

PRISMA ODS
REVISTA MULTIDISCIPLINARIA
SOBRE DESARROLLO SOSTENIBLE

ISSN: 3072-8452

REVISIÓN SISTEMÁTICA
PRISMA SOBRE LA
ENSEÑANZA EXPLÍCITA Y EL
APRENDIZAJE BASADO EN
PROBLEMAS COMO MODELO
DIDÁCTICO PARA
FORTALECER LA ENSEÑANZA
DE LA QUÍMICA

*PRISMA SYSTEMATIC REVIEW ON EXPLICIT
TEACHING AND PROBLEM-BASED
LEARNING AS A DIDACTIC MODEL TO
STRENGTHEN THE TEACHING OF
CHEMISTRY*

AUTORES

EDWIN MAURICIO
VÁSQUEZ BEDOYA

UNIVERSIDAD METROPOLITANA
DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y
TECNOLOGÍA (UMECIT)
PANAMA

RODIEL RODRÍGUEZ
DÍAZ

UNIVERSIDAD METROPOLITANA
DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y
TECNOLOGÍA (UMECIT)
PANAMA

Revisión Sistemática Prisma sobre la Enseñanza Explícita y el Aprendizaje Basado en Problemas como Modelo Didáctico para Fortalecer la Enseñanza de la Química

Prisma Systematic Review on Explicit Teaching and Problem-Based Learning as a Didactic Model to Strengthen the Teaching of Chemistry

Edwin Mauricio Vásquez Bedoya

edwinvasquez@umecit.edu.pa

<https://orcid.org/0009-0007-9145-2764>

Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología (UMECIT)
Ciudad de Panamá – Panamá

Rodiel Rodríguez Díaz

edwinvasquez@umecit.edu.pa

<https://orcid.org/0000-0001-7692-8364>

Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología (UMECIT)
Ciudad de Panamá – Panamá

Artículo recibido: 12/05/2026

Aceptado para publicación: 15/06/2026

Conflictos de Intereses: Ninguno que declarar

RESUMEN

La enseñanza de las Ciencias enfrenta en el siglo XXI desafíos para superar prácticas tradicionales enfocadas en la transmisión de información y desarticuladas de los contextos de los estudiantes, promoviendo aprendizajes significativos que permitan el desarrollo de habilidades científicas como el pensamiento crítico, la creatividad, el análisis, la inferencia y la reflexión del conocimiento, en función de la resolución de problemáticas reales de los entornos. Este artículo presenta los resultados obtenidos de una revisión exhaustiva y sistemática basada en la metodología PRISMA, orientada a sustentar un modelo didáctico híbrido que integre los elementos pedagógicos de la Enseñanza Explícita con los del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), para fortalecer en el ámbito educativo de las instituciones educativas la enseñanza de la química. Se analizaron un total de 443 artículos por medio de una búsqueda en bases de datos en *Scopus* y *Web of Science*, permitiendo elegir 42 estudios tras una revisión estructurada y rigurosa. Este estudio permitió identificar los elementos pedagógicos de cada uno de los modelos, sus principales tendencias y las estrategias instruccionales de cada uno de los enfoques. Los resultados obtenidos evidenciaron que estos enfoques promueven en los aprendices comprensiones conceptuales más profundas para la resolución de problemas.

Palabras clave: modelo didáctico, Enseñanza, ABP

ABSTRACT

Science education in the 21st century faces challenges in moving beyond traditional practices focused on information transmission and disconnected from students' contexts. The aim is to promote meaningful learning that fosters the development of scientific skills such as critical thinking, creativity, analysis, inference, and reflection on knowledge, all geared towards solving real-world problems. This article presents the results of a comprehensive and systematic review based on the PRISMA methodology. The review aimed to support a hybrid didactic model that integrates the pedagogical elements of Explicit Instruction with those of Problem-Based Learning (PBL) to strengthen chemistry teaching in educational institutions. A total of 443 articles were analyzed through a search of the Scopus and Web of Science databases, resulting in the selection of 42 studies after a structured and rigorous review. This study identified the pedagogical elements of each model, their main trends, and the instructional strategies of each approach. The results obtained showed that these approaches promote deeper conceptual understanding in learners for problem solving.

Keywords: didactic model, teaching, PBL

INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza de la química como disciplina fundamental, ha enfrentado dificultades a través de la historia en los niveles de secundaria y media vocacional, reducida a la memorización de fórmulas, definiciones y poca relevancia para los proyectos de vida de los estudiantes. Diferentes estudios evidencian la necesidad imperativa de transitar hacia modelos pedagógicos que incorporen no sólo la concepción conceptual de las temáticas sino la integración de las habilidades científicas al servicio de las problemáticas de los entornos (Talanquer & Szozda, 2024).

La enseñanza de la química no puede ser concebida a estructuras herméticas de contenidos de un mundo inmaterial que funciona de forma aislada con las dinámicas de la naturaleza a nivel macroscópico, sino que debe permitir la comprensión de la materia, desde su singularidad hasta la complejidad de sus interacciones, un razonamiento que posibilita la acción de pensar (Talanquer & Szozda, 2024).

Los modelos didácticos surgen como respuesta a estas necesidades educativas y se presentan como marcos estructurados que guían la práctica docente a través de la articulación de los objetivos, las estrategias los recursos y la manera de cómo se evalúa. La Enseñanza Explícita se presenta como un modelo pedagógico que permite a través de instrucciones claras la apropiación de conceptos básicos relevantes para el desarrollo de competencias científicas. Se fundamenta en la estructuración gradual de los contenidos a trabajar, por medio de una demostración guiada, la implementación de prácticas supervisadas, verificación de los alcances individuales y el apoyo en el proceso de retroalimentación continua (Rosenshine, 2012). Sin embargo, se necesita de un modelo activo que promueva en los estudiantes el pensamiento científico en función de dar respuesta a las problemáticas reales de la sociedad como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

El ABP, se fundamenta en la resolución de situaciones de los entornos de los aprendices, de sus intereses personales y colectivos, por medio del trabajo colaborativo y construyendo escenarios pedagógicos que promueven la investigación, el pensamiento crítico y la posibilidad de transferencia del conocimiento. Una pedagogía centrada en los estudiantes y estructurada en etapas que van desde la presentación del problema complejo, la identificación de la información que se tiene y se requiere, la generación de hipótesis, la investigación, la evaluación, la presentación de la solución y la reflexión del proceso de aprendizaje (Morales & Landa, 2004).

Ambos enfoques pedagógicos, aunque diferentes en sus concepciones, posibilitan la integración de los modelos con el propósito de generar orientación cognitiva, metacognitiva, conciencia del aprendizaje y construcción activa del conocimiento. La búsqueda en la literatura de estos modelos fusionados es escasa, sus investigaciones se basan en estudios en el aula de manera aislada y con resultados que evidencian vacíos considerables en el proceso de enseñanza de la química. Sin embargo, esta revisión sistemática pretende fortalecer la enseñanza de la química en las instituciones educativas desde un análisis individual de cada estructura pedagógica para potenciar la comprensión conceptual, la resolución de problemas, la argumentación científica para el desarrollo del pensamiento crítico, entre otras, para hacer de investigaciones futuras con implementación del modelo híbrido entre Enseñanza Explícita y Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), una alternativa viable y eficaz en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química.

Objetivo

Sintetizar a través del modelo PRISMA, la evidencia científica acerca de la Enseñanza Explícita y el ABP en el proceso de enseñanza de la química, con el propósito de identificar las tendencias reportadas en la literatura sobre estos enfoques en los procesos de enseñanza de las ciencias.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio

La investigación se fundamenta en un estudio de revisión sistemática acerca de la Enseñanza Explícita y El ABP en la literatura utilizando la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), reconocida por ser rigurosa en la búsqueda de evidencia científica (Zarate, 2022).

Fuentes y estrategias de búsqueda

Se realizó la consulta en las bases de datos *Scopus* y *Web of science*, debido a su pertinencia, calidad y validez en las investigaciones científicas (Gusenbauer & Haddaway, 2019). Se utilizaron en la búsqueda combinaciones de palabras clave:

- ("Explicit teaching" OR "Direct instruction" OR "Explicit instruction") AND ("chemical education" or "high school")

- ("Problem-Based Learning" OR PBL OR "Problem-solving learning" OR "Problem-oriented learning") AND "Chemistry education"
- ("Explicit teaching" OR "Explicit instruction") AND ("Problem-Based Learning" OR PBL) AND "Chemistry education"

Los filtros utilizados por cada ítem fueron:

- **Área:** Social Sciences, Psychology, and Chemistry, Mathematics, Education Educational Research, Education Scientific Disciplines, Chemistry Multidisciplinary, Education Special, Psychology Educational, Psychology Developmental, biology, History Philosophy Of Science, Multidisciplinary Sciences and Social Sciences Interdisciplinary.
- **Tipo de documento:** Articles, book Chapter, Review, Review article and editorial material.
- **Idioma:** Español e inglés.

Inicialmente se identificaron 443 artículos acerca de la Enseñanza Explícita, 50 sobre Aprendizaje Basado en Problemas y 0 resultados para el enfoque mixto. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, y suprimir los 120 estudios repetidos, las investigaciones se redujeron a 42 artículos.

Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión utilizados en la revisión sistemática fueron:

- Investigaciones sobre Enseñanza Explícita y Aprendizaje Basado en Problemas en química o Ciencias Naturales en la básica secundaria o media vocacional.
- Estudios en inglés o español.
- Tipo de investigación cuantitativa.
- Investigación experimental o de métodos mixtos o basados en datos empíricos o revisión en la literatura.

Metodología PRISMA

Se implementó la metodología PRISMA siguiendo cada una de las etapas propuestas por (Altman, Liberati, Moher, Group, & Tetzlaff, 2010), que constan de 4 fases:

1. **Identificación:** De acuerdo con la búsqueda hecha en las bases de datos en *Scopus* y *Web of Science*, se identificaron inicialmente 493 artículos.
2. **Selección:** Se procedió a eliminar los duplicados encontrados y se aplicaron los protocolos para la revisión de la información mediante los Resúmenes Analíticos

Especializados (RAE), que establece los criterios de selección e inclusión de los artículos identificados, como se muestra en la tabla uno (1):

Tabla 1. RAE para la selección de la información

<i>REVISIÓN</i>	<i>TEMA DE INTERÉS (ENSEÑANZA EXPLÍCITA O ABP) LECTURA DEL TÍTULO DEL ESTUDIO Y EL RESUMEN</i>
Primer criterio de inclusión	Estudios en el ámbito educativo Investigaciones basadas en evidencia empírica. Documentos en idioma español o inglés

Fuente: Elaboración propia.

Nota: RAE -Primer criterio de inclusión.

De la revisión minuciosa descrita anteriormente se encontraron 120 estudios repetidos y se excluyeron 248 investigaciones, quedando como resultado 125 documentos seleccionados.

- 3. Elegibilidad:** En esta fase se deben elegir las investigaciones pertinentes con la temática y que se articule con los objetivos del estudio. Para ello, se utiliza una nueva RAE que permita hacer un análisis más riguroso de los documentos seleccionados, como se indica en la tabla dos (2):

Tabla 2. RAE para la elegibilidad

<i>REVISIÓN</i>	<i>NOMBRE DE LA INVESTIGACIÓN LECTURA DEL RESUMEN DESCARGA DEL DOCUMENTO EN PDF.</i>
Segundo criterio de Inclusión	Tipo de investigación cuantitativa Estudios experimentales o de implementación de métodos mixtos. Guarda el archivo si cumple con los criterios en una carpeta con la siguiente nomenclatura: Año (primer apellido, primer nombre)- Nombre de la investigación.

Fuente: Elaboración propia.

Nota: RAE-Segundo criterio de inclusión

Como resultado de la exhaustiva revisión, se eligieron 42 investigaciones que integran las concepciones de la Enseñanza Explícita y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

- 4. Evaluación de calidad:** La elegibilidad de los 42 estudios, se sometieron a la revisión de expertos en el campo educativo para la respectiva categorización de la calidad de las

investigaciones. Los artículos son revisados mediante una RAE, como se muestra en la tabla tres (3):

Tabla 3. RAE para la evaluación de la calidad de las investigaciones elegidas

<i>Nombre de la Investigación</i>	<i>Objetivo de la investigación</i>
<i>Autor (es)</i>	<i>Conclusiones</i>
<i>Año de publicación</i>	<i>Pertinencia con el tema de interés</i>
<i>Editorial</i>	

Fuente: Elaboración propia.

Nota: RAE-Evaluación de calidad de las investigaciones

La revisión estuvo a cargo de un doctor en educación con alta experiencia en el campo de la educación y en la implementación de didácticas en las Ciencias Naturales y se le encargó la tarea de clasificación de las investigaciones en tres niveles de calidad: alta, media y baja (Petticrew & Roberts, 2006).

- Código ORCID Evaluador #1: [0000-0001-7692-8364](https://orcid.org/0000-0001-7692-8364)

Análisis de datos

Las 42 investigaciones elegidas obtuvieron la clasificación de nivel de calidad media y alta, y fueron posteriormente analizados para fundamentar las preguntas de investigación planteadas. De cada documento se incluyeron los componentes más relevantes como el resumen, los resultados obtenidos y las respectivas conclusiones.

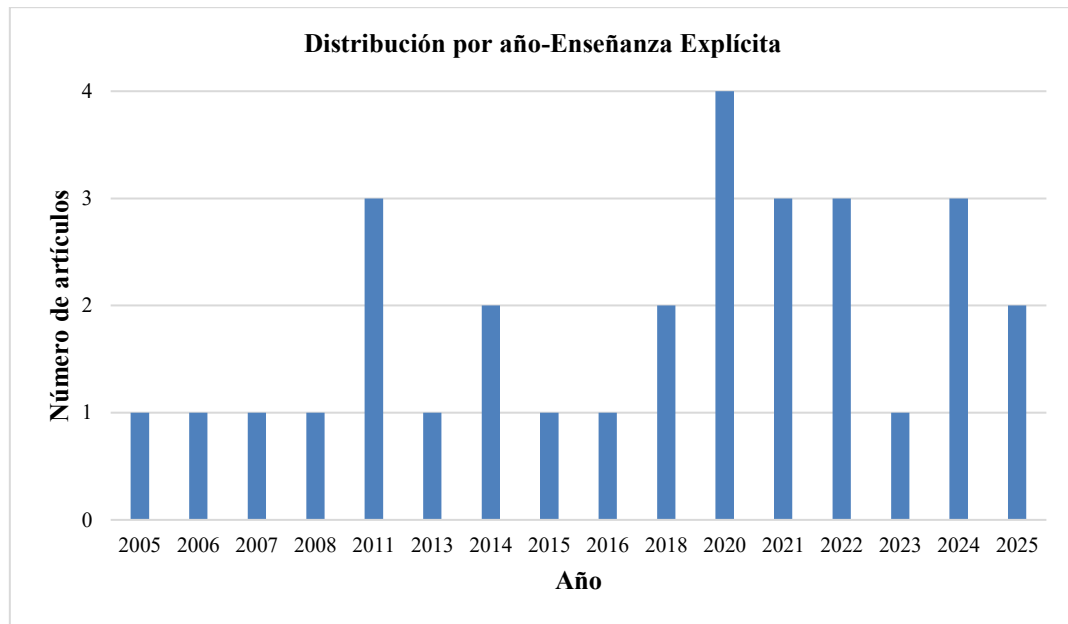
RESULTADOS

Tendencias de investigación sobre la implementación de la Enseñanza Explícita y el ABP en el proceso de enseñanza de la química

Las investigaciones encontradas tienen la siguiente distribución; En el enfoque pedagógico de la Enseñanza Explícita 21 documentos se encuentran en *Scopus* y 9 estudios en la revista indexada *Web of Science*. Mientras que en el modelo activo ABP 10 investigaciones se encuentran en *Scopus* y 2 en *Web of Science*. Lo que evidencia que los estudios elegidos provienen de revistas con prestigio y que los análisis que se van a obtener tienen validez científica.

Distribución por año: La figura uno (1) ilustra las tendencias por año de artículos publicados sobre Enseñanza Explícita desde el 2005 hasta el 2025 y la figura dos (2) muestra el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el proceso de la enseñanza de la química desde el 2012 hasta el 2025.

Figura 1. Tendencias de publicación de artículos por año sobre Enseñanza Explícita desde 2005 hasta 2025



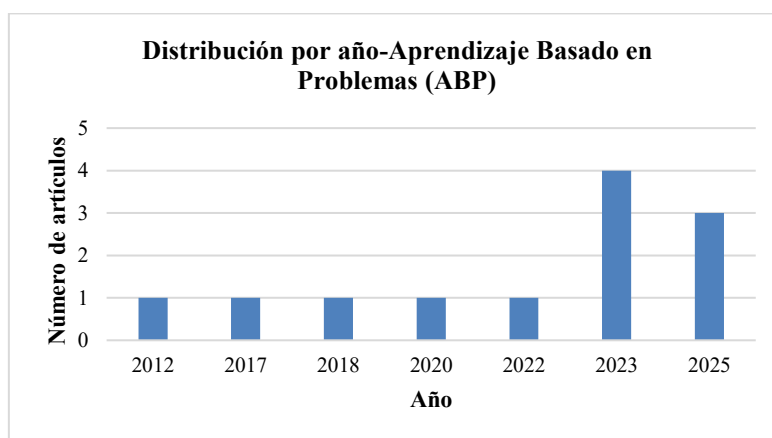
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la figura uno (1), el número de investigaciones publicadas sobre la implementación de la Enseñanza Explícita en el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales ha tenido variaciones durante los últimos 5 años. Se puede observar que desde el año 2005 hasta 2016 las publicaciones acerca del tema eran de un documento por año, con excepción en el 2011 que se reportaron 3 y en 2014 dos estudios. Sin embargo, a partir del año 2018 hasta el 2025, se evidencia una tendencia creciente con el número de publicaciones (con excepción del 2023 que reporta una investigación), indicando el interés en el ámbito educativo por la incorporación de este enfoque pedagógico como un modelo innovador y pertinente y que responde a las necesidades actuales de los estudiantes (Misquitta, 2011; Bressoux, 2022) (Mason & Otero, 2021).

Varias investigaciones, han identificado las bondades del modelo, al reconocer que la Enseñanza Explícita más allá de ser erróneamente concebida como un proceso de enseñanza magistral y tradicional, permite la adquisición de conceptos básicos necesarias para el desarrollo de habilidades científicas, a través de procedimientos estructurados, claros y verificables (Gregory, McLaughlin, Weber, & Stookey, 2005). Un enfoque pedagógico secuencial que integra objetivos, modelado por parte del maestro, práctica guiada acompañada de retroalimentación constante y verificación de contenidos (Engelmann, Colvin, & Geoff,

2006) (Rosenshine B. , 2008). Además, se ha evidenciado que la instrucción directa y sin ambigüedades resulta ser efectiva para estudiantes novatos, a través de una arquitectura cognitiva estructurada en los procesos de aprendizaje de conocimientos nuevos (Kirschner, A, Sweller, & Clark, 2006) (Stockard & Wood, 2018). Por otro lado, se indica la necesidad que tienen las instituciones educativas en incorporar en los currículos la Enseñanza explícita para la enseñanza de la química, que permita integrar las temáticas no como una lectura de teorías y fórmulas desconectadas de la realidad de los aprendices, sino como una herramienta pedagógica que favorezca la comprensión de la naturaleza de las ciencias a través de problemas contextualizados (Olsson, Balgopal, & Levinger, 2015) (de Sá Ibraim & Justi, 2016) (Rola, 2020). Evidenciando que la implementación del modelo potencia en los aprendices motivación, participación y conexión con lo que aprende, es decir, un conocimiento reflexivo en función del desarrollo integral (Risdianto, Dinissjah, & Muhammad Kristiawan, 2020) (Shi, 2020) (Lewis, 2022).

Figura 2. Tendencias de publicación de artículos por año sobre ABP desde 2012 hasta 2025



Fuente: Elaboración propia.

La figura dos (2), reporta el número de publicaciones del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en los procesos de Enseñanza de las Ciencias en entornos escolares de la básica secundaria y media vocacional. Un panorama que muestra que entre 2012 y 2022 las investigaciones acerca del modelo activo eran de un estudio por año, y que a partir del 2023 hasta el 2025 el número de publicaciones ha aumentado de manera significativa. Lo que indica que las investigaciones sobre la implementación del ABP en el ámbito educativo es un tema de interés, que no solo busca resolver la problemática de la dificultad en el proceso de enseñanza de la química en las aulas, sino que permite articular los conocimientos desarrollados en las prácticas académicas con las necesidades de los estudiantes, convirtiendo el proceso de

aprender en una práctica reflexiva y relevante (Gazali, y otros, 2025) (Ruijuan, Srikhao, & Jantharajit, 2024).

Varios autores, consideran el ABP como un enfoque pedagógico activo que promueve la construcción del conocimiento a través del uso de problemas complejos reales, evidenciando que la estrategia mejora la comprensión conceptual, la creatividad, fortalece el desarrollo del pensamiento científico, potencia el trabajo colaborativo y facilita la transferencia de los aprendizajes a otros contextos (Wellhöfer & Lühken, 2022) (Ahmad, Ammar, Sellami, Al-Thani, & J., 2023) (Cuellar G & Morales C, 2023) (Tan & Xiao, 2025).

En el proceso de enseñanza de la química el desarrollo de estas competencias ayuda a generar en el aprendiz habilidades no sólo cognitivas sino socioemocionales que permiten afrontar los desafíos de la nueva era, los cambios en los paradigmas de la educación y el desarrollo tecnológico en las dinámicas sociales. Por tanto, es fundamental incorporar prácticas de laboratorio en los escenarios educativos, que propicien la integración de los conceptos teóricos para la resolución de problemas complejos reales, esto permite, que el conocimiento tenga un sentido en la vida de los estudiantes y que aumente el interés por la adquisición de nuevos saberes (Suan Ee, y otros, 2023) (Uluçınar, 2023) (Isaac & Leandro, 2024) (Arsyad, Guna, & Barus, 2024).

Distribución geográfica: Las investigaciones sobre Enseñanza Explícita y ABP en cuanto a la distribución geográfica se muestra en las figuras tres (3) y cuatro (4):

Figura 3. Distribución de estudios por regiones

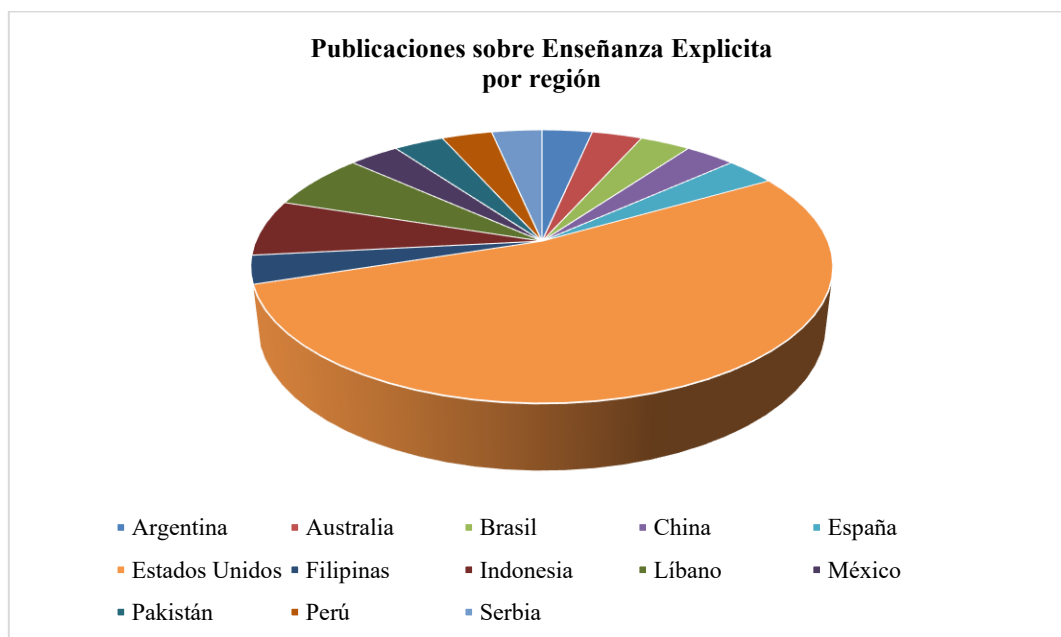


Fuente: Elaboración propia.

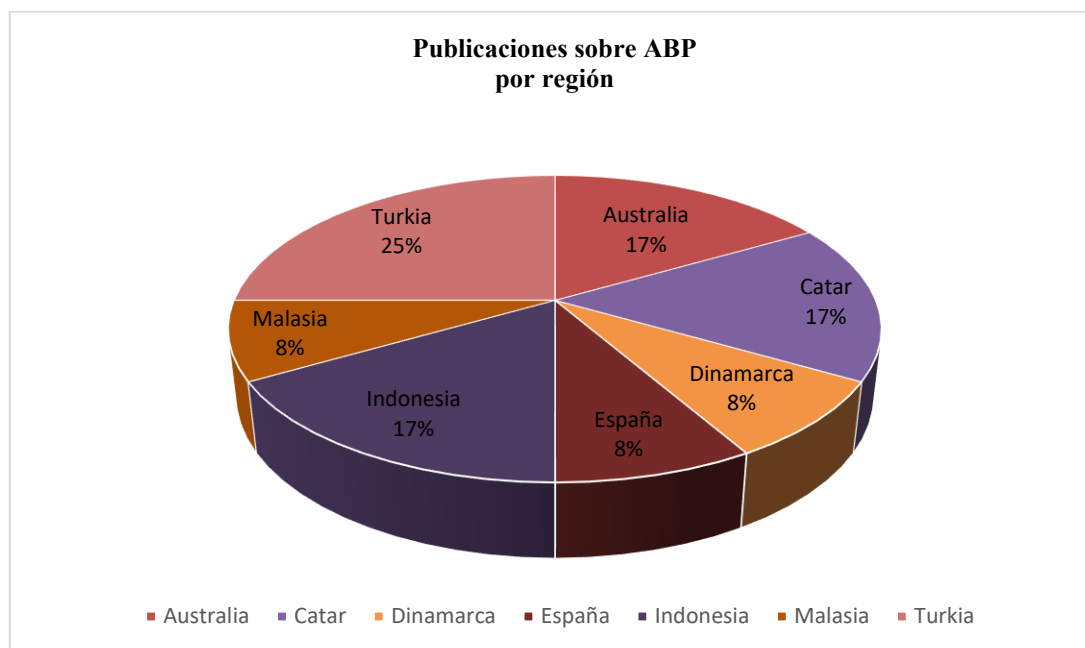
Figura 4. Distribución de estudios por regiones

Fuente: Elaboración propia.

Cabe mencionar, que las investigaciones documentadas en Enseñanza Explícita incluyen países como Estados Unidos, España, Líbano, Brasil, México, Indonesia, China, Argentina, Australia, Pakistán, Filipinas, Perú y Serbia; mientras que los estudios publicados en ABP se da en países como Australia, España, Turquía, Catar, Malasia, Indonesia y Dinamarca. Las figuras cinco (5) y seis (6) relacionan la cantidad de documentos publicados por región:

Figura 5. Distribución por región

Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Distribución por región

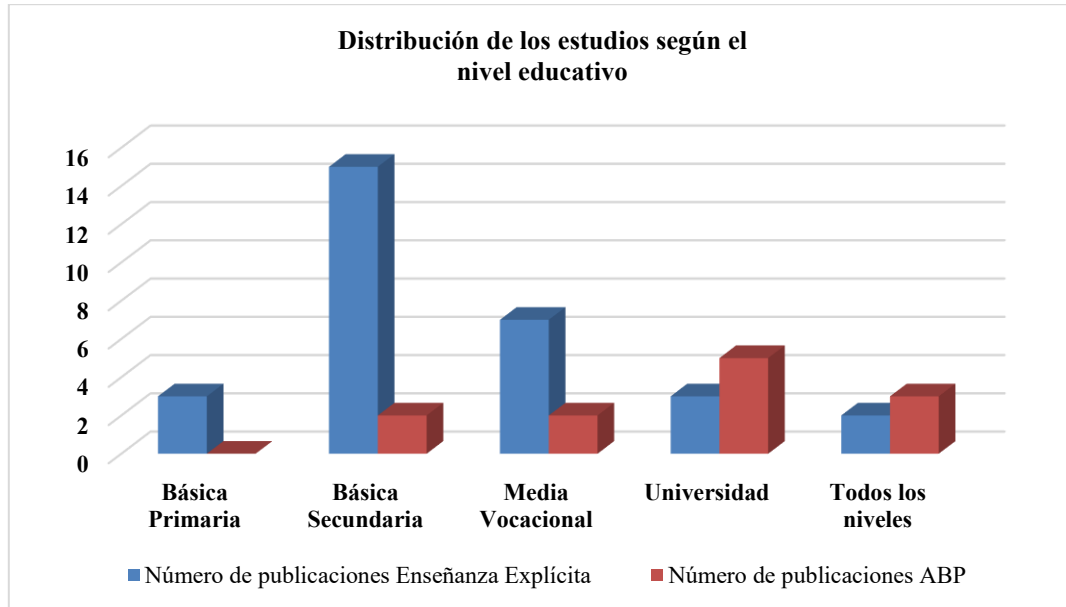
Fuente: Elaboración propia.

Como se ilustra en la figura cinco (5), los países con mayor representación en investigación sobre el enfoque de Enseñanza Explícita son Estados Unidos con un 54%, Líbano e Indonesia con un 7% y el resto de los países con un 3 %. Se evidencia de este análisis poca participación de países suramericanos como respuesta a las problemáticas en la enseñanza de la química, y de cómo la implementación en los procesos educativos puede potenciar el desarrollo de aprendizajes disciplinarios a través del compromiso emocional, conductual y cognitivo (Maričić, Anđić, Mumcu, Marić, & Gordić, 2025). Además, es una alternativa innovadora para fortalecer el razonamiento de los estudiantes en contextos de alta vulnerabilidad, de políticas públicas educativas nocivas y de inequidad (Morales & Santos, 2025).

En la Figura seis (6), se destacan como países contribuyentes en la documentación sobre ABP a Turquía con 25 %, seguida de Australia y Catar con un 17%, y con menor porcentaje España, Malasia y Dinamarca con un 8%. Se muestra que no se reportan investigaciones en el continente americano sobre Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), evidenciando la necesidad de implementar esta metodología activa como herramienta pedagógica para la transformación de las prácticas tradicionales de enseñanza de la química, en espacios de construcción de conocimiento en función de la resolución de problemáticas del entorno (Tan & Xiao, 2025).

Distribución por nivel educativo: La figura siete (7), ilustra que la mayoría de las investigaciones hechas en Enseñanza Explícita y ABP, se llevaron a cabo en los niveles educativos de primaria, básica secundaria y media vocacional, como se muestra a continuación:

Figura 7. Distribución de las investigaciones



Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico anterior se puede deducir que la mayoría de las investigaciones en Enseñanza Explícita se realizaron en la básica secundaria, que comprende 15 artículos (50%), seguida de 7 estudios (23,33%) en la media vocacional, con 3 (10%) publicaciones tanto en el nivel de primaria como de universidad y 2 (6,66%) investigaciones para todos los niveles educativos. La enseñanza de la química en la media vocacional requiere de metodologías innovadoras que lleven a la reflexión del conocimiento y que permita la comprensión de conceptos abstractos y el desarrollo de habilidades cognitivas para la resolución de problemas a través de una estructura explícita y sin ambigüedades (Sanz de Acedo Lizárraga & Sanz de Acedo Baquedano, 2008) (Goria, Diukb, & Feldmanc, 2022). Por otro lado, el ABP se encuentra distribuido en mayor proporción en los niveles de enseñanza universitario con 5 investigaciones publicadas (41,66%), seguida de 3 documentos enfocados en todos los niveles (25%) y con 2 estudios tanto en la básica primaria como en la media vocacional (16,66%). Se evidencia que, en los primeros niveles de formación de los estudiantes, en la básica secundaria y media vocacional, el ABP tiene grandes desafíos debido a que los aprendices son novatos, no cuentan normalmente con una disciplina de estudio personal, se cansan fácilmente y requieren de acompañamiento permanente, por lo que la efectividad del enfoque no es tan disiente. Por ende, la necesidad de implementar la Enseñanza Explícita mediada por este

enfoque pedagógico activo (ABP) en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la química en la media vocacional, para desarrollar el pensamiento científico, el trabajo colaborativo y la creatividad a través de la resolución de problemas reales que conecten los conceptos teóricos con los intereses de los estudiantes (Tan & Xiao, 2025).

Métodos de investigación utilizados: En la tabla cuatro (4) y cinco (5) se indican las metodologías de investigación aplicadas en la implementación de la Enseñanza Explícita y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la enseñanza de la química:

Tabla 4. Distribución de métodos-Enseñanza Explícita

<i>ENFOQUE PEDAGÓGICO</i>	<i>MÉTODO DE INVESTIGACIÓN</i>	<i>NÚMERO DE INVESTIGACIONES</i>	<i>%</i>	<i>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA</i>
Enseñanza Explícita	Cuantitativa	11	36,66	<ol style="list-style-type: none"> 1. (Gregory, McLaughlin, Weber, & Stookey, 2005) 2. (Sanz de Acedo Lizárraga & Sanz de Acedo Baquedano, 2008) 3. (Feuerborn & Tyre, 2011) 4. (de Sá Ibrahim & Justi, 2016) 5. (Waltraud, 2018) 6. (Risdianto, Dinissjah, & Muhammad Kristiawan, 2020) 7. (Ullah, Minaz, & Shahzad, 2024). 8. (Rosalyn G, 2024) 9. (Irwanto, Suryani, & Cahyani, 2024) 10. (Morales & Santos, 2025) 11. (Maričić, Anđić, Mumcu, Marić, & Gordić, 2025)
Enseñanza Explícita	Cualitativo	5	16,66	<ol style="list-style-type: none"> 1. (Peker, 2011) 2. (Olsson, Balgopal, & Levinger, 2015) 3. (Duke, Firetto, Greene, Murphy, & Wei, 2021) 4. (Lewis, 2022) 5. (Zhang, 2022)
Enseñanza Explícita	Método mixto	6	20	<ol style="list-style-type: none"> 1. (Roehrig, Kruse, & Kern, 2007) 2. (Khishfe, 2012) 3. (Stockard & Wood, 2018) 4. (Howard & Jenkins, 2020) 5. (Rola, 2020) 6. (Shi, 2020)

<i>ENFOQUE PEDAGÓGICO</i>	<i>MÉTODO DE INVESTIGACIÓN</i>	<i>NÚMERO DE INVESTIGACIONES</i>	<i>%</i>	<i>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA</i>
Enseñanza Explícita	No es un estudio empírico/Revisión de la literatura	8	26,66	<ol style="list-style-type: none"> 1. (Engelmann, Colvin, & Geoff, 2006) 2. (Misquitta, 2011) 3. (Machtinger, 2014) 4. (McLaughlin, y otros, 2014) 5. (Heward, 2021) 6. (Mason & Otero, 2021) 7. (Goria, Diukb, & Feldmanc, 2022) 8. (Martin, 2023)

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Investigaciones que utilizaron el enfoque pedagógico de Enseñanza Explícita.

Tabla 5. Distribución de métodos-ABP

<i>ENFOQUE PEDAGÓGICO</i>	<i>MÉTODO DE INVESTIGACIÓN</i>	<i>NÚMERO DE INVESTIGACIONES</i>	<i>%</i>	<i>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA</i>
ABP	Cuantitativa	6	50	<ol style="list-style-type: none"> 1.(Ayyildiz & Tarhan, 2018) 2.(Ahmad, Ammar, Sellami, Al-Thani, & J., 2023) 3.(Suan Ee, y otros, 2023) 4.(Uluçınar, 2023) 5.(Febaliza, 2025) 6.(Gazali, y otros, 2025)
ABP	Cualitativo	2	16,66	<ol style="list-style-type: none"> 1.(Houston, Koeper, North, & Shapter, 2020) 2.(Lühken & Wellhöfer, 2022)
ABP	Método mixto	1	8,33	<ol style="list-style-type: none"> 1.(Ernawati, y otros, 2023)
ABP	No es un estudio empírico/Revisión de la literatura	3	25	<ol style="list-style-type: none"> 1.(King, 2012) 2.(Gómez, Martínez, & Rodríguez, 2017) 3.(Tan & Xiao, 2025)

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Investigaciones que utilizaron el enfoque pedagógico ABP

Se evidencia de la tabla cuatro (4) y cinco (5) que el método más utilizado en las 42 investigaciones tanto para Enseñanza Explícita como para ABP fue el enfoque cuantitativo, con una representación del 36,66 % y 50% respectivamente. La investigación experimental se muestra fuerte en la literatura porque permite evaluar el impacto del aprendizaje de las ciencias

en los estudiantes de las instituciones educativas, ofreciendo un fundamento teórico para la implementación de estos dos enfoques metodológicos.

DISCUSIÓN

Variables pedagógicas comunes

De la revisión sistemática se identifican cuatro (4) variables pertinentes que articulan los enfoques de Enseñanza Explícita y Aprendizaje Basado en Problemas:

- Habilidades de pensamiento centradas en el desarrollo del razonamiento inductivo y deductivo.
- Comprensión conceptual relacionada con los dominios teóricos de la modelización atómica, la estructura de la materia y de la energía.
- Argumentación científica basada en la formulación de hipótesis, justificación con evidencia empírica y discusión respetuosa y crítica.
- Autorregulación del aprendizaje por medio de una estructuración que integra una planificación, monitoreo y evaluación cognitiva.

Vacíos encontrados

Se identificaron algunos vacíos en la literatura acerca de la implementación de estos enfoques en los procesos de Enseñanza en el ámbito educativo, entre los más relevantes se tienen:

- Escasez de estudios latinoamericanos publicados que integren modelos híbridos entre Enseñanza Explícita y Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para la enseñanza de la química.
- Necesidad de formación docente en Colombia en torno a enfoques pedagógicos en Enseñanza Explícita.
- Limitada evaluación del impacto en el progreso académico en desarrollo de competencias científicas en colegios oficiales en Colombia.

CONCLUSIÓN

La revisión sistemática PRISMA sobre la Enseñanza Explícita y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como modelo didáctico para fortalecer la enseñanza de la química en la básica secundaria y media vocacional, permitió identificar, sintetizar y evidenciar robustas investigaciones acerca de la efectividad de estos enfoques, centrados en la adquisición de habilidades básicas para el desarrollo de competencias cognitivas, metacognitivas y sociales. Los 42 artículos elegidos mostraron que las metodologías de Instrucción Directa y ABP,

aunque diferentes en origen y estructura, permiten la posibilidad de utilizarse en un enfoque pedagógico activo híbrido a través de la claridad instruccional y la investigación contextualizada. Esto permitirá en futuras investigaciones implementar un modelo didáctico en la enseñanza de la química que responda a las necesidades de fortalecer la comprensión conceptual de esta disciplina, la promoción del desarrollo de habilidades científicas, de pensamiento crítico y metacognitivo, de favorecer el aprendizaje individual y colectivo y de generar innovación curricular en las instituciones educativas oficiales de Colombia.

REFERENCIAS

- Ahmad, Z., Ammar, M., Sellami, A., Al-Thani, & J., N. (2023). Effective Pedagogical Approaches Used in High School Chemistry Education: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of chemical education*.
- Altman, D., Liberati, A., Moher, D., Group, P., & Tetzlaff, J. (2010). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA Statement. *Open Medicine*.
- Arsyad, M., Guna, S., & Barus, S. (2024). Enhancing Chemistry Education through Problem-Based Learning: Analyzing Student Engagement, Motivation, and Critical Thinking. *International Journal of Curriculum Development, Teaching and Learning Innovation*.
- Ayyildiz, Y., & Tarhan, L. (2018). Problem-based learning in teaching chemistry: enthalpy changes in systems. *Science and Technological Education*.
- Bressoux, P. (2022). Enseñanza específica: ¿qué es, por qué funciona y en qué condiciones? Resumen de la investigación y recomendaciones. Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse (Francia). Publicado en la web de Réseau Canopé.
- Cuellar G, C. P., & Morales C, G. P. (2023). Aprendizaje basado en problemas como estrategia para fortalecer competencias. *Revista UNIMAR*.
- de Sá Ibrahim, S., & Justi, R. (2016). Teachers' knowledge in argumentation: contributions from an explicit teaching in an initial teacher education programme. *International Journal of Science Education*.
- Duke, R., Firetto, C., Greene, J., Murphy, K., & Wei, L. (2021). High School Students' Epistemic Cognition and Argumentation Practices during Small-Group Quality Talk Discussions in Science. *Education Sciences*.

- Engelmann, S., Colvin, & Geoff. (2006). Rubric for Identifying Authentic Direct Instruction Programs. 1-133.
- Ernawati, D., Yusnidar, Haryanto, Setiya, E., Aldila, F., Haryati, T., & Perdana, R. (2023). Do creative thinking skills in problem-based learning benefit from scaffolding? *Journal of Turkish Science Education*.
- Febaliza, A. K. (2025). Mejorando el rendimiento de los estudiantes en química orgánica: una revisión sistemática de estudios experimentales. *Journal of Turkish Science Education*.
- Feuerborn, L., & Tyre, A. (2011). Schoolwide Intervention to Reduce Chronic Tardiness at the Middle and High School Levels. *Preventing School Failure*.
- Gazali, F., Rahayu, S., Munzil, M., Wonorahardjo, S., Alam, & Dimar, M. (2025). Systematic literature review on the application of Problem-Based Learning model in chemistry education. *ECLÉTICA QUÍMICA*.
- Gómez, P., Martínez, M., & Rodríguez, I. (2017). La resolución de problemas profesionales como referente para la formación inicial del profesorado de física y química. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*.
- Goria, A., Diukb, B., & Feldmanc, D. (2022). La enseñanza explícita en la discusión didáctica actual. *Estudios Pedagógicos XLVIII, N° 4, 377-396*.
- Gregory, A., McLaughlin, T., Weber, K., & Stookey, S. (2005). The effects of using Direct instruction and a re-reading contingency with a high school student. *The International Journal of Special Education.*, 50-54.
- Gusenbauer, M., & Haddaway, N. (2019). Which academic search systems are suitable for systematic reviews or meta-analyses? Evaluating retrieval qualities of Google Scholar, PubMed, and 26 other resources. *WILEY*, 1-37.
- Houston, D., Koeper, I., North, V., & Shapter, J. (2020). Turning chemistry education on its head: Design, experience and evaluation of a learning-centred 'Modern Chemistry' subject. *Journal of University Teaching & Learning Practice*.
- Howard, E., & Jenkins, J. (2020). Implementation of Modeling Instruction in a High School Chemistry Unit on Energy and States of Matter. *Science Education International* .

- Irwanto, I., Suryani, E., & Cahyani, T. S. (2024). Improving Students' Critical Thinking Skills Using Guided Inquiry with Problem-Solving Process. *International Journal of Religion* Vol. 5, N° 6, 243–251.
- Isaac, A., & Leandro, C. (2024). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como predictor del desempeño académico. *Revista ConCiencia EPG*.
- Khishfe, R. (2012). Transfer of Nature of Science Understandings into Similar Contexts: Promises and Possibilities of an Explicit Reflective Approach. *International Journal of Science Education*.
- King, D. (2012). New perspectives on context-based chemistry education: Using a dialectical sociocultural approach to view teaching and learning. *School of Mathematics, Science and Technology Education*.
- Kirschner, A. P., Sweller, J., & Clark, R. (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, 75-86.
- Lewis, E. B. (2022). Conflict of allegiance: Professional development challenges in transforming science teachers' identities and practices. *Journal of Biological Education*, Royal Society of Biology, publicado por Routledge/Taylor & Francis.
- Lühken, A., & Wellhöfer, L. (2022). Problem-Based Learning in an Introductory Inorganic Laboratory: Identifying Connections between Learner Motivation and Implementation. *Journal of Chemical Education*.
- Machtinger, E. (2014). Uso de un enfoque combinado de indagación guiada e instrucción directa para explorar cómo la fisiología afecta el comportamiento. *The American Biology Teacher*.
- Maričić, M., Anđić, B., Mumcu, F., Marić, M., & Gordić, S. (2025). Enhancing student engagement through instructional STEAM learning activities and self-explanation effect. *Journal of Mathematics, Science and Technology Education*.
- Mason, L., & Otero, M. (2021). Just How Effective is Direct Instruction? Perspectives on Behavior Science.
- McLaughlin, T., Ruwe, K., Sharp, H., Skarr, A., Williams, R., & Zielinski, K. (2014). Los efectos de los procedimientos de tarjetas didácticas de instrucción directa y de pista de

carreras matemáticas en el dominio de las tablas de multiplicar básicas por parte de tres estudiantes de primaria. *Education and Treatment of Children*.

Misquitta, R. (2011). *A Review of the Literature: Fraction Instruction for Struggling Learners in Mathematics*. Springer Science+Business Media.

Morales, B. P., & Santos, R. R. (2025). Assessment of the Transfer of Inductive Reasoning Skills in the Context of Science Teaching. *International conference New perspectives in Science Education*.

Morales, P., & Landa, V. (2004). APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PROBLEM – BASED LEARNING. *Theoria*, vol. 13, núm. 1, 145-157.

Olsson, K. A., Balgopal, M. M., & Levinger, N. E. (2015). How Did We Get Here? Teaching Chemistry with a Historical Perspective. *Journal of Chemical Education*.

Petticrew, M., & Roberts, H. (2006). *Systematic Reviews in the Social Sciences: A PRACTICAL GUIDE*. BLACKWELL PUBLISHING.

Risdianto, E., Dinissjah, M. J., & Muhammad Kristiawan, N. (2020). The Effect of Ethno Science-Based Direct Instruction Learning Model in Physics Learning on Students' Critical Thinking Skill. *Universal Journal of Educational Research*.

Rola, K. (2020). Explicit Instruction and Student Learning of Argumentation and Nature of Science. *Journal of Science Teacher Education*.

Rosalyn G, M. (2024). exploring junior high school students'critical reading strategies and reading performance. *COGENT EDUCATION*.

Rosenshine, B. (2008). *Five Meanings of Direct Instruction*. Academic Development Institute, para el Center on Innovation & Improvement.

Rosenshine, B. (2012). Principles of instruction: Research-based strategies that all teachers should know. *American Educator*, 1-9.

Ruijuan, L., Srikhao, S., & Jantharajit, N. (2024). From Classroom to Career: Enhancing Vocational Education through Collaborative and Active Learning. *Journal of Education and Educational Development*.

Sanz de Acedo Lizárraga, M. L., & Sanz de Acedo Baquedano, M. T. (2008). Instrucciones explícitas para la ejecución creativa según dos tests de creatividad teniendo en cuenta la inteligencia. *Anales de Psicología*, 129-137.

- Shi, X. (2020). Using Explicit Teaching of Philosophy to Promote Understanding of the Nature of Science A Case Study from a Chinese High School. *Science & Education*.
- Stockard, J., & Wood, T. W. (2018). The Effectiveness of Direct Instruction Curricula: A Meta-Analysis of a Half Century of Research. *Review of Educational Research* Month 201X, Vol. XX, No. X., 1-29.
- Suan Ee, L., Yun Chinn, L., Zhifeng, Z., Hasniza Ibrahim, N., Surif, J., Abdullah, N., & Nur Fariduddin, M. (2023). Problem-based learning module of organic insecticide for the aborigine students in Malaysia. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*.
- Talanquer, & Vicente. (2016). ¿Qué formas de pensar debemos desarrollar en nuestras clases de Química? *Pachuca: Boletín de la Sociedad Química de México*.
- Talanquer, V., & Szozda, A. (2024). An Educational Framework for Teaching Chemistry Using a Systems Thinking Approach. *Journal Of Chemical Education*, 1785-1792.
- Tan, J., & Xiao, X. X. (2025). Harness first principles thinking in problem-based learning for chemical education. Department of Chemistry and Bioscience, Section of Chemistry Science and Engineering, Aalborg University, Aalborg, Denmark.
- Uluçınar, U. (2023). The Effect of Problem-Based Learning in Science Education on Academic Achievement: A Meta-Analytical Study. *Science Education International*.
- Waltraud, O. (2018). Using the flipped learning model in a public high school. *Revista de Educación a Distancia*.
- Wellhöfer, L., & Lühken, A. (2022). Problem-Based Learning in an Introductory Inorganic Laboratory: Identifying Connections between Learner Motivation and Implementation. *Journal of chemical education*.
- Zarate, D. &. (2022). Explorando la huella digital de la depresión: una revisión sistemática PRISMA de la literatura sobre la evidencia empírica. *BMC Psychiatry (Springer Nature, publicación de acceso abierto)*, 4-5.

© Los autores. Este artículo se publica en Prisma ODS bajo la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0). Esto permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, incluidos fines comerciales, siempre que se otorgue la atribución adecuada a los autores y a la fuente original.



doi: <https://doi.org/10.65011/prismaods.v5.i3.262>

Cómo citar este artículo (APA 7ª edición):

Vásquez Bedoya, E. M. ., & Rodríguez Díaz, R. . (2026). Revisión Sistemática Prisma sobre la Enseñanza Explícita y el Aprendizaje Basado en Problemas como Modelo Didáctico para Fortalecer la Enseñanza de la Química. *Prisma ODS: Revista Multidisciplinaria Sobre Desarrollo Sostenible*, 5(3), 31-52. <https://doi.org/10.65011/prismaods.v5.i3.262>