

[Cierre de edición el 01 de Mayo del 2023]

<https://doi.org/10.15359/ree.27-2.15890>
<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/educare>
educare@una.ac.cr

¿Son las analogías una herramienta eficaz para la enseñanza? Una revisión sistemática

Are Analogies an Effective Tool for Teaching? A Systematic Review

As analogias são uma ferramenta de ensino eficaz? Uma revisão sistemática

Luciana Ceccacci-Sawicki

Universidad Nacional del Comahue
Cipolletti, Argentina

lucianaceccacci@yahoo.com.ar

 <https://orcid.org/0000-0002-2569-2280>

María Paula Portela

Universidad Nacional del Comahue
Cipolletti, Argentina

ma.pau.portela@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-1282-7721>

Constanza Fernández

Universidad Nacional del Comahue
Cipolletti, Argentina

fnandezconstanza@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-6237-7781>

Marcelo Salica

Universidad Nacional del Comahue
Cipolletti, Argentina

profchelofca@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-2652-0701>

Valeria Olguín

Universidad Nacional del Comahue
Cipolletti, Argentina

valeria.olguin@face.uncoma.edu.ar

 <https://orcid.org/0000-0003-1512-3081>



Recibido • Received • Recebido: 03 / 08 / 2021

Corregido • Revised • Revisado: 20 / 03 / 2023

Aceptado • Accepted • Aprovado: 24 / 04 / 2023

Resumen:

Introducción. En la enseñanza suele utilizarse como herramienta la comparación de dos situaciones que comparten una estructura relacional similar. Este recurso se denomina razonamiento analógico y ha sido ampliamente estudiado, aunque los conocimientos al respecto no se encuentran sistematizados. **Objetivo.** Realizar una revisión de los artículos empíricos referidos a la enseñanza mediante analogías y, específicamente, indagar los resultados en cuanto a su efectividad.



<https://doi.org/10.15359/ree.27-2.15890>

<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/educare>
educare@una.ac.cr

Metodología. Se utilizó el método PRISMA-NMA para realizar una revisión bibliográfica sistemática. Las bases de datos utilizadas fueron Dialnet, DOAJ, Pubmed y ScienceDirect, introduciendo los términos de búsqueda: razonamiento analógico + enseñanza y pensamiento analógico + enseñanza, en español e inglés. Luego de aplicar los criterios de inclusión/exclusión se obtuvieron 19 artículos que contenían un total de 24 elementos muestrales. **Resultados.** Se encontró que estos trabajos refieren con mayor frecuencia al nivel superior y a las ciencias exactas. Además, el principal uso dado a las analogías fue la enseñanza de un concepto novedoso. Principalmente las analogías utilizadas fueron provistas por las personas investigadoras y se expusieron de manera explícita los análogos y sus puntos de comparación. **Discusión.** La mayoría de los estudios obtuvieron resultados positivos, lo que indicaría la utilidad de este recurso para la enseñanza. Resulta llamativo que, al contrario de lo sugerido por especialistas, la proveniencia de los análogos y el grado de explicitación de la analogía parecen no afectar su efectividad. Se encuentran como áreas de vacancia otros usos menos estudiados de las analogías y su utilización en otros niveles educativos y áreas disciplinares.

Palabras claves: Enseñanza; pensamiento analógico; razonamiento analógico; revisión sistemática.

Abstract:

Introduction. One commonly used teaching tool is comparing two situations that share a similar relational structure. This tool is known as analogical reasoning and has been extensively studied, although the knowledge about it has not been systematized. **Objective.** To conduct a review of empirical articles that pertain to teaching through analogies and specifically investigate their effectiveness. **Method.** A systematic bibliographic review was conducted using the PRISMA-NMA method. The databases used were Dialnet, DOAJ, Pubmed, and ScienceDirect, with the search terms analogical reasoning + teaching and analogical thinking + teaching entered in both Spanish and English. Inclusion and exclusion criteria were applied, resulting in 19 articles containing a total of 24 sample elements. **Results.** The studies were found to more frequently refer to higher education and the exact sciences. The primary use of analogies was to teach a novel concept. Researchers primarily provided the analogies used, with the analogs and their points of comparison being explicitly stated. **Discussion.** The majority of study results were positive, suggesting that analogies are a useful teaching resource. It is noteworthy that, contrary to what specialists suggest, the origin of the analogs and the degree of explicitness of the analogy do not seem to affect its effectiveness. Other less studied uses of analogies and their use in other educational levels and disciplinary areas are found to be areas of vacancy.

Keywords: Teaching; analogical reasoning; analogical thinking; systematic review.

Resumo:

Introdução. No ensino, a comparação de duas situações que compartilham uma estrutura relacional semelhante é frequentemente usada como ferramenta. Esse recurso é denominado raciocínio analógico e tem sido amplamente estudado, embora o conhecimento sobre ele não seja sistematizado. **Objetivo.** Realizar uma revisão dos artigos empíricos referentes ao ensino por analogias e, especificamente, investigar os resultados quanto à sua eficácia. **Metodologia.** Foi realizada uma revisão bibliográfica sistemática seguindo o método PRISMA-NMA. foram utilizadas as bases de dados Dialnet, DOAJ, Pubmed e ScienceDirect, introduzindo os termos de busca “analógico raciocínio” + “ensino” e “analógico pensamento” + “ensino”, em espanhol e inglês. Após a aplicação dos critérios de inclusão/exclusão, foram obtidos 19 artigos que continham um total de 24 elementos amostrais. **Resultados.** Constatou-se que esses trabalhos referem-se com maior frequência ao



nível superior e as ciências exatas. Além disso, o principal uso dado às analogias foi o ensino de um conceito novo. As analogias utilizadas foram fornecidas pelos pesquisadores, principalmente, e os análogos e seus pontos de comparação foram explicitamente declarados. **Discussão.** A maioria dos estudos foi positiva, sugerindo que as analogias são um recurso de ensino útil. Chama a atenção que, ao contrário do que sugerem os especialistas, a origem dos análogos e o grau de explicitação da analogia não parecem afetar sua eficácia. Outros usos menos estudados das analogias e seu uso em outros níveis de ensino e áreas disciplinares são encontrados como áreas de vacância.

Palavras-chave: Ensino; pensamento analógico; raciocínio analógico; revisão sistemática.

Introducción

En la enseñanza se busca transmitir conocimiento de utilidad para quien aprende y una de las herramientas que se utilizan para ello son las analogías. Razonar analógicamente implica realizar una comparación entre dos situaciones que presentan una similitud en la manera en la que se relacionan sus elementos. Esos elementos, en sí, no necesitan ser similares, aunque en las ocasiones en las que comparten algunas características superficiales se facilita el proceso analógico (Gentner & Maravilla, 2018). Esta estructura relacional compartida entre ambas situaciones permite la transferencia inductiva de conocimiento de una a otra, lo que posibilita explicar y realizar predicciones (Holyoak & Thagard, 1995). Por esto, se suele comparar una situación novedosa o meta análoga (AM) a otra que resulta familiar, llamada análogo base (AB), ya sea para resolver un problema (Thagard, 2008), facilitar la comprensión de un concepto abstracto (Duit, 1991) o promover el cambio conceptual (Clement, 2013), entre otros usos que se le dan cotidianamente a este tipo de razonamiento.

A pesar de que en las actividades cotidianas puede dar la impresión de que se trata de un procesamiento sencillo, razonar por analogía es un proceso complejo que implica realizar una serie de subprocesos mentales. Primero, se deben tener construidas representaciones tanto del AB como del AM. Ya sea que sean recuperados de la memoria de largo plazo o que se construyan en el momento, ambos deben activarse en memoria de trabajo. Se realiza luego el establecimiento de correspondencias, que consiste en emparejar cada objeto y relación del AB con los equivalentes en el AM. Seguidamente se formulan inferencias, es decir, se transfieren y completan elementos faltantes en el AM a partir de los provistos por el AB. En última instancia, se evalúa si la analogía es apropiada, si hay suficientes similitudes entre ambos análogos y si sus diferencias o limitaciones no son demasiadas (de la Fuente & Minervino, 2009; Trench & Minervino, 2020).

Al tratarse de un procesamiento complejo, aunque las analogías sean una herramienta efectiva también se ha encontrado que pueden generar concepciones erróneas y obstaculizar el aprendizaje, si no se las utiliza apropiadamente (Duit, 1991). Por esto, algunos estudios dan recomendaciones a docentes (Thagard, 2008) y se han diseñado modelos que indican cómo utilizarlas de manera que ayuden a la comprensión (Galagovsky & Greco, 2009; Glynn, 2008; Treagust et al., 1998).

Existe una gran producción de investigaciones que indagan sobre las formas en las que se utilizan las analogías en la enseñanza y han llegado a diferentes resultados. Analizar estos estudios en conjunto permite conocer los avances realizados hasta el momento y dar al



<https://doi.org/10.15359/ree.27-2.15890>
<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/educare>
educare@una.ac.cr

público lector un panorama ordenado del campo. Por esta razón, el objetivo de este trabajo es realizar una revisión de los artículos empíricos referidos a la enseñanza mediante analogías y, específicamente, indagar los resultados en cuanto a su efectividad.

Método

Se utilizó el método PRISMA-NMA (del inglés Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses); (Hutton et al., 2016) para realizar una revisión bibliográfica sistemática. Este método es una guía que indica una serie de ítems para planificar, preparar y publicar revisiones sistemáticas y metaanálisis. Para el presente trabajo se incluyeron los ítems que corresponden a una revisión sistemática y se excluyeron los correspondientes a un metaanálisis.

Los ítems incluidos fueron: el título que indica que se trata de una revisión sistemática, el resumen estructurado, la justificación, el objetivo, los criterios de elegibilidad de los artículos, las fuentes de información utilizadas, las estrategias de búsqueda, el proceso de selección de los estudios, el proceso de extracción de datos, la lista de datos, la presentación de los estudios seleccionados, las características de los estudios, los análisis adicionales, el resumen de la evidencia, las limitaciones, las conclusiones y la financiación (Hutton et al., 2016).

Los ítems excluidos fueron: el protocolo de revisión y registro, los referidos al riesgo de sesgo en los estudios, las medidas de resumen, los métodos de análisis previstos, los análisis adicionales, los resultados de los estudios individuales y la síntesis de los resultados (Hutton et al., 2016).

Para realizar la búsqueda de los artículos se seleccionaron bases de datos pertinentes para las áreas de psicología y educación, en las que se enmarca este trabajo. La selección de las bases estuvo ligada a su accesibilidad, pertinencia y calidad. Se decidió utilizar de entre las bases consideradas a Dialnet, DOAJ (Directorio de revistas de acceso abierto), Pubmed (Biblioteca Nacional de Medicina) y ScienceDirect, dado que aportan investigación de calidad y arrojaron resultados positivos para los términos de búsqueda definidos. Se consideraron otras bases que fueron descartadas por no ofrecer resultados positivos.

Los términos de búsqueda que se utilizaron fueron pensamiento analógico + enseñanza y razonamiento analógico + enseñanza, tanto en español como en inglés (i.e. analogical reasoning + teaching y analogical thinking + teaching). La búsqueda se llevó a cabo entre el 3 y el 8 de mayo del 2021. Utilizando estos términos se obtuvo un primer número de 9565 resultados, considerando los obtenidos en bases de datos antes mencionadas.

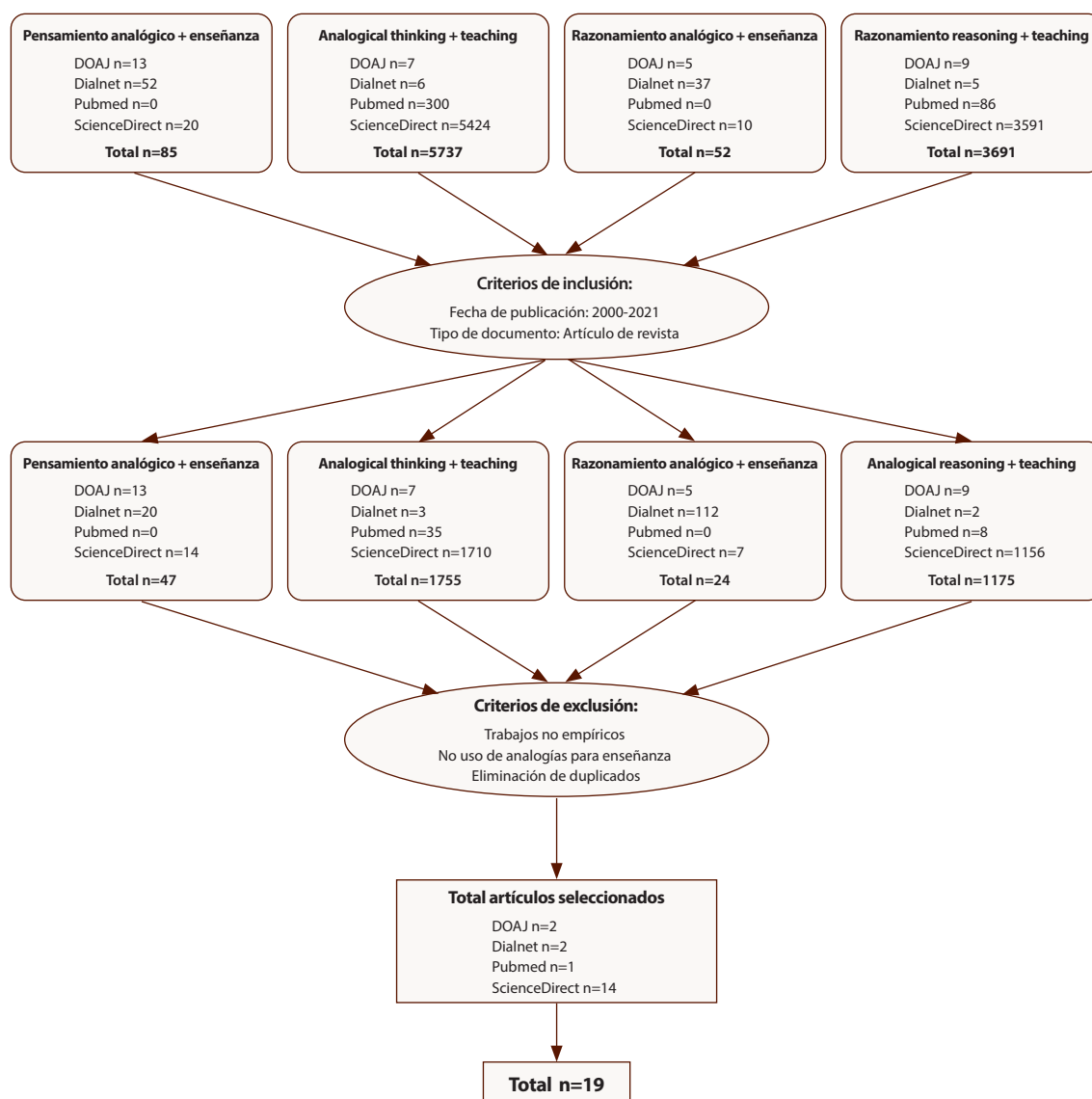
Se definieron como primeros criterios de inclusión para la búsqueda electrónica la fecha de publicación y el tipo de documento. Se incluyeron los artículos publicados en el período comprendido entre los años 2000 y 2021, y se tomaron solo los artículos de revista, de forma que se excluyeron tesis, libros y capítulos de libros. Así se llegó a 3001 artículos en total entre las cuatro bases.

A continuación se revisaron manualmente los artículos obtenidos mediante la búsqueda automática y se realizó un proceso de selección en el que se eliminaron los duplicados y los trabajos

no empíricos. También se descartaron las investigaciones que solo mencionaban el pensamiento o razonamiento analógico y los que tenían como objeto metáforas, simulaciones, ejemplos o modelos.

Finalmente el número de trabajos que se incluyeron para la presente revisión fue de 19, de los cuales tres realizan más de un experimento, por lo que el número de artículos participantes finales tomados en cuenta para esta revisión es de 24. Este proceso de búsqueda puede observarse en la **Figura 1**.

Figura 1: Diagrama de flujo ilustrativo del proceso de búsqueda y selección de artículos.



Nota: Elaboración propia.



<https://doi.org/10.15359/ree.27-2.15890>
<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/educare>
educare@una.ac.cr

Resultados y discusión

Los artículos encontrados fueron analizados según distintas variables, en concordancia con el objetivo de esta revisión. A continuación se presentan, en un primer apartado, variables relacionadas con aspectos metodológicos de los trabajos y, en un segundo apartado, variables que permiten evaluar la efectividad de las analogías en la enseñanza.

Aspectos metodológicos

Se consideraron aspectos metodológicos de las investigaciones analizadas para observar las tendencias en el campo. Las variables incluidas fueron la distribución según la base de búsqueda, el tipo de diseño, el nivel educativo de la muestra, su tamaño y el área disciplinar en la que se realizó el trabajo. Los resultados para estas variables pueden observarse en la [Tabla 1](#).

Tabla 1: Aspectos metodológicos de las investigaciones participantes

Participantes	Base de búsqueda	Diseño	Nivel educativo	Tamaño de la muestra	Área de enseñanza
1 Wu et al. (2014)	DOAJ	Experimental	Universitario	120	Diseño arquitectónico
2 Harpaz-Itay et al. (2006)	ScienceDirect	Experimental	Primario	123	No específica
3 Sidney (2020)	ScienceDirect	Experimental	Primario	73	Matemática
4 DeWolf et al (2015)	Pubmed	Experimental	Universitario	52	Matemática
5 Ríos Higuera & Espinoza Cid (2019)	Dialnet	No experimental	Universitario	56	Lengua
6 Martin et al. (2019)	ScienceDirect	Experimental	Primario	231	Ciencias naturales
7 Türk et al. (2010)	ScienceDirect	Experimental	Universitario	116	Química
8 Paris & Glynn (2004)	ScienceDirect	Experimental	Universitario	140	Ciencias naturales
9 Raviolo & Lerzo (2016)	ScienceDirect	Experimental	Universitario	42	Química
10 Ngu & Yeung (2012)	ScienceDirect	Experimental	Secundario	23	Química
11 Ngu & Yeung (2012)	ScienceDirect	Experimental	Secundario	33	Química
12 Ngu & Yeung (2012)	ScienceDirect	Experimental	Secundario	40	Química

continúa



Participantes	Base de búsqueda	Diseño	Nivel educativo	Tamaño de la muestra	Área de enseñanza
13 Ngu & Yeung (2012)	ScienceDirect	Experimental	Secundario	43	Química
14 Millet et al. (2013)	ScienceDirect	Experimental	Universitario	45	Física
15 Trey & Khan (2008)	ScienceDirect	Experimental	Secundario	15	Química
16 Richland & McDonough (2010)	ScienceDirect	Experimental	Universitario	64	Matemática
17 Richland & McDonough (2010)	ScienceDirect	Experimental	Universitario	76	Matemática
18 Oliva & Aragón (2007)	DOAJ	No experimental	Secundario	65	Química
19 Navarrete et al. (2018)	ScienceDirect	Experimental	Preescolar	77	Matemática
20 Aragón-Méndez & Oliva (2020)	Dialnet	No experimental	Secundario	35	Química
21 Strouse & Ganea (2021)	ScienceDirect	Experimental	Preescolar	161	Ciencias naturales
22 Klein et al. (2007)	ScienceDirect	Experimental	Universitario	72	Física
23 Giacaman et al. (2021)	ScienceDirect	Experimental	Universitario	35	Computación
24 Giacaman et al. (2021)	ScienceDirect	Experimental	Universitario	39	Computación

Nota: Elaboración propia.

En relación con la distribución según las bases de búsqueda utilizadas, de los 19 artículos seleccionados, el 73,6% (n=14) correspondió a ScienceDirect, el 10,5% (n=2) a Dialnet, el 10,5% (n=2) a DOAJ y el 5,2% (n=1) a Pubmed. Como puede observarse, los trabajos fueron encontrados mayormente en ScienceDirect y, en consecuencia, son principalmente en inglés (79%). Esto mostraría poca disponibilidad de trabajos en español, dada la utilización de ambos idiomas para la búsqueda.

En cuanto al tipo de diseño, se clasificó las investigaciones según fueran experimentales o no experimentales. Un diseño experimental es aquel en el que se manipulan variables independientes de manera intencional en una situación controlada para analizar las consecuencias de esa manipulación sobre variables dependientes ([Hernández Sampieri et al., 2010](#)). De las 24 muestras de análisis un 87,5% (n=21) presentaron un diseño experimental y



<https://doi.org/10.15359/ree.27-2.15890>
<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/educare>
educare@una.ac.cr

solo el 12,5% (n=3) mostraron un diseño no experimental. El hecho de que la mayoría de los trabajos hayan sido diseñados de forma experimental puede tener relación con los criterios de búsqueda implementados. En las bases se encontró un gran número de artículos referidos al razonamiento analógico, como puede observarse en los primeros números obtenidos en la búsqueda; sin embargo, este se redujo en gran medida, dado que una parte importante no cumplían con los criterios definidos. Al incluir solo estudios empíricos, siguiendo los pasos de calidad para una revisión sistemática, se podrían haber excluido muchos trabajos con diseño no experimental. Futuras revisiones podrían enfocarse en la producción cualitativa en el área y realizar una metasíntesis que permita organizar el campo más ampliamente.

Con respecto al nivel educativo en el cual se llevaron a cabo los trabajos, se encontró que un 50% (n=12) fueron realizados con estudiantes en nivel superior, un 29,2% (n=7) en nivel secundario, un 12,5% (n=3) en nivel primario y un 8,3% (n=2) en nivel preescolar. Esta predisposición para investigar con estudiantes de más edad puede estar basada en que en un principio se ha considerado que el razonamiento analógico no estaba lo suficientemente desarrollado en la niñez y se creía que la comprensión de las analogías comenzaba alrededor de los 12 años de edad. Sin embargo, estudios posteriores han demostrado la capacidad de las niñas y los niños pequeños, inclusive de tres años, de razonar por analogía (Trench & Minervino, 2011). Es posible que por ello haya menor cantidad de producción en el uso infantil de analogías en la enseñanza y es un área en el que futuras investigaciones podrían profundizar.

Por otro lado, el número de participantes que se tomó en cuenta para realizar estas investigaciones oscila entre 15 y 241, con una media de 74. Puede observarse en estos datos que no hay, en la tradición en el área, un número de participantes definido.

También se tomaron en consideración las áreas disciplinares a las que referían los trabajos. En química se realizaron el 37,5% (n=9) de los trabajos, en matemática el 20,8% (n=5), en ciencias naturales el 12,5% (n=3), en física el 8,3% (n=2), en computación el 8,3% (n=2), en diseño arquitectónico el 4,2% (n=1) y en lengua el 4,2% (n=1), mientras que uno de los casos no refiere a un área específica. Las áreas en las que se ha realizado investigación son muy variadas, lo que indicaría que el uso de analogías se extiende más allá de una disciplina específica. De todas formas, al agruparlas se nota la predominancia de trabajos en ciencias exactas y la escasez en otras áreas como por ejemplo las ciencias sociales y humanas.

Aspectos relacionados con la efectividad

Para evaluar la efectividad de las analogías como herramienta para la enseñanza se tuvieron en cuenta las siguientes variables: los usos que se les dio, el formato en el que fueron expuestas al estudiantado, el tiempo que duró la intervención, el instrumento con el que se evaluó la comprensión y los resultados obtenidos. Estas variables pueden observarse en la [Tabla 2](#).

Tabla 2: Variables relevantes para la efectividad

Participantes	Usos	Formato de presentación	Tiempo de intervención	Instrumento de evaluación	Resultados
1 Wu et al. (2014)	Enseñar habilidad	Construida enriquecida	No refiere	Cuestionario ad hoc	El plan de enseñanza con analogías mejoró la creatividad y el razonamiento para el diseño de participantes.
2 Harpaz-Itay et al. (2006)	Enseñar habilidad	Provista enriquecida	540 min	Cuestionario ad hoc	Ambas intervenciones (analogías construidas o explicadas) mejoraron el desempeño en tareas analógicas.
3 Sidney (2020)	Enseñar concepto	Provista mixta	No refiere	Cuestionario ad hoc	Hubo mayor comprensión del concepto al utilizar analogías implícitas. Las analogías explícitas no mejoraron la comprensión.
4 DeWolf et al. (2015)	Evaluar	Provista simple	No refiere	Cuestionario ad hoc	En la tarea compleja de transferencia analógica se encontró que los problemas de relaciones de proporción se resuelven más rápidamente utilizando fracciones que utilizando números decimales.
5 Rios Higuera & Espinoza Cid (2019)	Evaluar	Recuperada enriquecida	No refiere	Cuestionario ad hoc	Se encontraron dificultades en la comprensión lectora a nivel analógico, 70% de los sujetos participantes no pudieron trasladar la información obtenida en el texto hacia otros ámbitos.
6 Martin et al. (2019)	Enseñar concepto	Provista enriquecida	No refiere	Prueba estandarizada	El estudiantado en la condición con analogías obtuvo mejores resultados en la evaluación de los conceptos enseñados.
7 Türk et al. (2010)	Enseñar concepto	No informa	120 min	Cuestionario ad hoc	En la condición con analogías el estudiantado logró establecer relaciones causales en el AM y tuvo un mejor desempeño en la evaluación que el grupo en la condición sin analogías.
8 Paris & Glynn (2004)	Enseñar concepto	Provista mixta	60 min	Cuestionario ad hoc	Las analogías elaboradas generan una mayor comprensión de los conceptos científicos que las analogías simples.
9 Raviolo & Lerzo (2016)	Enseñar concepto	Provista enriquecida	180 min	Cuestionario ad hoc	Hubo una mejora parcial en la comprensión de la temática dado que no se logran superar algunas dificultades expresadas por la bibliografía.
10 Ngu & Yeung (2012)	Enseñar concepto	Provista simple	80 min	Cuestionario ad hoc	En la condición con analogías se obtuvieron mejores resultados en la evaluación.
11 Ngu & Yeung (2012)	Enseñar concepto	Provista simple	80 min	Cuestionario ad hoc	El estudiantado en la condición con analogías tuvo más respuestas correctas y utilizó las estrategias aprendidas.

continúa



<https://doi.org/10.15359/ree.27-2.15890>
<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/educare>
educare@una.ac.cr

Participantes	Usos	Formato de presentación	Tiempo de intervención	Instrumento de evaluación	Resultados
12 Ngu & Yeung (2012)	Enseñar concepto	Provista simple	80 min	Cuestionario ad hoc	Sin explicitar que se trata de una analogía el estudiantado en la condición con analogías no obtuvo resultados diferentes a la condición sin analogías.
13 Ngu & Yeung (2012)	Enseñar concepto	Provista simple	80 min	Cuestionario ad hoc	Al utilizar uno solo de los componentes del modelo el estudiantado en la condición con analogías y sin analogías no obtuvo resultados diferentes.
14 Millet et al. (2013)	Enseñar concepto	Provista enriquecida	No refiere	Cuestionario ad hoc	Influencia positiva del uso de analogías y dispositivos hápticos para la comprensión. Los sujetos participantes obtuvieron mejores resultados en la condición con ambas herramientas, aunque presentadas por separado también ayudaron a la comprensión.
15 Trey & Khan (2008)	Enseñar concepto	Provista enriquecida	90 min	Cuestionario ad hoc	El grupo al que se le presentaron analogías dinámicas, interactivas e integradas en una simulación de computadora obtuvo un mejor resultado que el grupo al que se le presentaron analogías como texto en formato estático.
16 Richland & McDonough (2010)	Enseñar concepto	Provista simple	No refiere	Cuestionario ad hoc	Los sujetos participantes a los que se enseñó con la analogía con pistas pudieron reconocer mejor la estructura del problema y usar la estrategia de resolución apropiada. Los sujetos participantes en la condición sin pistas cometieron errores en el emparejamiento.
17 Richland & McDonough (2010)	Enseñar concepto	Provista simple	No refiere	Cuestionario ad hoc	Los sujetos participantes en las condiciones con analogías, tanto con pistas como sin estas, obtuvieron mejores resultados. Las pistas que apoyan la comparación entre análogos tienen implicaciones directas en la habilidad de discriminar entre posibles análogos meta.
18 Oliva & Aragón (2007)	Enseñar concepto	Provista enriquecida	480 min	Cuestionario ad hoc	Los resultados muestran un nivel de comprensión moderado, pero aceptable de las analogías utilizadas y la existencia de una estrecha relación entre comprensión de analogías y la construcción de un modelo cinético-molecular de la materia.
19 Navarrete et al. (2018)	Enseñar habilidad	Provista simple	160 min	Cuestionario ad hoc	Los niños y las niñas en la condición con analogías tuvieron un mejor desempeño en las tareas evaluativas.
20 Aragón-Méndez y Oliva (2020)	Enseñar habilidad	Construida enriquecida	960 min	Cuestionario ad hoc	Las analogías constituyeron instrumentos útiles para comprender modelos y modelizar.

continúa



Participantes	Usos	Formato de presentación	Tiempo de intervención	Instrumento de evaluación	Resultados
21 Strouse & Ganea (2021)	Enseñar concepto	Provista simple	No refiere	Cuestionario ad hoc	Libros de imágenes con ejemplos analógicos pueden ser usados para enseñar a la niñez conceptos científicos.
22 Klein et al. (2007)	Enseñar concepto	Provista enriquecida	No refiere	Cuestionario ad hoc	En la condición con analogías escritas se produjo un mayor aprendizaje y transferencia de conocimiento.
23 Giacaman et al. (2021)	Enseñar concepto	Provista enriquecida	45 min	Cuestionario ad hoc	El estudiantado obtuvo mejores resultados al implementar videos explicativos con analogías en la presencialidad.
24 Giacaman et al. (2021)	Enseñar concepto	Provista Enriquecida	45 min	Cuestionario ad hoc	El estudiantado obtuvo resultados negativos al implementar videos explicativos con analogías sin una persona instructora presente.

Nota: Elaboración propia.

Una de las variables tenidas en cuenta para evaluar la eficacia de las analogías en la enseñanza fue la manera en que se las utiliza. A partir de la observación de los trabajos analizados se construyeron categorías en relación con los usos que se les da a estas herramientas. Las muestras de análisis quedaron distribuidas de la siguiente manera: el 75% (n=18) de los casos las utilizó para enseñar un concepto, el 16,7% (n=4) para enseñar habilidades y el 8,3% (n=2) para evaluar. Este resultado está en concordancia con la teoría en el campo, ya que uno de los usos más conocidos de las analogías en la enseñanza es, precisamente, la presentación y explicación de conceptos novedosos ([Duit, 1991](#); [Thagard, 2008](#)). En las investigaciones analizadas se encontraron también usos menos frecuentes, como son enseñar habilidades (por ejemplo desarrollo del pensamiento numérico o creatividad) y evaluar.

Otra variable observada fue el tiempo de intervención. En cuanto a esta, 14 trabajos informan la duración aproximada en horas o minutos. En estos casos la media es de 214 mins (3 hrs y 34 mins) y el rango va de 45 mins a 960 mins (16 hrs). Los artículos restantes lo informan de maneras que no son comparables o no informan el tiempo preciso. Esta es una variable que no se aclara lo suficiente y sería importante hacerlo para poder evaluar la eficacia. De todas formas, en los casos comparables podría observarse que el tiempo que se le dedica usualmente en las investigaciones se corresponde con las recomendaciones ([Duit, 1991](#); [Glynn, 2008](#)) indicativas de que mencionar una analogía sin suficiente tiempo de procesamiento podría resultar contraproducente.

Otro aspecto relevante para evaluar la eficacia es el instrumento de evaluación. En el 95,8% (n=23) de los casos se utilizaron tareas o cuestionarios *ad hoc*, diseñados específicamente para evaluar lo enseñado, para ello en ocasiones se utilizaron instrumentos de evaluación de investigaciones previas como referencia. Solo en uno de los trabajos (4,2%) se utilizaron



<https://doi.org/10.15359/ree.27-2.15890>

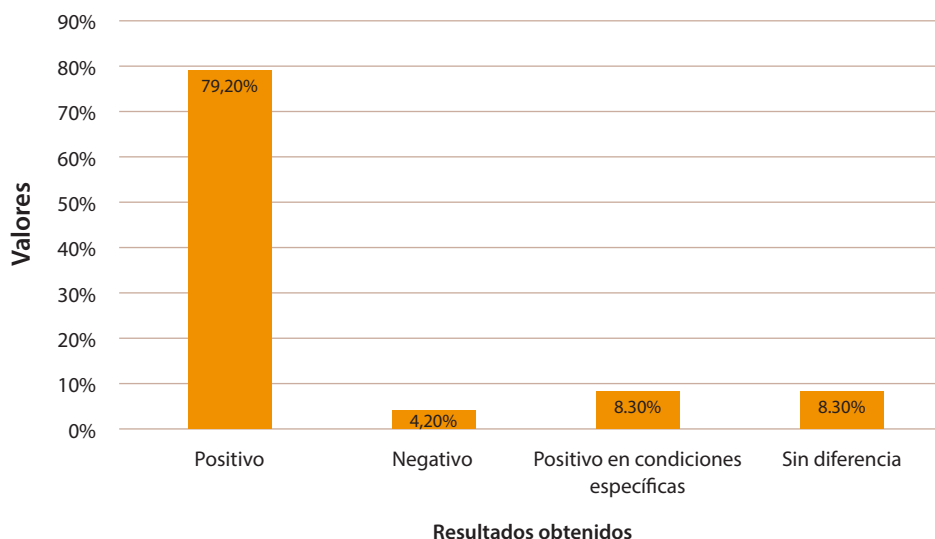
<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/educare>
educare@una.ac.cr

pruebas estandarizadas. Estos hallazgos coinciden con los de otros trabajos en el área, como el de [Olguín \(2021\)](#) que indica la falta de un criterio unificado en el campo acerca de la evaluación de la efectividad de las intervenciones basadas en analogías, lo que dificulta la posibilidad de comparación entre trabajos y con modelos de enseñanza que no utilizan analogías.

Se consideró también la forma de exposición de la analogía. Por un lado se tuvo en cuenta la proveniencia de los análogos. En el 83,3% (n=20) de los casos ambos análogos fueron provistos por las personas investigadoras, en el 8,3% (n=2) se construyeron las analogías con análogos propuestos en conjunto entre equipos investigadores y participantes y en un caso (4,2%) se pidió a los grupos participantes que recuperasen análogos de sus memorias. En un caso (4,2%) no se informa. Puede observarse, entonces, que en la mayoría de los casos las analogías fueron presentadas por el profesorado, lo que puede generar dificultades en la comprensión. En este sentido, se ha señalado la importancia de que los análogos base resulten familiares para el estudiantado, dado que, en las situaciones en que no lo son, pueden llevar a concepciones erróneas ([Harrison & Treagust, 1993](#)). En el caso de que el análogo sea provisto por el profesorado puede suceder que al estudiantado no le resulte familiar. Además, se ha propuesto que las analogías generadas por el propio estudiantado son una herramienta que puede promover la comprensión ([Wong, 1993](#)).

Por otro lado, se observó si las analogías se presentaban de manera simple o enriquecida. Según [Curtis & Reigeluth \(1984\)](#), las analogías enriquecidas son las que presentan de manera explícita los análogos y los aspectos comparables entre ellos, así como las posibles limitaciones, en cambio, en el caso de las analogías simples solo se realiza una comparación superficial. Se encontró que en el 50% (n=12) de los trabajos se presentaban analogías enriquecidas, en el 37,5% (n=9) simples y en el 8,3% (n=2) se manipuló esta variable y se presentaron de forma mixta. En el caso restante (4,2%) no se informa. Puede observarse, tal como se sugiere en modelos teóricos como el de [Glynn \(2008\)](#), que la mayor parte de las analogías eran enriquecidas, aunque las analogías simples son también ampliamente utilizadas.

Por último, se observaron los resultados obtenidos en cada trabajo, los cuales fueron agrupados en categorías para su análisis. El 79,2% (n=19) de los trabajos concluyó que las analogías utilizadas han tenido un efecto positivo. El 8,3% (n=2) encontró resultados positivos en condiciones específicas. El 8,3% (n=2) no encontró diferencia entre la condición con analogías y la condición sin analogías, aunque en estos casos debe tenerse en cuenta que era el resultado esperado dado que para estos experimentos se quitaron los componentes del modelo utilizado que facilitan la comprensión de las analogías. En un solo caso (4,2%) se obtuvieron resultados negativos. Estos resultados pueden observarse en la [Figura 2](#). A partir de estos datos se puede concluir que las analogías han resultado una herramienta eficaz para la enseñanza, ya que en la mayoría resultaron de utilidad y mejoraron la comprensión. Algunos trabajos resaltan características o condiciones específicas que llevan a que su uso sea satisfactorio, pero en general, en todos los formatos en que se las presentó se lograron los objetivos propuestos.

Figura 2: Recuento de los resultados

Nota: Elaboración propia.

Estos datos resultan interesantes cuando se los relaciona con la importancia que se le da al formato de presentación de la analogía. Se ha teorizado que las analogías enriquecidas tienen mayor posibilidad de ser comprendidas por el estudiantado (Duit, 1991; Glynn, 2008). Incluso, como ya se mencionó, se han generado modelos para presentar las analogías de manera que se comprendan en profundidad y no lleven a confusiones por errores en el subproceso de establecimiento de correspondencias o la falta de atención sobre las limitaciones o puntos de ruptura de la analogía. Aunque principalmente se presentaron analogías enriquecidas, en un gran número de casos se utilizaron analogías simples y aún en esos casos los resultados obtenidos fueron positivos. Esto podría explicarse por otros factores que resultan facilitadores de la comprensión de las analogías como son el grado de conexión presente en la estructura o el de similitud de los objetos (Gentner & Smith, 2012).

Conclusiones

Creemos que el presente trabajo resulta un aporte tanto para docentes como para personal de investigación en tanto permite tener una perspectiva ordenada de las producciones en el área, así como de los interrogantes que subsisten y que pueden dar lugar a líneas de trabajo futuras.

Los resultados positivos que han obtenido la mayor parte de las investigaciones analizadas dan cuenta de la efectividad de las analogías para la enseñanza y aprendizaje. Llama la atención que dicha efectividad se mantiene más allá de que las investigaciones se aparten de

<https://doi.org/10.15359/ree.27-2.15890>

<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/educare>
educare@una.ac.cr

las sugerencias que han hecho quienes proponen modelos de utilización de las analogías tales como [Galagovsky & Greco \(2009\)](#) y [Glynn \(2008\)](#) quienes resaltan la importancia que tiene el explicar la analogía y no realizar una simple comparación superficial. [Glynn \(2008\)](#) incluye, como pasos fundamentales para poder enseñar con analogías, la presentación de ambos análogos de manera clara y la explicitación de las correspondencias que hay entre ellos, así como también el señalamiento de los límites de la analogía. Sería conveniente realizar investigación orientada a definir las características necesarias en una analogía para la enseñanza.

En futuros trabajos se podría indagar en las posibilidades que podrían generarse en el proceso de enseñanza/aprendizaje variando características de las analogías, como por ejemplo, si los análogos pertenecen a dominios cercanos o distantes del conocimiento. También se podría investigar sobre los tiempos de aplicación requeridos para su empleo. Se ha sugerido ([Duit, 1991](#)) que la enseñanza mediante analogías requiere un tiempo considerable, dado el esfuerzo cognitivo necesario para procesarlas, por lo que se recomienda que para conceptos que pueden ser explicados de manera directa se utilice esta explicación en lugar de una analogía. Sería relevante indagar los tiempos para determinar la efectividad, pues esta se refiere a lograr algo con el mínimo de recursos posibles.

Por otro lado, debido a que la investigación realizada hasta el momento tiende a centrarse en ciencias exactas y en el nivel superior, puede afirmarse que existe una vacancia o menor desarrollo en otras áreas y niveles educativos, en los que se podrían realizar trabajos futuros. Las disciplinas en las que se ha explorado menos el uso de las analogías suelen presentar conceptos abstractos que no definen entidades del mundo real. En psicología, por ejemplo, no se puede observar directamente nada más que los comportamientos, y en esta disciplina el uso de analogías es provechoso y extendido ([Gómez & Olguín, 2021](#)). Respecto a la vacancia de investigación del uso de analogías para la enseñanza con la niñez, sería importante realizar más trabajos en este sentido, ya que hay investigaciones que muestran la posibilidad de razonar por analogías desde los tres años y su posibilidad de favorecer la comprensión de conceptos complejos ([Trench & Minervino, 2011](#)).

Además, queda pendiente profundizar en los usos menos frecuentes de esta herramienta. Las analogías pueden ser utilizadas para evaluar, si el estudiantado puede transferir lo aprendido a otras áreas y situaciones ([Ríos Higuera y Espinoza Cid, 2019](#)), y se han realizado pocos trabajos que investiguen sus posibles usos en evaluación. Por otro lado, el uso de analogías en la enseñanza de habilidades, como la creatividad o el razonamiento, ha obtenido resultados positivos hasta el momento. Estos podrían ser ampliados con nuevos trabajos que indaguen sobre su uso en el desarrollo de habilidades diferentes, como podrían ser otros tipos de razonamiento, la resolución de problemas, etc.

Declaración de contribuciones

Las personas autoras declaran que han contribuido en los siguientes roles: **L. C. S.** contribuyó con la escritura del artículo; la gestión del proceso investigativo; la obtención de fondos, recursos y apoyo tecnológico y el desarrollo de la investigación. **M. P. P.** contribuyó con la escritura del artículo; la gestión del proceso investigativo y el desarrollo de la investigación. **C. F.** contribuyó con la escritura del artículo; la gestión del proceso investigativo y el desarrollo de la investigación. **M. S.** contribuyó con la escritura del artículo; la gestión del proceso investigativo y el desarrollo de la investigación. **V. O.** contribuyó con la escritura del artículo; la gestión del proceso investigativo; la obtención de fondos, recursos y apoyo tecnológico y el desarrollo de la investigación.

Declaración de financiamiento

El presente artículo forma parte del Proyecto de investigación denominado: El uso de las analogías en la argumentación, la enseñanza y diversas actividades creativas (C134). Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Nacional del Comahue.

Referencias

(Las referencias marcadas con * corresponden a las fuentes analizadas en la revisión)

- *Aragón-Méndez, M. del M. & Oliva, J. M. (2020). Relación entre la competencia de pensamiento analógico y la competencia de modelización entorno al cambio químico. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 15(1), 83-100. <http://doi.org/10.14483/23464712.14441>
- Clement, J. J. (2013). Roles for explanatory models and analogies in conceptual change. En S. Vosniadou (Ed.), *International handbook of research on conceptual change* (2.ª ed., pp. 412-446). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203154472.ch22>
- Curtis, R. V. & Reigeluth, C. M. (1984). The use of analogies in written text. *Instructional Science*, 13(2), 99-117. <https://doi.org/10.1007/BF00052380>
- De la Fuente, J. & Minervino, R. A. (2009). Pensamiento analógico. En M. Carretero & M. Asensio (Coords.), *Psicología del pensamiento* (pp. 193-214). Alianza.
- *DeWolf, M., Bassok, M., & Holyoak, K. J. (2015). Conceptual structure and the procedural affordances of rational numbers: Relational reasoning with fractions and decimals. *Journal of Experimental Psychology: General*, 144(1), 127-150. <https://doi.org/10.1037/xge0000034>
- Duit, R. (1991). On the role of analogies and metaphors in learning science. *Science Education*, 75(6), 649-672. <https://doi.org/10.1002/sce.3730750606>



<https://doi.org/10.15359/ree.27-2.15890>
<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/educare>
educare@una.ac.cr

- Galagovsky, L. R. & Greco, M. (2009). Uso de analogías para el “aprendizaje sustentable”: El caso de la enseñanza de los niveles de organización en sistemas biológicos y sus propiedades emergentes. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 4(1), 10-33. <https://doi.org/10.54343/reiec.v4i3.44>
- Gentner, D. & Maravilla, F. (2018). Analogical reasoning. En L. J. Ball & V. A. Thompson (Eds.). *The Routledge international handbook of thinking and reasoning* (pp. 186-203). Psychology Press.
- Gentner, D. & Smith, L. (2012). Analogical reasoning. En V. S. Ramachandran (Ed.). *Encyclopedia of human behavior* (2.ª ed., pp. 130-136). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375000-6.00022-7>
- *Giacaman, N., Sinnen, O., & Adams, J. (2021). Visual analogy videos for understanding fundamental parallel scheduling policies. *Journal of Parallel and Distributed Computing*, 153, 64-74.
- Glynn, S. M. (2008). Making science concepts meaningful to students: Teaching with analogies. En S. Mikelskis-Seifert, U. Ringelband, & M. Brückmann (Eds.), *Four decades of research in science education – From curriculum development to quality improvement* (pp. 113- 125). Waxmann.
- Gómez, A. E. & Olgúin, M. V. (2021). Las analogías en la enseñanza y aprendizaje de la psicología en el nivel superior. *Campo Universitario*, 2(3), 1-18. <https://campouniversitario.aduba.org.ar/ojs/index.php/cu/article/view/37/59>
- *Harpaz-Itay, Y., Kaniel, S., & Ben-Amram, E. (2006). Analogy construction versus analogy solution, and their influence on transfer. *Learning and Instruction*, 16(6), 583-591. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.10.007>
- Harrison, A. G. & Treagust, D. T. (1993). Teaching with analogies. A case study in grade-10 optics. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(10), 1291-1307. <https://doi.org/10.1002/tea.3660301010>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5.ª ed.). McGraw Hill.
- Holyoak K. J. & Thagard P. (1995). *Mental leaps: Analogy in creative thought*. MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/4549.001.0001>
- Hutton B., Catalá-López F., & Moher, D. (2016). La extensión de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas que incorporan metaanálisis en red: PRISMA-NMA. *Medicina Clínica*, 147(6), 262-266. [10.1016/j.medcli.2016.02.025](https://doi.org/10.1016/j.medcli.2016.02.025)

- *Klein, P.D., Piacente-Cimini, S., & Williams, L. A. (2007). The role of writing in learning from analogies. *Learning and Instruction* 17(6), 595-611. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.09.006>
- *Martin, W., Silander, M., & Rutter, S. (2019). Digital games as sources for science analogies: Learning about energy through play. *Computers & Education*, 130(1), 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.11.002>
- *Millet, G., Lécuyer, A., Burkhardt, J. M., Haliyo, S., & Régnier, S. (2013). Haptics and graphic analogies for the understanding of atomic force microscopy. *International Journal of Human-Computer Studies* 71(5), 608-626. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijhcs.2012.12.005>
- *Navarrete, J. A., Gómez, D. M., & Dartnell, P. (2018). Promoting preschoolers' numerical knowledge through spatial analogies: Numbers' spatial alignment influences its learning. *Contemporary Educational Psychology*, 54, 112-124. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2018.06.006>
- *Ngu, B. H. & Yeung, A. S. (2012). Fostering analogical transfer: The multiple components approach to algebra word problem solving in a chemistry context. *Contemporary Educational Psychology*, 37(1), 14-32. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2011.09.001>
- Olguín, M. V. (2021). Creatividad y razonamiento mediante analogías: Una revisión sistemática. *Perspectivas metodológicas*, 21. <http://revistas.unla.edu.ar/epistemologia/article/view/3439/1756>
- *Oliva, J. M. & Aragón, M. M. (2007). Pensamiento analógico y construcción de un modelo molecular para la materia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(1), 21-41. http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2007.v4.i1.03
- *Paris, N. A. & Glynn, S. M. (2004). Elaborate analogies in science text: Tools for enhancing preservice teachers' knowledge and attitudes. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 230-247. [https://doi.org/10.1016/S0361-476X\(03\)00033-X](https://doi.org/10.1016/S0361-476X(03)00033-X)
- *Raviolo, A. & Lerzo, G. (2016). Enseñanza de la estequiometría: Uso de analogías y comprensión conceptual. *Educación Química*, 27(3), 195-204. <https://doi.org/10.1016/j.eq.2016.04.003>
- *Richland, L. E. & McDonough, I. M. (2010). Learning by analogy: Discriminating between potential analogs. *Contemporary Educational Psychology* 35(1), 28-43. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2009.09.001>
- *Ríos Higuera, S. & Espinoza Cid, R. A. (2019). Diagnóstico sobre la comprensión lectora de estudiantes normalistas. *Revista Educación*, 43(2), 1-28. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i2.33611>



<https://doi.org/10.15359/ree.27-2.15890>
<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/educare>
educare@una.ac.cr

- *Sidney, P. G. (2020). Children's learning from implicit analogies during instruction: Evidence from fraction division. *Cognitive development*, 56, Artículo 100956. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2020.100956>
- *Strouse, G. A. & Ganea, P. A. (2021). The effect of object similarity and alignment of examples on children's learning and transfer from picture books. *Journal of Experimental Child Psychology*, 203, 1-43. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2020.105041>
- Thagard, P. (2008). *La mente. Introducción a las ciencias cognitivas*. Katz Editores. <https://doi.org/10.2307/j.ctvm7bd13>
- Treagust, D. F., Harrison, A. G., & Venville, G. J. (1998). Teaching science effectively with analogies: An approach for preservice and inservice teacher education. *Journal of Science Teacher Education*, 9(2), 85-101. <https://doi.org/10.1023/A:1009423030880>
- Trench, M. & Minervino, R. (2011). El desarrollo del pensamiento analógico: Modelos explicativos y evidencia empírica. *Psicología del Desarrollo*, 1, 15-27.
- Trench, M. & Minervino, R. A. (2020). Distant connections: The memory basis of creative analogy. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-52545-3>
- *Trey, L. & Khan, S. (2008). How science students can learn about unobservable phenomena using computer-based analogies. *Computers & Education*, 51(2), 519-529. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.05.019>
- *Türk, F., Ayas, A., & Karsli, F. (2010). Effectiveness of analogy technique on students' achievement in general chemistry laboratory. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2(2), 2717-2721. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.402>
- Wong, E. D. (1993). Self-generated analogies as a tool for constructing and evaluating explanations of scientific phenomena. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(4), 367-380. <https://doi.org/10.1002/tea.3660300405>
- *Wu, Y.-W., Huang, C.-F., & Weng, K.-H. (2014). A study of an architecture design learning process based on social learning, course teaching, interaction, and analogical thinking. *Mathematical Problems in Engineering*, 1-9. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/465294>