altos niveles de precisión lectora porque existe una relación casi unívoca entre grafemas y fonemas (Florit y Cain, 2011; Gough et al., 1996; Ripoll et al., 2014).

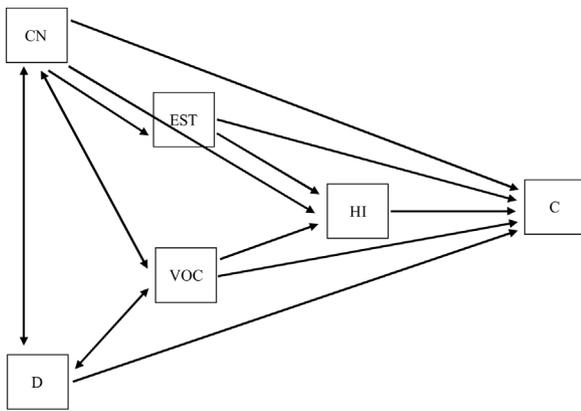
El modelo directo y de la mediación inferencial (DIME), aunque se sustenta en la CSL, es más complejo, ya que además de la descodificación y la comprensión general del lenguaje (representada por el vocabulario), incluye otros componentes: los conocimientos previos, la habilidad inferencial y las estrategias de comprensión. Además, no solo propone relaciones correlacionales, como ocurre en la CSL, sino también causales (Ahmed et al., 2016). El modelo DIME representa un campo de investigación importante y ofrece algunas ventajas sobre la CSL. Por un lado, propone que después de Educación Primaria (EP) los predictores de la comprensión lectora

son las variables identificadas como relevantes en el informe del National Reading Panel (2000), y otras como la habilidad inferencial. Por otro lado, las relaciones entre sus componentes se sustentan en una extensa revisión bibliográfica en la que se seleccionan estudios correlacionales, experimentales y cuasiexperimentales. Sin embargo, también presenta algunas desventajas. Se trata de un modelo estático ya que no analiza cómo cambia la contribución de los distintos componentes sobre la comprensión lectora en función de la edad. La conceptualización original del modelo DIME es propuesta por Cromley y Azevedo (2007). El modelo se define "directo" porque todos los componentes que lo constituyen influyen de forma directa en la comprensión lectora y "de la mediación inferencial" porque la mayoría de los componentes, a excepción de la descodificación, influyen en la comprensión lectora de forma indirecta a través de la habilidad inferencial. En la construcción del modelo se seleccionan estudios en los que participan estudiantes a partir del cuarto curso de EP. Para establecer las relaciones causales se marca como criterio que al menos un estudio experimental o cuasiexperimental debe mostrar resultados significativos. En los casos en los cuales no es posible establecer una relación causal atendiendo a ese criterio, se buscan estudios para proponer relaciones correlacionales.

En la revisión bibliográfica se localizan 116 estudios experimentales y cuasiexperimentales de los cuales solo tres no muestran resultados significativos. A partir de ese conjunto, se proponen diez relaciones causales, aunque en dos, las evidencias son débiles o contradictorias: (a) conocimientos previos hasta las estrategias de comprensión: seis estudios con resultados significativos y cinco con resultados no significativos; (b) descodificación hasta el vocabulario: un único estudio con resultados significativos. También se seleccionan 73 estudios correlacionales que corroboran las relaciones causales propuestas y dan soporte a tres relaciones para las cuales no se encuentran evidencias de estudios experimentales o cuasiexperimentales. Las relaciones correlacionales se establecen entre los conocimientos previos, el vocabulario y la descodificación.

Para validar el modelo se recogen datos de 177 estudiantes del tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Tanto los conocimientos previos como la habilidad inferencial se miden con preguntas relacionadas con los contenidos de los textos en los cuales se evalúa la comprensión lectora. Las inferencias consisten en establecer relaciones entre referencias y referentes, descubrir el significado de expresiones, identificar relaciones causales que no están explícitas y hacer predicciones a partir de sucesos que aparecen en el texto. Las estrategias de comprensión se evalúan como la conciencia metacognitiva de los estudiantes sobre las estrategias. El vocabulario se mide como el conocimiento de palabras con significados similares. La descodificación se evalúa con medidas de precisión y velocidad lectora (palabras y pseudopalabras). La comprensión lectora se valora con preguntas literales e inferenciales después de la lectura de textos (Cromley y Azevedo, 2007)

Se prueba el ajuste de cuatro variaciones del modelo, justificadas por las relaciones causales en las cuales las evidencias son débiles o contradictorias. En la Figura 1 se puede consultar de forma detallada el modelo que mejor se ajusta a los datos. Los senderos unidireccionales representan las relaciones causales y los bidireccionales



**Figura 1.** Representación gráfica del modelo DIME.  
 Nota. D=descodificación; CN=conocimientos previos; VOC=vocabulario; EST=estrategias de comprensión; HI=habilidad inferencial; C=comprensión lectora.

las relaciones correlacionales. En los senderos unidireccionales se sitúa en la cola el componente sobre el que se centra la intervención y en la punta el componente en el que se mide el efecto de esa intervención. La ausencia de senderos unidireccionales en dirección contraria o entre la descodificación y la habilidad inferencial, la descodificación y las estrategias de comprensión, y el vocabulario y las estrategias de comprensión, indica que no se localizan estudios que los respalden [Figura 2](#).

El modelo asume que los conocimientos previos influyen de forma directa sobre la comprensión lectora cuando el texto no requiere la construcción de inferencias. En caso contrario, su contribución es indirecta a través de la habilidad inferencial. Además, cuando el lector tiene suficientes conocimientos previos sobre el tema de un texto, tiene más posibilidades de poner en marcha de forma adecuada estrategias de comprensión como hacer predicciones, detectar estructuras textuales, encontrar inconsistencias o realizar resúmenes coherentes. La contribución del vocabulario también es directa; no saber el significado de una palabra compromete la comprensión, e indirecta a través de la habilidad inferencial; no conocer el sinónimo de una palabra impide establecer una relación entre esa palabra y su referente. De la misma forma, la influencia de las estrategias de comprensión es directa e indirecta a través de la habilidad inferencial: realizar un buen resumen permite construir inferencias que durante la lectura del texto no ha sido posible realizar.

En un estudio posterior, [Cromley et al. \(2010\)](#) examinan la validez del modelo original en una muestra de 737 estudiantes universitarios. Las pruebas que se utilizan para recoger los datos están relacionadas con los contenidos de los textos en los cuales se mide la comprensión lectora. En la prueba de conocimientos previos y en la de inferencias se responde a preguntas después de la lectura de un texto. Las inferencias consisten en detectar relaciones entre referencias y referentes, y elaborar conclusiones relacionando conocimientos previos e información del texto. Las estrategias de comprensión se evalúan con tareas como resumir, predecir, auto-preguntas, activar conocimientos previos, tomar notas o integrar texto y gráficos. El vocabulario se mide como el conocimiento del significado de palabras. La descodificación se evalúa con una prueba de formato "maze". La comprensión lectora se mide con preguntas de tipo literal e inferencial. Con la finalidad de que las medidas de vocabulario y conocimientos previos representen distintos constructos, se usa una prueba de amplitud de vocabulario en lugar de profundidad. Su independencia se constata a través de un análisis factorial confirmatorio. Se añade un nuevo sendero unidireccional desde el vocabulario hasta las estrategias de comprensión. Aunque

no se encuentran estudios experimentales o cuasiexperimentales, se justifica su presencia al asumir que para realizar un resumen coherente es necesario conocer el significado de las palabras del texto. El modelo que incluye el nuevo sendero se ajusta mejor a los datos que el original.

El objetivo principal del presente estudio es adaptar el modelo DIME para hispanohablantes a partir de una revisión sistemática. El motivo es que adoptar un modelo basado en investigaciones realizadas en otra lengua puede resultar aventurado, ya que las relaciones entre sus componentes pueden estar condicionadas por las características del sistema ortográfico. En los sistemas irregulares, como el inglés, la descodificación presenta mayor relación con la comprensión lectora ([Share, 2021](#)). Además, cuando se leen palabras desconocidas o altamente irregulares, se utilizan las claves sintácticas del texto, el vocabulario y los conocimientos previos para descodificar sin cometer errores ([Priebe et al., 2011](#)). Para alcanzar el objetivo de la investigación se plantean estas preguntas: (1) ¿Qué componentes del modelo original DIME están relacionados unidireccionalmente en alumnado hispanohablante?; (2) ¿Qué componentes del modelo original DIME están relacionados bidireccionalmente en alumnado hispanohablante?

## Método

### Procedimiento para dar respuesta a las preguntas de investigación

Para responder a la pregunta de investigación 1 se seleccionan estudios de intervención en los que se aportan evidencias sobre relaciones causales calculando su tamaño del efecto. Se realiza un metaanálisis en los senderos que cuentan al menos con dos estudios. Para establecer un sendero unidireccional la relación tiene que estar respaldada por un metaanálisis o un único estudio, en ambos casos el tamaño del efecto tiene que ser significativo o sustancialmente importante (0.25 o más desviaciones estándar). El proceso descrito se utiliza según las indicaciones de la versión 4.0 del manual de procedimientos del [Institute of Education Sciences \(2018a\)](#).

Para dar respuesta a la pregunta de investigación 2 se seleccionan estudios correlacionales en los cuales se proporcionan índices sobre la covariación entre dos o más componentes del modelo. A continuación, se obtienen los tamaños del efecto primarios y se realiza un metaanálisis en aquellos senderos que cuentan al menos con dos estudios. Para establecer un sendero bidireccional la relación tiene que estar respaldada por un metaanálisis o un único estudio, en ambos casos el tamaño del efecto tiene que ser significativo.

### Fuentes y estrategias de búsqueda

La búsqueda se realiza entre abril de 2019 y junio de 2020. Se centra en localizar investigaciones publicadas en revistas científicas y literatura gris. Las bases de datos electrónicas que se consultan son Dialnet; ERIC; Iresie; PsycINFO; Recolecta; Redalyc; Redined; Repositorio Centroamericano; Repositorio Nacional del Gobierno de México; Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación; Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico; SCOPUS; Sistema Nacional de Repositorios Digitales Teseo; y Web of Science.

La búsqueda se inicia con la expresión "comprensión lectora" o "reading comprehension", en función de la base de datos consultada, no se usan restricciones y se revisan todos los registros localizados. Sin embargo, cuando los registros son difíciles de manejar, se limita la búsqueda a título; resumen; área de Ciencias Sociales; disciplinas de Educación, Psicología y Multidisciplinarias; áreas temáticas de Psicología y Ciencias Sociales; idioma español; o países habla hispana. Posteriormente, se usan combinaciones de los

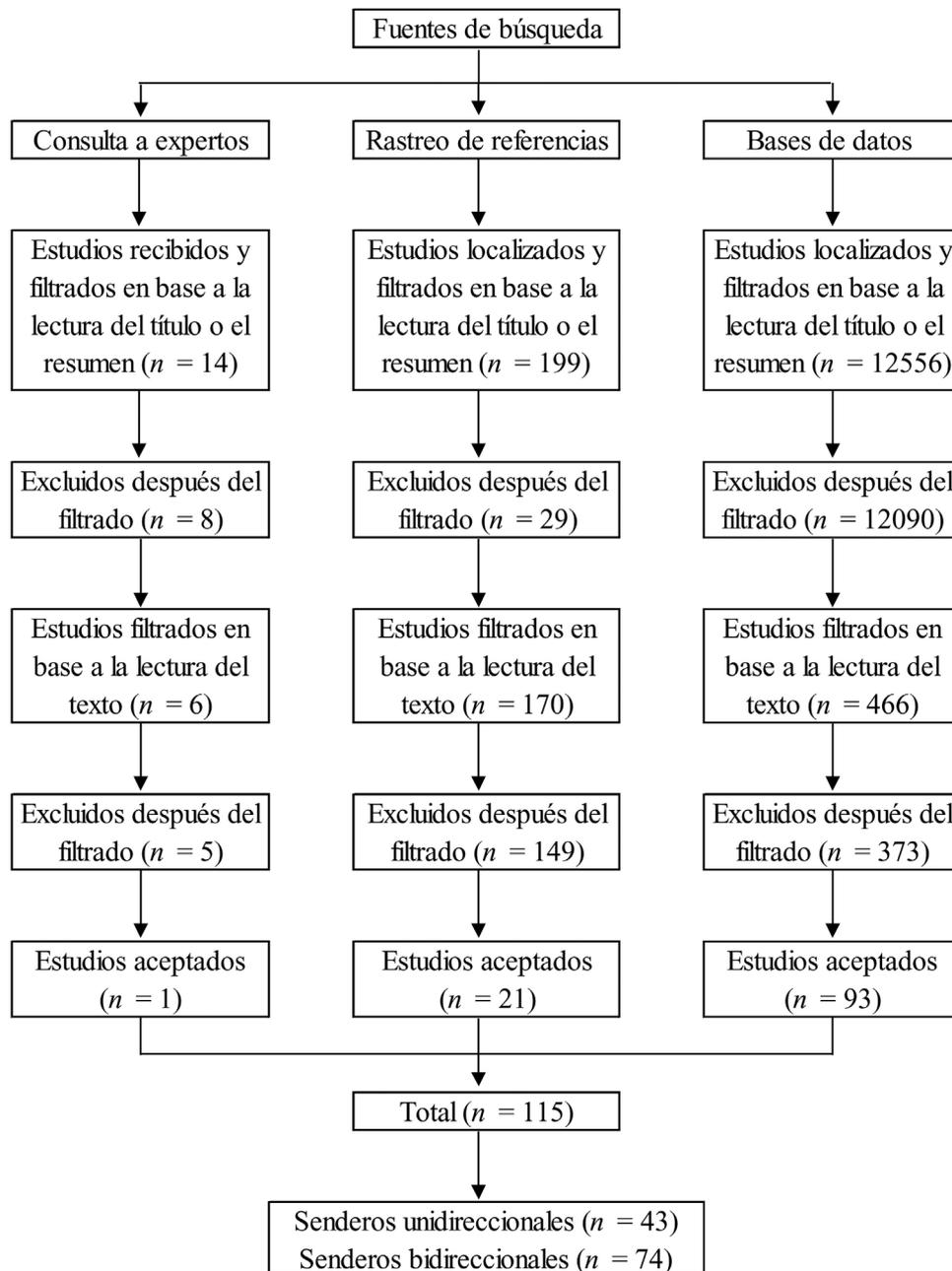


Figura 2. Diagrama de flujo.

términos: “comprensión lectora”, “conocimientos previos”, “estrategias de comprensión”, “metacompreensión”, “metacognición”, “inferencias”, “habilidad inferencial”, “comprensión inferencial”, “vocabulario”, “descodificación”, “fluidez” y “reconocimiento de palabras”. Por ejemplo, para realizar una búsqueda combinada de los términos relacionados con los conocimientos previos y la descodificación, se utiliza: “conocimientos previos” AND “descodificación” OR “fluidez” OR “reconocimiento de palabras”. En las bases de datos internacionales se utiliza la traducción al inglés de esos mismos términos.

Además, se realiza una consulta solicitando estudios a 36 autores que han realizado investigaciones sobre la lectura en español recibiendo respuesta de 24. También se lleva a cabo un rastreo de referencias en el que se examinan las citas de trabajos conocidos previamente. Esa misma estrategia se utiliza con los estudios admitidos después de la selección de trabajos.

#### Criterios de inclusión y exclusión

Los estudios admitidos cumplen los siguientes criterios: (a) los participantes son estudiantes hispanohablantes que cursan a partir de cuarto de EP; (b) la muestra se ha constituido seleccionando a los estudiantes disponibles o excluyendo a los que presentan trastornos del neurodesarrollo; (c) el diseño de la investigación es correlacional o se trata de una intervención con grupo de control, con un diseño experimental o cuasiexperimental.

Los estudios de intervención admitidos también cumplen los siguientes criterios: (a) la intervención se centra en un único componente y se valora su efecto sobre otros componentes del modelo; (b) los participantes se asignan al grupo experimental y al grupo de control aleatoriamente, y cada uno está constituido al menos por 15 participantes. Cuando no se dan estas condiciones, los grupos cumplen los criterios de equivalencia propuestos en la versión 4.0

del manual de normas del [Institute of Education Sciences \(2018b\)](#) (g de Hedges igual o inferior a 0.25 desviaciones típicas); (c) se aportan los datos necesarios para estimar el tamaño del efecto según el manual de procedimientos del [Institute of Education Sciences \(2018a\)](#).

Además de los que no cumplen los criterios mencionados, se excluyen los estudios con alguna de las siguientes características: (a) no incluyen los datos segmentados de los cursos de interés cuando una parte de la muestra está constituida por estudiantes de cursos inferiores a cuarto de EP; (b) no aportan los datos segmentados del alumnado con desarrollo típico cuando en la muestra también se incluyen estudiantes con trastornos del neurodesarrollo; (c) se realizan las evaluaciones o las intervenciones en una lengua distinta al español; (d) entre la evaluación previa y la posterior a la intervención se pierde una parte de la muestra que no permite garantizar la equivalencia previa de los grupos.

Para determinar qué estudios se admiten, uno de los autores de este artículo realiza una selección inicial en base a la lectura del título o el resumen para identificar los potencialmente elegibles. A continuación, se lleva a cabo una selección final a partir de la consulta del texto. Estos estudios se revisan de forma independiente por dos investigadores y se calcula la fiabilidad de la selección mediante la Kappa de Cohen. En los estudios de intervención su valor se sitúa en .86 y en los correlacionales en .89. También se revisa de forma independiente en qué sendero se incluye cada uno de los estudios seleccionados. En los unidireccionales la Kappa de Cohen se sitúa en 1, exceptuando: *Efecto Directo de las Estrategias sobre la Comprensión Lectora* (.53) y *Efecto Directo de las Estrategias sobre la habilidad inferencial* (0). En los bidireccionales se sitúa en 1, exceptuando: *Correlación entre las Estrategias y la Habilidad Inferencial* (.72), *Correlación entre el Vocabulario y la Habilidad Inferencial* (0), *Correlación entre la Habilidad Inferencial y la Comprensión Lectora* (0), y *Correlación entre la Descodificación y el Vocabulario* (0). En los casos en los cuales la Kappa de Cohen es inferior a 1, se revisan las discrepancias y se solucionan de mutuo acuerdo. En la [Figura 2](#) se puede consultar el proceso de selección de estudios.

Los estudios seleccionados se han publicado en diferentes medios como revistas con revisión por pares (65.2%), tesis doctorales (9.6%), trabajos fin de máster (13.9%) y trabajos fin de grado (11.3%).

#### *Independencia de los tamaños del efecto*

Los estudios admitidos no pueden aportar varios tamaños del efecto al mismo metaanálisis cuando proceden de la misma muestra, ya que esto conlleva errores en la estimación de la varianza y en el peso asignado a cada uno de ellos en el metaanálisis. En los estudios con múltiples subgrupos, como cursos o niveles de rendimiento en los componentes del modelo, los efectos se introducen en el metaanálisis como si se tratase de estudios diferentes. En cambio, cuando las medidas para obtener los tamaños del efecto se recogen en distintos momentos en el tiempo, con tareas de evaluación diferentes, hay varios grupos de comparación o dos estudios comparten la misma muestra, se entiende que son dependientes y se selecciona una medida al azar o en base a unos criterios preestablecidos ([Borenstein et al., 2009](#)).

En aquellos estudios en los que se evalúa el mismo componente en distintos momentos en el tiempo, se tiene en cuenta la primera medida. Sin embargo, no se procede así cuando por algún motivo se considera necesario seleccionar la que se recoge en evaluaciones posteriores, por ejemplo, los instrumentos de evaluación presentan mejores propiedades psicométricas, el número de participantes es superior o se ofrecen los datos necesarios para dar soporte a más senderos. En los estudios en los que se utilizan tareas diferentes para evaluar el mismo componente, se elige la medida realizada con

el instrumento con mejores propiedades psicométricas y en igualdad de condiciones la más similar a la utilizada en la validación del modelo DIME en inglés ([Cromley y Azevedo, 2007](#); [Cromley et al., 2010](#)). Si este criterio plantea dudas para los revisores, se selecciona una medida al azar. En los estudios de intervención que cuentan con varios grupos de comparación, se selecciona el grupo experimental que es equivalente al grupo de control antes de la intervención. Si se encuentran varias posibilidades, se tienen en cuenta los siguientes criterios. En estudios en los cuales la intervención se centra en el mismo componente y las tareas son equivalentes, se elige el grupo en el que se trabajaba de forma más extensa o completa. Cuando las tareas son distintas, se selecciona el grupo en el que son más similares a las usadas para medir el componente en la validación del modelo DIME en inglés ([Cromley y Azevedo, 2007](#); [Cromley et al., 2010](#)). En estudios en los cuales la intervención se centra en componentes distintos, se selecciona el grupo que puede dar soporte al sendero con menor número de estudios. Si se encuentran varias posibilidades, se selecciona uno al azar. Si alguno de los criterios mencionados plantea dudas para los revisores, se selecciona un grupo al azar. Cuando en dos estudios se comparte la muestra, o parte de ella, se elige el que aparece publicado en una revista con revisión por pares y, en igualdad de condiciones, el que incluye a más participantes o datos más fiables o completos.

#### *Procedimiento de codificación*

Se elaboran dos libros de códigos en los cuales se registra la información de los estudios seleccionados, uno correspondiente a los senderos unidireccionales y otro a los senderos bidireccionales. Se realiza un pilotaje inicial para valorar la fiabilidad del procedimiento en el cual dos revisores codifican independientemente una muestra aleatoria del 20% de los estudios admitidos. El acuerdo entre codificadores se mide con el índice de correlación intraclase para las variables cuantitativas. Debido a que los revisores codifican los mismos estudios, se utiliza la correlación intraclase basada en una ANOVA de dos sentidos con efectos mixtos. En las variables cualitativas el acuerdo se mide con la Kappa de Cohen. En los casos en que su valor es inferior a .61 se solucionan las discrepancias por mutuo acuerdo, se reformulan los criterios de codificación y se recodifica la variable. Posteriormente, se selecciona una nueva muestra aleatoria del 20% y los revisores codifican independientemente las variables en las cuales la Kappa de Cohen es inferior a .61 en el pilotaje inicial. Los valores de la correlación intraclase se sitúan entre .817 y 1, y la Kappa de Cohen es superior a .60 en todas las variables.

La información que se incluye en los libros de códigos consiste en el tipo de publicación (revista con revisión por pares, revista sin revisión por pares, acta de congreso, tesis doctoral, trabajo fin de máster, trabajo fin de grado o capítulo de libro); el país de procedencia de los participantes; la selección de la muestra (sin seleccionar o selección de los participantes con desarrollo típico); el tamaño de la muestra; el curso de los participantes; el tipo de instrumento de evaluación (estandarizado o no estandarizado); la fiabilidad y la validez del instrumento de evaluación; y el momento en el que se recogen las medidas. También se añaden los datos necesarios para obtener los tamaños del efecto primarios.

#### *Análisis estadísticos*

En los estudios de intervención se calcula la g de Hedges siguiendo las recomendaciones del manual de procedimientos del [Institute of Education Sciences \(2018a\)](#) y en los estudios correlacionales se utiliza el coeficiente  $r$  de Pearson. Los estudios en los cuales se aporta el coeficiente de determinación  $R^2$ , se aceptan cuando un componente del modelo es el único predictor o se introduce en la regresión en primer lugar, ya que en este caso el valor

de  $R^2$  equivale al cuadrado del coeficiente  $r$  de Pearson ( $R^2 = r^2$ ). Debido a que se constata que los estudios admitidos difieren en cuanto a los instrumentos de evaluación, el curso de los estudiantes, el país, el diseño de investigación y las características de las intervenciones, se realiza un metaanálisis de efectos aleatorios. La ponderación de los estudios se calcula como el inverso de la suma de la varianza intraestudio e interestudio. Las fórmulas propuestas en el manual de procedimientos del [Institute of Education Sciences \(2018a\)](#) para estimar el tamaño del efecto combinado, el intervalo de confianza y la significación del resultado del metaanálisis, se cargan en Microsoft Excel. En los senderos bidireccionales se transforman los valores de  $r$ , reportados en los estudios primarios, a la  $Z$  de Fisher antes de introducirlos en el metaanálisis y los resultados se devuelven a la métrica original ([Botella y Sánchez-Meca, 2015](#)).

En los distintos metaanálisis se estima si los tamaños del efecto primarios comparten un efecto común y la heterogeneidad entre ellos. En el primer caso se usa el estadístico  $Q$  de Cochran y en el segundo el índice  $I^2$ . Además, se controla el sesgo de publicación con la prueba de Egger en aquellos metaanálisis que cuentan al menos con diez estudios ([Botella y Sánchez-Meca, 2015](#)). No obstante, estos resultados no se tienen en cuenta para tomar decisiones en la adaptación del modelo y se presentan como información complementaria.

### Representación gráfica del modelo

Cuando entre dos componentes del modelo existen evidencias para proponer tanto un sendero unidireccional como uno bidireccional, se representa el unidireccional. Los senderos unidireccionales para los cuales no se encuentran evidencias, se sustituyen por bidireccionales cuando es posible. Para representar los senderos de forma gráfica se tiene en cuenta el valor del tamaño del efecto, y el alcance y nivel de la evidencia. En los senderos unidireccionales se utilizan flechas simples y en los senderos bidireccionales líneas de doble flecha. Para simbolizar el valor del tamaño del efecto se usan líneas de menor a mayor grosor atendiendo a los criterios de [Cohen \(1988\)](#). En los senderos unidireccionales esos criterios son: efecto pequeño entre 0.20 y 0.49, efecto intermedio entre 0.50 y 0.79, y efecto grande superior a 0.79. En los senderos bidireccionales son: efecto pequeño entre .1 y .29, efecto intermedio entre .3 y .5, y efecto grande .6 o superior. Se utilizan líneas continuas y discontinuas para representar el nivel de evidencia. Las líneas continuas corresponden a los senderos en los cuales el 50% o más del peso en el metaanálisis procede de estudios en los que se usan instrumentos de evaluación que al menos cuentan con una medida de fiabilidad y otra de validez. Las líneas discontinuas corresponden a los senderos en los cuales el peso es inferior al 50% o están respaldados por un único estudio. Se utilizan líneas de color negro en aquellos senderos en los cuales el alcance de la evidencia es mediano-grande (350 o más participantes) y de color gris cuando es pequeño (menos de 350 participantes).

## Resultados

### Participantes

En los senderos unidireccionales se admiten 48 muestras independientes formadas por 3333 participantes. De esas muestras evaluadas en los estudios primarios, en 42 se selecciona a los estudiantes disponibles, en cuatro se descarta a los que presentan trastornos del neurodesarrollo y en dos se eligen por su rendimiento en algún componente del modelo. El alumnado que participa en los estudios cursa EP (36.2%), ESO (36.1%), Bachillerato (1.3%) y estudios universitarios (26.4%); y sus países de procedencia son

España (43%), Perú (39.4%), México (5.8%), Venezuela (4.1%), Colombia (3.6%), Chile (2.1%) y Bolivia (2%).

En los senderos bidireccionales se aceptan 84 muestras independientes constituidas por 18300 participantes. De esas muestras evaluadas en los estudios primarios, en 64 se elige a los estudiantes disponibles, en 17 se descarta a los que presentan trastornos del neurodesarrollo y en tres se seleccionan por su rendimiento en algún componente del modelo. El alumnado que participa en los estudios cursa EP (51.9%), ESO (20.1%), Bachillerato (1.4%) y estudios universitarios (26.6%); y sus países de procedencia son España (52.6%), Uruguay (14.8%), Chile (11%), Perú (7.8%), Argentina (4.9%), México (3.7%), Venezuela (2.4%), República Dominicana (2.1%), Ecuador (0.5%) y Colombia (0.2%).

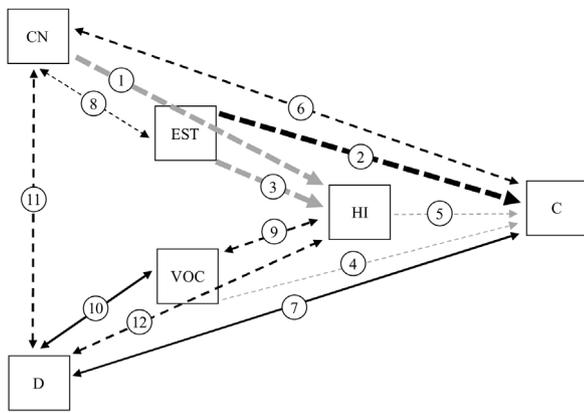
### Instrumentos de evaluación

En los estudios aceptados se usan diferentes formas para medir el mismo componente. Los conocimientos previos se valoran como específicos de dominio (91.3%), ya que están relacionados con los textos en los que se evalúa la comprensión lectora, y como conocimientos generales (8.7%). Las estrategias de comprensión se miden con cuestionarios o escalas de estrategias metacognitivas (64.7%) y con informes verbales o tareas escritas relacionados con generar preguntas antes de la lectura, detectar estructuras textuales, elaborar mapas conceptuales, encontrar inconsistencias o autorregular la comprensión (35.3%). El vocabulario se evalúa como comprensivo (60%) y mixto (40%). La habilidad inferencial se valora con inferencias del tipo ([Ripoll, 2015](#)): I (21.9%), II (40.7%), III (25%), IV (3.1%), V (3.1%), y desconocida (6.2%). La descodificación se mide como velocidad en la lectura de palabras (39.39%), precisión y velocidad en la lectura de palabras (30.3%), precisión en la lectura de palabras y pseudopalabras (6.06%), fluidez lectora (6.06%), velocidad en la lectura de palabras y pseudopalabras (3.03%), velocidad en la lectura de pseudopalabras (3.03%), y precisión en la lectura de pseudopalabras (3.03%). La comprensión lectora se evalúa como responder a preguntas literales e inferenciales (76.92%), responder a preguntas inferenciales (5.13%), responder a preguntas literales (2.56%), resumen (6%), técnica *cloze* (5.13%), recuerdo libre (2.56%) y desconocido (1.7%).

### Propuesta del modelo alternativo

Los 43 estudios de intervención admitidos proporcionan evidencias a favor de ocho senderos unidireccionales. De esos estudios, cuatro dan soporte a varios senderos debido a que el efecto de la intervención se mide en más de un componente del modelo. Se realiza un metaanálisis en tres senderos y se controla el sesgo de publicación en uno. Los 74 estudios correlacionales seleccionados proporcionan evidencias a favor de 14 senderos bidireccionales. De esos estudios, 19 dan soporte a varios senderos debido a que se aporta la correlación entre más de dos componentes del modelo. Se realiza un metaanálisis en 12 senderos y se controla el sesgo de publicación en 10. En la [Figura 3](#) se presenta el gráfico de la adaptación del modelo DIME para hispanohablantes. Los senderos están numerados para facilitar la exposición de las evidencias que se encuentran. La ausencia de un sendero entre dos componentes del modelo indica que no se localizan estudios que cumplen los criterios de inclusión o que el tamaño del efecto estimado no es significativo y, en el caso de los senderos unidireccionales, tampoco sustancialmente importante.

Aunque se admiten estudios de intervención en ocho senderos unidireccionales, solo es posible proponer cinco, ya que en el resto los efectos no son significativos y tampoco sustancialmente importantes. Los senderos establecidos son tres desde las estrategias de comprensión, el vocabulario y la habilidad inferencial,



**Figura 3.** Representación gráfica del modelo DIME adaptado para hispanohablantes.  
Nota. D=descodificación; CN=conocimientos previos; VOC=vocabulario; EST=estrategias de comprensión; HI=habilidad inferencial; C=comprensión lectora.

hasta la comprensión lectora (senderos 2, 4 y 5), y dos desde los conocimientos previos y las estrategias de comprensión hasta la habilidad inferencial (senderos 1 y 3). El tamaño del efecto es entre pequeño y grande, y el alcance de la evidencia pequeño, a excepción de en el sendero 2 que es mediano-grande. También se encuentran estudios correlacionales que proporcionan evidencias adicionales para los senderos unidireccionales. En los senderos 6, 7 y 8 no es posible establecer relaciones causales, ya que, aunque se admiten estudios de intervención, los efectos no son significativos ni sustancialmente importantes. Se encuentran evidencias para proponer siete senderos bidireccionales en los cuales el tamaño del efecto es entre pequeño e intermedio, y el alcance de la evidencia mediano-grande. Las características de los metaanálisis se pueden consultar de forma detallada en el material suplementario que acompaña a este artículo.

**Tabla 1**  
Resumen de los resultados

Estudios de intervención									
NS	Nombre del sendero	NE	NM	NP	TE	p(TE)	Q	p(Q)	I <sup>2</sup>
1	Efecto Directo CN sobre HI	1	1	37	0.97	< .05	-	-	-
2	Efecto Directo EST sobre C	38	41	2915	1.16	< .05	373.5	< .05	89.5
3	Efecto Directo EST sobre HI	1	1	46	0.99	< .05	-	-	-
4	Efecto Directo VOC sobre C	1	1	30	0.49	> .05	-	-	-
5	Efecto Directo HI sobre C	1	1	45	0.47	> .05	-	-	-
6	*Efecto Directo CN sobre C	1	1	37	-0.61	> .05	-	-	-
7	*Efecto Directo D sobre C	1	1	31	-0.07	> .05	-	-	-
8	*Efecto Directo EST sobre CN	2	3	73	0.23	> .05	-	-	-
Estudios correlacionales									
1	**Correlación entre CN y HI	12	8	1810	.42	< .05	43.46	< .05	74.7
2	**Correlación entre EST y C	29	30	5799	.39	< .05	392.3	< .05	92.3
3	**Correlación entre EST y HI	2	5	167	.21	< .05	4.5	> .05	12
4	**Correlación entre VOC y C	16	18	6563	.46	< .05	100.6	< .05	83.1
5	**Correlación entre HI y C	8	12	1340	.44	< .05	29.6	< .05	62.9
6	Correlación entre CN y C	11	15	2396	.44	< .05	80	< .05	82.5
7	Correlación entre D y C	24	28	6300	.36	< .05	60.2	< .05	55.1
8	Correlación entre EST y CN	1	1	449	.2	< .05	-	-	-
9	Correlación entre VOC y HI	4	5	357	.47	< .05	28.3	< .05	85.9
10	Correlación entre D y VOC	7	7	1508	.33	< .05	100.9	< .05	94
11	Correlación entre D y CN	6	8	1506	.36	< .05	12	> .05	41.6
12	Correlación entre D y HI	9	11	1834	.31	< .05	38.5	< .05	74

Nota. NS= número de sendero, NE= número de estudios, NM= número de muestras, NP= número de participantes, TE= tamaño del efecto, Q= estadístico de heterogeneidad, I<sup>2</sup> = porcentaje de heterogeneidad, CN= conocimientos previos, HI= habilidad inferencial, EST= estrategias de comprensión, VOC= vocabulario, D= descodificación, C= comprensión lectora, p(TE) = < .05 tamaño del efecto significativo, p(Q) = < .05 los estudios no comparten un efecto común. + = al no ser significativos ni de un tamaño sustancial se representaron como senderos bidireccionales al haber evidencias suficientes de estudios correlacionales. + + = se incluyeron en los senderos unidireccionales por haber evidencias suficientes de estudios de intervención.

Entre las estrategias de comprensión y el vocabulario no es posible establecer relaciones causales ni correlacionales. Se admiten tres muestras independientes procedentes de un estudio de intervención y tres provenientes de dos estudios correlacionales; pero el tamaño del efecto combinado no es significativo, y en los estudios de intervención tampoco es sustancialmente importante. De igual forma, no se encuentran evidencias para proponer relaciones entre la descodificación y las estrategias de comprensión, ya que se admite una única muestra procedente de un estudio correlacional, pero el tamaño del efecto no es significativo. En la **Tabla 1** se pueden consultar de forma detallada los resultados de los análisis estadísticos.

**Discusión**

En la adaptación del modelo se establecen cinco senderos unidireccionales y siete bidireccionales. Se ha podido constatar que existe una falta de investigación en español en relación al inglés, ya que en la construcción del modelo original se proponen nueve senderos unidireccionales y tres bidireccionales. Además, en la adaptación se admiten 43 estudios de intervención y en la construcción del original 65.

No se observan diferencias en los estudios correlacionales, ya que la cantidad es similar, 74 en la adaptación y 73 en el original. Además, se da soporte a un sendero bidireccional para el cual no se encuentran evidencias en el modelo original, en concreto, *Correlación entre la Descodificación y la Habilidad Inferencial*. Esta relación tiene sentido teórico en la medida que una vez que se automatiza la lectura de palabras se pueden destinar más recursos cognitivos a la construcción de inferencias. Debido a que se parte de la premisa de que existe una carencia de investigación en español, es importante tener en cuenta algunos aspectos relacionados con la búsqueda de estudios. En la construcción del modelo original se aceptan estudios indexados en revistas con revisión por pares, se revisan dos bases de datos y la fecha límite de búsqueda es hasta el año 2002. En la adaptación los criterios son menos restrictivos ya que también se

admiten investigaciones publicadas en literatura gris, se examinan 15 bases de datos y la fecha límite de búsqueda es hasta el año 2020.

Tanto en la construcción del modelo original como en la adaptación, los resultados son consistentes para los senderos unidireccionales: *Efecto Directo de los Conocimientos Previos sobre la Habilidad Inferencial*, *Efecto Directo de las Estrategias de Comprensión sobre la Comprensión Lectora*, *Efecto directo de las Estrategias de Comprensión sobre la Habilidad Inferencial*, *Efecto Directo del Vocabulario sobre la Comprensión Lectora*, y *Efecto Directo de la Habilidad Inferencial sobre la Comprensión lectora*. En el modelo original todos los componentes tienen un efecto directo e indirecto, mediado por la habilidad inferencial, sobre la comprensión lectora. No obstante, en la adaptación no se encuentran efectos directos de los conocimientos previos y la descodificación, y tampoco indirectos del vocabulario.

En el proceso de adaptación se admiten estudios que se incluyen en varios senderos propuestos en el modelo original, en concreto, entre las estrategias de comprensión y el vocabulario y entre las estrategias de comprensión y la descodificación. Sin embargo, no se encuentra soporte debido a que en los estudios de intervención los resultados no son significativos ni sustancialmente importantes y en los correlacionales, no significativos. No obstante, no hay motivos para descartar estas relaciones, ya que el número de estudios aceptados es limitado. Además, estas relaciones se pueden justificar teóricamente. Por ejemplo, para detectar inconsistencias es necesario conocer el significado de las palabras y al realizar un resumen, el reconocimiento automático de palabras permite destinar suficientes recursos cognitivos a identificar las ideas importantes del texto.

La adaptación del modelo DIME se debe tener en cuenta con precaución, principalmente, por el escaso número de senderos unidireccionales. También se debe considerar que en los senderos *Efecto Directo del Vocabulario sobre la Comprensión Lectora* y *Efecto Directo de la Habilidad Inferencial sobre la Comprensión Lectora* los efectos son sustancialmente importantes, pero no significativos. Además, el alcance de la evidencia es pequeño en todos menos en el *Efecto Directo de las Estrategias de Comprensión sobre la Comprensión Lectora*. Otra cuestión a tener en cuenta es que en el único sendero en el cual se realiza un metaanálisis la heterogeneidad entre los tamaños del efecto primarios es alta (89.5%). En los senderos bidireccionales en los que se realiza un metaanálisis la heterogeneidad también es alta, obteniéndose valores entre el 55.1% y el 92.3%, a excepción de en el sendero *Correlación entre la Descodificación y los Conocimientos previos* que es media (41.6%). La alta heterogeneidad que se observa en algunos senderos sugiere que los resultados pueden estar condicionados por variables moderadoras. Estas variables pueden ser la edad de los participantes o las diferentes formas de medir los componentes.

La ausencia del sendero *Efecto Directo de los Conocimientos Previos sobre la Comprensión Lectora*, se puede justificar al asumir que los conocimientos previos no son necesarios en la comprensión literal y que solo intervienen en la comprensión lectora de manera indirecta, a través de la habilidad inferencial, cuando el texto requiere la construcción de inferencias. En esta línea, el modelo de construcción-integración propone que los lectores con diferentes niveles de conocimientos previos se desempeñan de manera similar en la construcción del texto base (información explícita). Sin embargo, en la fase de integración las diferencias sí son importantes debido a que la construcción del modelo de la situación requiere poner en marcha las habilidades inferenciales necesarias para poder acceder a la información implícita (Kim et al., 2021). Sin embargo, en el único estudio que se admite, la comprensión lectora se valora como literal e inferencial a partir de un resumen.

Atendiendo al sendero *Efecto Directo de la Descodificación sobre la Comprensión Lectora*, su ausencia también se puede explicar por la escasez de investigación ya que se acepta un único estudio en el que

se trabajan la precisión y la velocidad lectora. En ortografías transparentes se debe incidir en la velocidad, ya que la precisión deja de tener peso rápidamente, pero la velocidad sigue explicando una parte importante de la comprensión lectora (Florit y Cain, 2011). Por tanto, no hay motivos de peso para descartar una posible relación causal. La ausencia del sendero *Efecto Directo del Vocabulario sobre la Habilidad Inferencial* se puede explicar por la falta de investigación, ya que no se localiza ningún estudio. Otra limitación de esta revisión es el escaso número de instrumentos explícitos para medir la habilidad inferencial. En los 115 estudios admitidos se mide en 23 muestras independientes; pero solo en nueve se usan instrumentos que no son pruebas de comprensión lectora. Estos instrumentos consisten en responder a preguntas inferenciales después de la lectura de un párrafo o un texto. En las 14 muestras restantes, se utilizan los ítems inferenciales de instrumentos estandarizados de comprensión lectora e instrumentos para medir la competencia retórica, es decir, la capacidad para identificar e interpretar los mecanismos que dan cohesión al texto (García et al., 2019).

Aunque el modelo DIME se ha identificado como relevante en la investigación (Butterfuss et al., 2020; Duke y Cartwright, 2021), solo ha sido validado con estudiantes de lengua inglesa de ESO (Ahmed et al., 2016; Cromley y Azevedo, 2007), Bachillerato (Ahmed et al., 2016) y estudios universitarios (Cromley et al., 2010). Se necesitan estudios futuros que permitan valorar su ajuste en estudiantes de EP y en sistemas ortográficos con características distintas al inglés. Además, se requieren más investigaciones en español que pongan a prueba las relaciones para las cuales no se localizan estudios o las evidencias son débiles por el limitado número de estudios admitidos.

Una implicación práctica del modelo DIME es que permite evaluaciones e intervenciones más específicas que la CSL, ya que incorpora más componentes. Existen herramientas para evaluar el nivel alcanzado en esos componentes, quizá con la excepción de la construcción de inferencias, para la que no hay una prueba de referencia o comúnmente utilizada. Por otra parte, se han descrito formas de mejorarlos lo que hace que pueda ser un modelo útil para la predicción de dificultades de comprensión, la evaluación de sus causas y para la programación de acciones de mejora.

## Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.psicod.2022.05.001](https://doi.org/10.1016/j.psicod.2022.05.001).

## Referencias

- Ahmed, Y., Francis, D., York, M., Fletcher, J., Barnes, M., y Kulesz, P. (2016). *Validation of the direct and inferential mediation (DIME) model of reading comprehension in grades 7 through 12*. *Contemporary Educational Psychology*, 44-45, 68-82. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2016.02.002>
- Borenstein, M., Hedges, L., Higgins, J., y Rothstein, H. (2009). *Introduction to meta-analysis*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Botella, J., y Sánchez-Meca, J. (2015). *Meta-análisis en ciencias sociales y de la salud*. Editorial Síntesis.
- Butterfuss, R., Kim, J., y Kendeou, P. (2020). Reading comprehension. *Cognition, Emotion, and Learning*. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190264093.013.865>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2a ed.)*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Cromley, J., y Azevedo, R. (2007). Testing and refining the direct and inferential mediation model of reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 99, 311-325. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.99.2.311>
- Cromley, J., Snyder-Hogan, L., y Luciw-Dubas, U. (2010). Reading comprehension of scientific text: A domain-specific test of the direct and inferential mediation model of reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 102(3), 687-700. <https://doi.org/10.1037/a0019452>
- Duke, N. K., y Cartwright, K. B. (2021). The science of reading progresses: Communicating advances beyond the simple view of reading. *Reading Research Quarterly*, 56(1), 25-44. <https://doi.org/10.1002/rrq.411>
- Florit, E., y Cain, K. (2011). The simple view of reading: Is it valid for different types of alphabetic orthographies? *Educational Psychology Review*, 23, 553-576. <https://doi.org/10.1007/s10648-011-9175-6>

- García, R., Sánchez, E., Cain, K., y Montoya, J. (2019). Cross-sectional study of the contribution of rhetorical competence to children's expository texts comprehension between third and sixth grade. *Learning and Individual Differences*, 71, 31–42. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2019.03.005>
- Gough, P. B., Hoover, W. A., y Peterson, C. L. (1996). *Some observations on a simple view of reading*. En C. Cornoldi y J. Oakhill *Reading comprehension difficulties: Processes and intervention* (pp. 1–13). Lawrence Erlbaum Associates.
- Gough, P. B., y Tunmer, W. (1986). Decoding, reading and reading disability. *Remedial and Special Education*, 7, 6–10. <https://doi.org/10.1177/074193258600700104>
- Hoover, W. A., y Gough, P. B. (1990). *The simple view of reading*. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 2(2), 127–160. <https://doi.org/10.1007/BF00401799>
- Institute of Education Sciences. (2018a). *Procedures Handbook, version 4.0*. What Works Clearinghouse.
- Institute of Education Sciences. (2018b). *Standards Handbook, version 4.0*. What Works Clearinghouse.
- Kim, J., Burkhauser, M., Mesite, L., Asher, C., Eunjung, J., y Fitzgerald, J. (2021). *Improving reading comprehension, science domain knowledge, and reading engagement through a first-grade content literacy intervention*. *Journal of Educational Psychology*, 113(1), 3–26.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., y Hooper, M. (2017). *PIRLS 2016 International results in reading*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement.
- National Reading Panel (2000). *Report of the national reading panel: teaching children to read*. National Institute of Child Health and Human Development.
- OECD. (2019). *PISA 2018. Results: What students know and can do (Vol. 1)*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>.
- Priebe, S., Keenan, J., y Miller, A. (2011). How prior knowledge affects word identification and comprehension. *Reading and Writing*, 7(1), 581–586. <https://doi.org/10.1007/s11145-010-9260-0>
- Ripoll, J. C. (2015). Una clasificación de las inferencias pragmáticas orientada a la didáctica. *Investigaciones sobre Lectura*, 4, 107–122. <https://doi.org/10.24310/revistaisl.vi4.10971>
- Ripoll, J. C., Aguado, G., y Castilla-Earls, A. P. (2014). The simple view of reading in elementary school: A systematic review. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 34, 17–31. <https://doi.org/10.1016/j.rlfa.2013.04.006>
- Share, D. L. (2021). Is the science of reading just the science of reading English? *Reading Research Quarterly*, 56(1), 391–402. <https://doi.org/10.1002/rrq.401>