

p-ISSN 1315-4079 Depósito legal pp 199402ZU41
e-ISSN 2731-2429 Depósito legal ZU2021000152

*Esta publicación científica en formato digital es
continuidad de la revista impresa*

Encuentro Educativo

Revista Especializada en Educación



Universidad del Zulia

Facultad de Humanidades y Educación

Centro de Documentación e Investigación Pedagógica

Vol. 30

Nº 1

Enero - Junio

2 0 2 3

Encuentro Educativo

e-ISSN 2731-2429 ~ Depósito legal ZU2021000152

Vol. 30 (1) enero – junio 2023: 221-240

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8105078>

Desarrollo de competencias: base para el aprendizaje significativo de la química en estudiantes de educación básica

Marta Isabel Delgado Mora

Doctorado en Ciencias de la Educación con énfasis en Investigación, Evaluación y Formulación de Proyectos Educativos. Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología. Panamá-Panamá.
martadelgado@umecit.edu.pa
<https://orcid.org/0000-0001-5399-7148>

Resumen

El término competencia en los últimos años ha tomado gran relevancia y preocupación en educación, ya que apunta a la búsqueda de respuestas a cada una de las necesidades de los educandos en los diferentes contextos pedagógicos; por esto, se debe vincular al currículo estrategias interactivas con la intención de innovar y particularizar contenidos que orienten el trabajo del docente y sirvan como herramientas para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje. El objetivo del presente trabajo fue analizar algunos referentes teóricos relacionados con el desarrollo de competencias educativas, científicas y químicas que promuevan el aprendizaje significativo de los estudiantes de educación básica. Se fundamentó en autores como Campo y Aguado (2021), Duque y Largo (2021), Incháustegui (2019), Martínez y Sánchez (2018) y Tobón (2008). La metodología aplicada fue documental, de tipo descriptivo. Se realizó un análisis interpretativo de las posturas de diferentes autores sobre el concepto de competencia, principalmente en el área de ciencias naturales, específicamente en química, su aprendizaje significativo y el alcance hacia la contribución en formar individuos que incorporen conocimientos novedosos, innovadores y pertinentes; promuevan la independencia, la cognición y la metacognición; los haga autónomos, comprometidos, autorreflexivos y proactivos con el mejoramiento educativo y de la sociedad de la cual forman parte.

Palabras claves: Competencias; aprendizaje significativo; ciencia; educación; química.

Recibido: 04-12-2022 ~ Aceptado: 01-05-2023

Skills development: basis for meaningful learning of chemistry in elementary school students

Abstract

The term competence in recent years has gained great relevance and concern in education, since it points to the search for answers to each of the needs of students in different pedagogical contexts; For this reason, interactive strategies must be linked to the curriculum with the intention of innovating and particularizing contents that guide the teacher's work and serve as tools to strengthen the teaching and learning processes. The objective of this work was to analyze some theoretical references related to the development of educational, scientific and chemical skills that promote meaningful learning in basic education students. It was based on authors such as Campo and Aguado (2021), Duque and Largo (2021), Incháustegui (2019), Martínez and Sánchez (2018) and Tobón (2008). The applied methodology was documentary, descriptive. An interpretative analysis of the positions of different authors on the concept of competence was carried out, mainly in the area of natural sciences, specifically in chemistry, its significant learning and the scope towards the contribution in training individuals that incorporate new, innovative and relevant knowledge; promote independence, cognition and metacognition; make them autonomous, committed, self-reflective and proactive with the improvement of education and the society of which they are a part.

Keywords: Skills; significant learning; science; education; chemistry.

Introducción

En el transcurso de los años, el currículo educativo ha experimentado una serie de transformaciones desde afuera hacia dentro de la escuela, teniendo en cuenta los cambios generados en la ciencia, la tecnología, la cultura y la sociedad, que exigen incorporar elementos fundamentales para planificar y organizar las instituciones educativas.

El currículo, según lo afirman Rouse y Malazita (2023), ha generado numerosos espacios para la discusión, controversia y polémicas, originando diferentes posturas y corrientes filosóficas; esto amerita realizar un recorrido a los cambios y transformaciones que ha tenido este proceso a través de la historia, analizando los aportes más relevantes de los contenidos que debe llevar un currículo académico por competencias,

enfocándose en lo que realmente debe estudiar un alumno para adquirir las herramientas necesarias que lo capaciten para afrontar las adversidades de un futuro incierto, logrando así contextualizar la educación en cada región.

Por otra parte, las actuales reformas del sistema educativo en lo que va del siglo XXI, a nivel mundial, dan cabida a múltiples exigencias de los actores que impulsan el modelo de una educación por competencias. Al respecto, López (2022), sostiene que el enfoque del currículo por competencias compone el direccionamiento global que da sentido en la educación moderna al programa académico; de tal manera que, sobre este aspecto se evidencian diferentes proyectos como **Tuning**, donde se habla de la necesidad de crear espacios abiertos para la discusión a través del intercambio de conocimientos en la búsqueda de mejoras en las relaciones de instituciones de educación superior (IES), que promuevan la calidad educativa, la efectividad y la transparencia académica.

Así mismo, el proyecto DeSeCo (Definición y Selección de Competencias), promovido por la Organización para la Cooperación Desarrollo Económico – OCDE (Salganik et al., 2005), plantea que las comunidades modernas necesitan que las personas afronten la complejidad de las diferentes áreas de las vidas, haciendo alusión a la demanda de competencias que se deben adquirir para su adecuada integración social.

Para el caso de Colombia, dentro del Sistema de Educación Nacional, las competencias se han extendido a múlti-

ples campos del saber, particularmente en las ciencias naturales como la química, siendo el indicador de validez y pertinencia del currículo. La preocupación está en seguir adoptando proyectos sin que generen los espacios adecuados para que educandos y educadores sean los actores reales en este proceso, sin aprendizajes significativos que favorezcan su desenvolvimiento en la sociedad; lo que se atribuye a una acelerada tendencia a implementar nuevas estrategias sin realizar una reflexión conceptual pedagógica, entendiéndose que el modelo educativo basado en competencias, según Gatica-Saavedra y Rubí-González (2021), ha generado la búsqueda de metodologías que hagan posible la participación activa del estudiante en el proceso enseñanza y aprendizaje, y a futuro, su adecuada inserción en el mundo laboral.

El objetivo del presente trabajo fue analizar algunos referentes teóricos relacionados con el desarrollo de competencias educativas, científicas y químicas que promuevan el aprendizaje significativo de los estudiantes de educación básica.

Fundamentación teórica

Competencia

El concepto de competencia hoy en día se ha arraigado a múltiples campos del saber, por lo cual se puede hallar una amplia gama de definiciones, teniendo en cuenta que, para cada autor según sus experiencias y conocimientos, va a mostrar sus aportes y aproximaciones al mismo (cuadro 1).

Cuadro 1. Concepto de competencia según varios autores

Autor (Año)	Concepto
Incháustegui (2019)	En educación, enmarca la toma de decisiones en relación con las acciones o actividades propuestas, los resultados esperados del aprendizaje, la particularidad individual de los estudiantes o la combinación de éstas. Las competencias se refieren al hacer final, a una acción visible y evaluable como mejor o peor ejecutada; es decir, son conductas observables que permiten evaluar el rendimiento en un trabajo o en una situación específica. En ocasiones, el término se asemeja a habilidades, comportamientos, conocimientos o actitudes, que conllevan a desarrollar o mostrar al individuo competente para el desarrollo de una tarea o trabajo, teniendo en cuenta las acciones, los resultados y las características personales.
Aguiar y Rodríguez (2018)	Conocimientos, habilidades o capacidades que tiene un individuo para ejercer con éxito un trabajo. En educación, contribuyen al proceso enseñanza y aprendizaje de la comunidad educativa escolar, con un sentido y objetivo de promover el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes.
Rodríguez, Borroto y Rodríguez-Orellana (2018)	Herramientas funcionales que se encuentran a disposición del ser humano, conformadas por 5 elementos esenciales para su adecuada aplicación: habilidad, valores, conocimiento, vivir en sociedad y desarrollo integral. Saberes que permiten insertar y modelar una actuación humana fraterna, desde la formación y la empírea para asumir e innovar procesos cada vez más complejos y globalizados.
López (2017)	Capacidades complejas que puede desarrollar un individuo al estar interactuando en una diversidad de situación de la vida personal y social. En educación, pueden emplearse como principio organizador del currículo.
Valiente y Galdeano (2009)	Conjunto estructurado y dinámico de saberes, valores, habilidades, actitudes y principios para un desempeño reflexivo, responsable y positivo de labores, transferibles a diversos contextos y situaciones. Las competencias son características permanentes en los individuos, manifestadas al realizar una tarea de manera exitosa e integran propiedades cognitivas, afectivas, psicomotrices y sociológicas.
Frade (2008)	Conjunto de conocimientos desarrollados y utilizados por las personas mediante habilidades de pensamiento en distintas situaciones, para generar diversas destrezas y habilidades en la resolución de problemas cotidianos y su transformación con un esfuerzo adicional, en beneficio propio y de su entorno, a través de un código de valores previamente aceptados que valoran el desempeño realizado.

Tobón (2008)	Procesos complejos de desempeño con idoneidad y compromiso ético para resolver situaciones problemáticas con desafío, motivación, creatividad, comprensión y emprendimiento. Son esenciales para el desarrollo de aprendizajes significativos con el fin de lograr nuevos saberes en la formación integral del saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir.
Díaz (2006)	Saber que refiere a desempeños observables, demostrables. Es la capacidad, habilidad o destreza que tiene y demuestra el individuo para resolver conflictos que se presentan en la vida diaria, adaptándose a la diversidad de contextos y situaciones; se refieren a aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales relacionados con el conocimiento.
Perrenoud (2006)	Adquisiciones y aprendizajes construidos. Combinación de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que los estudiantes necesitan para aprender y resolver problemas con éxito en una situación dada.

Fuente: Elaboración propia (2023)

Así, al evidenciar la falta una teoría definida de forma clara y por ende aceptada por la comunidad de investigadores en la ciencia de la educación frente al concepto de competencias, el término como tal debe aplicarse éticamente en el diseño del currículo y de los procesos de enseñanza y aprendizaje, tomando en cuenta cada contexto y las características sociales, culturales, económicas de cada país; y también, las particularidades individuales de los actores involucrados.

Competencias educativas

Se definen las competencias educativas como el desarrollo de las capacidades complejas que permiten a los estudiantes pensar y actuar en diversos ámbitos. Según Incháustegui (2019), las competencias educativas requieren abordar los conceptos sobre las tareas, los resultados y las características de

los educandos. Son una serie de comportamientos académicos y morales observables referentes a conocimientos, habilidades y actitudes para realizar las actividades escolares de forma exitosa.

Valiente y Galdeano (2009:371) expresan la importancia de la relación entre teoría y práctica como atributo esencial de las competencias, particularmente las educativas.

En las competencias la práctica delimita la teoría necesaria ya que la relación entre las condiciones y demandas de las situaciones concretas en el trabajo (práctica) con las necesidades de sistematización de la impartición de conocimientos (teoría), es más significativa para el individuo si la teoría cobra sentido a partir de la práctica; es decir, si los conocimientos teóricos se abordan en función de las condiciones concretas del trabajo y si se pueden identificar

con situaciones específicas. Desde esa perspectiva, lo importante no es la posesión de determinados conocimientos, sino el uso que se haga de ellos. Este criterio obliga a las instituciones educativas a replantear lo que comúnmente han considerado como formación.

Competencias científicas

Duque y Largo (2021), integran estas competencias al Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia metodológica que parte de la cotidianidad del educando para darle sentido a la adquisición de nuevos saberes. Se hace necesario en las instituciones educativas diseñar e implementar estrategias didácticas en el aula con el fin de propiciar una transformación y afianzamiento de las competencias de ciencias naturales, que coadyuven al fortalecimiento de aprendizajes significativos, particularmente en educación básica primaria. La educación basada en competencias científicas contribuye a que los alumnos demuestren un pensamiento crítico, participativo, creativo e innovador, capaces de resolver problemas reales y cotidianos al desarrollar habilidades de observación, indagación, formulación de hipótesis, experimentación, explicación de fenómenos, análisis, síntesis; a través de procesos planificados y organizados de acuerdo a la metodología científica.

Al respecto, Campo y Aguado (2018), hacen hincapié en que las competencias científicas desde la dinámica de la enseñanza de las ciencias natura-

les (biología, física y química), pueden ser innovadas mediante la implementación y uso de la argumentación en línea para mejorar los resultados de las evaluaciones en las pruebas PISA (Programme for International Student Assessment), lo que atribuye una mayor comprensión en los aprendizajes y un mejoramiento en el rendimiento académico, mostrando la tecnología educativa como una herramienta primordial que promueve la motivación y el aprendizaje significativo. Estos autores también expresan que se deben direccionar tanto los objetivos de aprendizaje, como los contenidos, procedimientos, actitudes y tareas que desarrollan los alumnos con el contexto; además de integrar los criterios de evaluación y las evidencias de las actividades desarrolladas por ellos.

En esta misma idea, León y Zúñiga (2019), afirman que los educandos requieren que los procesos formativos estén actualizados permanentemente para que los ayuden a confrontar los avances tanto científicos como pedagógicos en cada una de las ramas del conocimiento, por lo cual la enseñanza de las ciencias debe estar direccionada hacia el desarrollo de aprendizaje significativos competentes para la vida de cada individuo. Por lo cual propuesta se debe encaminar al progreso de conocimientos autónomos e innovadores, donde la tecnología juega un papel transcendental como recurso útil para un desenvolvimiento pertinente y eficaz en la era digital.

Cabe resaltar la importancia de los indicadores PISA, que son una base

para identificar competencias científicas dentro del aula, a lo que Muñoz y Charro (2017), muestran las pruebas PISA, como parte de un programa a nivel internacional para evaluar estudiantes bajo la responsabilidad de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), donde se valoran, aproximadamente en 70 países del mundo, a los jóvenes educandos con edades entre 14 y 15 años, evaluación que engloba algunas áreas del conocimiento como matemáticas, ciencias y lectura; con el fin de “*formular de políticas educativas de largo alcance que afecten en el mejoramiento de los sistemas educativos*” (Muñoz y Charro, 2017:108), donde las competencias científicas son consideradas como eje central de las dimensiones como los conocimientos, contextos científicos y capacidades.

Lo anterior puede dar cuenta de que la implementación de competencias científicas desde el currículo, integrando planes de estudios, contenidos y estrategias didácticas, conduce al aprendizaje hacia el conocimiento científico visto desde una perspectiva global, en la búsqueda del desarrollo y comprensión de temáticas científicas desarrolladas en el aula con herramientas metodológicas y tecnológicas que propicien motivación y despierten interés para un pensamiento crítico y aprendizaje autónomo.

Competencias químicas

Relacionando las competencias en química, Ordaz y Britt (2018), la definen como la capacidad para demostrar

conocimientos en los principios, procedimientos y variaciones de las propiedades características de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo las relaciones en los grupos y las tendencias en la Tabla Periódica, así como habilidades en el análisis químico. Estos autores coinciden que en afirmar que la enseñanza de las ciencias, más concretamente en la asignatura de química, los alumnos se ven inmersos en lenguajes, conceptos y términos relacionados con procedimientos matemáticos que ameritan mayores esfuerzos para la comprensión de los contenidos, lo que atribuyen que la los procesos académicos de enseñanza y aprendizaje tradicional, en muchos casos descontextualizados, no son suficientes para la apropiación de los conocimientos de manera significativa.

Siguiendo lo planteado por Delletesse, Nesprias y Eyler (2019), es necesario en la acción formativa de la química, implementar estrategias basadas en el modelo de aprendizaje por competencias generales y específicas, apuntando a la resolución de problemas mediante situaciones a las que se han enfrentado los científicos en determinados momentos de la historia de la ciencia; que conlleve a la estimulación de la cognición del educando. Pero también es pertinente considerar lo expuesto por Hinojosa (2019), quien expresa que para el adecuado aprendizaje de la química se requiere tomar en cuenta factores internos de la inteligencia emocional de los estudiantes.

Es imprescindible entonces, considerar que para enseñar química se re-

quieren metodologías y estrategias didácticas innovadoras, que integren los contenidos teóricos y prácticos contextualizados, con situaciones problemáticas que promuevan en los alumnos la motivación, el interés, la creatividad; fortaleciendo la interpretación de datos, el análisis, la síntesis, las predicciones y argumentaciones; pudiendo plasmar información relevante y fundamentada en informes para debatir entre pares. En general, se deben desarrollar las funciones cognitivas, metacognitivas y la inteligencia emocional de los educandos.

Aprendizaje significativo (AS)

Matienzo (2020), expone que los individuos se mantienen en aprendizaje continuo, sin un momento específico ni lugar; es un proceso de construcción progresiva donde influyen los gustos y necesidades determinadas de cada persona. A través de la historia, la pedagogía ha logrado identificar diferentes tipos de aprendizaje, siendo los más relevantes: el repetitivo; el receptivo; por descubrimiento y el significativo. El AS propuesto por Ausubel, se alcanza en el momento en que una información nueva se relaciona con un concepto pre existente en la estructura cognitiva de la persona y que tiene importancia para ella; es decir, el conocimiento previo le sirve de anclaje haciendo que las nuevas ideas sean aprendidas significativamente, con sentido, no de forma mecánica o memorística. Además, según la visión humanista de Novak, el AS ocurre con la

integración constructiva de pensamientos, sentimientos y acciones.

Según Garcés, Montaluiza y Salas y Salas (2018:245), existe una relación intrínseca entre el AS y los estilos de aprendizaje de los estudiantes, que le proporciona competencias para desarrollar habilidades y destrezas oportunas y pertinentes.

...el aprendizaje significativo es un proceso activo e individual del ser humano que consiste en unir la nueva información con los conocimientos preexistentes del discente; por ello se debe considerar el material de apoyo potencialmente significativo. Es decir, los nuevos conocimientos se relacionan con la estructura cognitiva; por supuesto, según la disposición que tenga el estudiante para aprender. Por lo que el papel del docente es necesario cuando planifica las estrategias de aprendizaje, para facilitar el almacenamiento de conocimientos, que es el fin del aprendizaje significativo. En este sentido, la estructura cognitiva del estudiante debe relacionarse con los estilos de aprendizaje y las preferencias individuales, situación que provoca que el proceso enseñanza aprendizaje sea significativo.

Para Moreira (2017), el AS se refiere a la adquisición de conocimientos, habilidades, conductas, valores, aptitudes y actitudes; alcanzadas a partir del estudio, la enseñanza, la experiencia, o el razonamiento; es decir, es un proceso analizado a partir de

diversas posturas y teorías vinculadas al hecho de aprender; diferenciándolo del que se enseña para aprobar un examen, que promueve el aprendizaje mecánico.

En la figura 1, se muestra un diagrama conceptual para la visión clásica del AS propuesto por Moreira (2017), donde se evidencia que este puede ser de tipo representacional, conceptual, proposicional, subordinado, superordenado, combinatorio, diferenciación progresiva, reconciliación integradora, consolidación, organización secuencial; se da me-

diante los procesos de diferenciación progresiva, reconciliación integradora, consolidación y organización secuencial. Pero entre todos los elementos mostrados, es necesario resaltar que para lograr un AS es necesario que el estudiante tenga disposición para aprender y que el docente provea materiales de enseñanza potencialmente significativos; es decir, con significado lógico para el alumno.

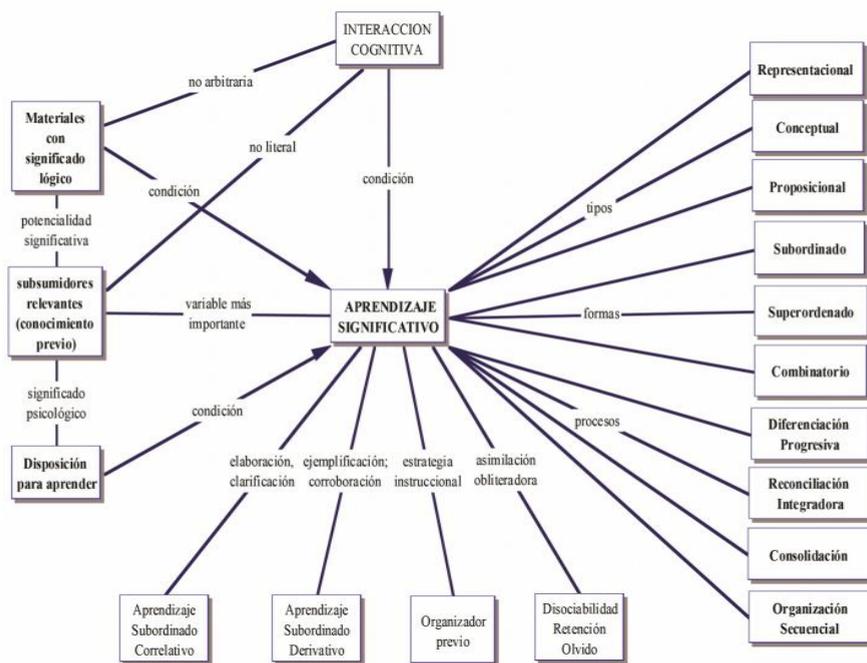


Figura 1. Un diagrama conceptual para la visión clásica del aprendizaje significativo

Fuente: Moreira (2017)

Condiciones para lograr el aprendizaje significativo

En este aspecto, Matienzo (2020), afirma que la condición fundamental de la enseñanza es partir de los conocimientos previos de los estudiantes, tanto empíricos como cognitivos, para que tenga sentido el aprendizaje; así mismo, la predisposición del alumno para aprender es otra condición esencial del AS, donde predomina la motivación.

Según Díaz-Barriga y Hernández (2010), expresan la importancia de las estrategias de enseñanza (preinstruccionales, coinstruccionales y postinstruccionales) que los educadores deben considerar, para la construcción de AS por parte de los estudiantes, y plantean cinco aspectos esenciales en su adecuada implementación:

a) Características generales de los educandos (desarrollo cognitivo, conocimientos previos, motivación).

b) Dominio del contenido curricular a ser estudiado.

c) Intencionalidad o meta a alcanzar y actividades (cognitivas y didácticas) que debe ejecutar el alumno.

d) Supervisión de todo el proceso de enseñanza y aprendizaje para realizar los ajustes pertinentes.

e) Determinación del contexto recíproco creado con los aprendices.

En opinión de Castillo, Yahuita y Garabito (2006), las condiciones para

alcanzar el AS en los estudiantes tiene que ver con el rol del docente en su desarrollo; indicando que se logra solo al satisfacer las siguientes condiciones: que el alumno sea capaz de relacionar de manera no arbitraria y sustancial la nueva información con los conocimientos y experiencias previas y familiares que tiene en su estructura de conocimientos; los aspectos motivacionales dentro de la clase dependen de la interacción entre el docente y sus estudiantes. Además, plantean que las estrategias de aprendizaje son procedimientos que incluyen técnicas, actividades y recursos con el propósito de crear hábitos de estudio, y se relacionan con otros factores tales como:

- Procesos cognitivos básicos: procesamiento de la información (atención, percepción, almacenamiento).

- Bases de conocimientos previos: hechos, conceptos y principios.

- Conocimiento estratégico: estrategias de aprendizaje sobre el *saber conocer*.

- Conocimiento metacognitivo: conocimiento que posee el educando sobre qué y cómo lo sabe; procesos y operaciones cognitivas cuando recuerda o selecciona problemas; hace un recuerdo de lo aprendido.

- Estrategias previas a la lectura: con el propósito de que los alumnos participen y la perciban como actividad auto inicial y mejorar la motivación al leer (estrategia autorreguladora), permitiendo activar los conocimientos pre-

vios y realizar predicciones y argumentaciones.

- Estrategias durante la lectura: interacción directa con el texto. Puede efectuarse un monitoreo o supervisión donde se plantee resaltar la importancia de partes relevantes del texto, repasar, subrayar, tomar notas.

- Estrategias después de la lectura: finalizada la lectura; evaluación del proceso en función del propósito establecido; pueden ser: elaboración de resúmenes, identificar ideas principales, formulación de preguntas y contrastación de respuestas.

Metodología

La metodología utilizada tuvo un enfoque cualitativo, mediante un estudio documental, de tipo descriptivo. Tal y como lo afirman Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) y Arias (2016), se basa en la identificación, revisión y selección de documentos relevantes para la comprensión del tema bajo estudio, realizando un análisis crítico e interpretativo de la información recopilada en fuentes extraídas de internet, especificando propiedades y características importantes para elaborar una matriz documental con ele-

mentos de interés, que conlleven a la generación de nuevos conocimientos.

La identificación de los documentos se realizó a partir de una búsqueda en bases de datos digitales utilizando criterios de selección como las palabras clave: competencias, competencias educativas – científicas – químicas, y aprendizaje significativo, con el seguimiento de un análisis de contenido, interpretación y sistematización de las obras publicadas de los autores que se relacionan en una matriz documental mostrada en el cuadro 2, donde se especifica la fecha de publicación, el tipo de competencia y sus aportes al logro de aprendizajes significativos,

Resultados y discusión

En el cuadro 2, se presenta una matriz documental que muestra una síntesis de la revisión documental realizada sobre diversos referentes teóricos, con sus aportes y características particulares, relacionados con el desarrollo de competencias educativas, científicas y químicas que conllevan, con constancia y dedicación, a promover el aprendizaje significativo de los estudiantes, particularmente de educación básica.

Cuadro 2. Matriz documental sobre el desarrollo de competencias y aprendizaje significativo

Autor (Fecha)	Competencias	Promoción de aprendizajes significativos
Fierro y Ochoa (2020)	Educativas	Identifica los principales discursos relacionados con las competencias interculturales que lideran los directores de procesos internacionales en las universidades de Ecuador, direccionado a evaluar el éxito o fracaso de la experiencia de movilidad en el exterior. Se promueve el AS a partir de la implementación de estrategias pedagógicas como el establecimiento de objetivos, con condiciones, actividades y metodologías de evaluación de forma colaborativa entre los alumnos.
Incháustegui (2019)	Educativas	Busca las bases teóricas que fundamentan una educación por competencias, teniendo en cuenta la multitud de teorías al respecto y la importancia de su contextualización. Para lo cual propone el uso de una variedad de estrategias que propician el AS, como, por ejemplo, los resúmenes con capacidad de síntesis y abstracción de la información importante de un material didáctico.
Rodríguez, Borroto y Rodríguez-Orellana (2018)	Educativas	Fundamenta una formación por competencias específicamente en los estudiantes ecuatorianos en pro de una sociedad menos consumista y más productiva, apropiando la ética e innovación al contexto de una educación contemporánea fundamentada en la adquisición AS que les posibilite incorporarse en un mundo cada vez más competitivo; particularmente, a partir del uso de analogías como estrategia pedagógica, estableciendo semejanzas entre unas actividades simples y conocidas con otras más complejas y desconocidas para incentivar la cognición en los educandos.
Armendáriz (2014)	Educativas	Analiza la relación de las actitudes de los docentes frente a los alumnos de educación básica en los niveles de preescolar, primaria, secundaria en el desarrollo del currículo con la finalidad de fortalecer las competencias y desarrollar AS al interior del aula de clase.
García y Martínez (2014)	Educativas	Estudia el desarrollo de competencias en la educación básica secundaria enfatizando en el concepto y su implicación para los docentes en sus prácticas académicas; promoviendo el AS mediante la estrategia diversas como las señalizaciones, que son indicaciones que se hacen en una determinada situación para destacar las ideas principales.

Moreno (2010)	Educativas	Realiza una argumentación crítica sobre un currículum por competencias en la educación superior mexicana, abarcando la implementación de un nuevo currículum y su implementación en la búsqueda de nuevos y mejores AS.
Duque y Largo (2021)	Científicas	Implementa el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) con la finalidad de propiciar el desarrollo de competencias científicas y AS para estudiantes de un determinado grado, en la enseñanza de un tema específico de las ciencias naturales.
León y Zúñiga (2019)	Científicas	Caracteriza la mediación pedagógica liderada por los docentes en su praxis cotidiana al momento de potenciar las competencias científicas en alumnos de grado noveno; pudiendo utilizar mapas conceptuales o mentales para representar gráficamente los esquemas de conocimiento que tienen sobre un determinado tema y así promover el AS.
Campo y Aguado (2018)	Científicas	Analiza el estado del arte de trabajos investigativos relacionados con el ABP, específicamente en el área de ciencias naturales, con la finalidad de desarrollar competencias científicas y AS en educandos de básica secundaria. Consideran una gran variedad de situaciones problemáticas, donde la técnica de la pregunta y manejo de la respuesta resulta ser una estrategia idónea para mantener la atención, el interés y develar el conocimiento previo de los aprendices.
Muñoz y Charro (2017)	Científicas	Potencia habilidades y competencias científicas para el avance del individuo al interior de la sociedad; implementando estrategias diferentes y variadas para potenciar el AS como las ilustraciones, a través de representaciones de un tema específico, haciéndolo visible a toda la comunidad.
Turpo (2016)	Científicas	Explica las posibles diferencias entre los resultados de las pruebas PISA 2012 relacionadas implícitamente con las competencias científicas de los países Perú y Portugal; analiza diferentes estrategias para el desarrollo del AS, organizando la información para su mayor comprensión y entendimiento.
Crujeiras y Jiménez (2015)	Científicas	Evalúa las competencias científicas a través de su caracterización, lo que implica apropiarse de nuevos y diferentes contextos a través de la praxis, desarrollando y promoviendo el AS en los estudiantes.
Coronado y Arteta (2015)	Científicas	Determina los desempeños científicos que se pueden propiciar a través del desarrollo de competencias científicas y AS en el aula de estudiantes de noveno grado como lo son identificar, indagar explicar, comunicar, a través del trabajo cooperativo.

Martínez y Sánchez (2018)	Químicas	Analiza la diversidad de competencias que logran desarrollar los estudiantes en áreas particulares como la química, biología a partir de la gestión de conocimiento, en busca de generar conocimiento, pensamiento crítico y AS.
Ordaz y Britt (2018)	Químicas	Reflexiona sobre la enseñanza de la química y sobre el rol que debe ejercer el docente para mejorar la praxis basada en competencias innovadoras que fortalezcan la autonomía, el aprendizaje y la metacognición, en busca de un AS que contribuya a un mejor entendimiento del conocimiento químico y favorezca los procesos de formación.
Valverde y González (2016)	Químicas	Analiza las habilidades de búsqueda y selección de herramientas relacionadas con la competencia digital de alumnos de educación básica secundaria y su interacción para fortalecer su actitud crítica y AS basados en competencias.
Quintanilla et al. (2014)	Químicas	Identifica y caracteriza nociones en la resolución de problemas relacionados con la química y el desarrollo del pensamiento científico; además de la búsqueda de estrategias que contribuyan al desarrollo de competencias en la enseñanza y AS de la química escolar.

Fuente: Elaboración propia (2023)

A partir de la revisión documental realizada, se logró develar la necesidad de las instituciones educativas en generar espacios de discusión pedagógica frente al diseño curricular en procura de la calidad formativa, el desarrollo de competencias académicas, científicas y químicas, y el logro de los objetivos de AS en los resultados esperados, con el fin de extraer el mayor provecho para obtener unas prácticas activas, llenas de oportunidades, donde se vivencie lo aprendido y se produzcan nuevos saberes a través de la exploración, experimentación y la resolución de problemas, como lo sostienen Duque y Largo (2021), Incháustegui (2019) y Delletesse, Nesprias y Eyler (2019).

Es necesario que los actores de la educación participen de manera conjunta en el diseño curricular buscando la construcción de las estrategias pedagógicas que permita a los estudiantes fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje contemplando las diferentes teorías educacionales y que incorporen la tecnología educativa en sus actividades académicas, dando la importancia que amerita la interrelación intrínseca entre teoría y práctica en las ciencias naturales, particularmente en química, como atributo esencial de las competencias y la adquisición de AS, en concordancia con lo planteado por Fierro y Ochoa (2020) y Valiente y Galdeano (2009).

En ese sentido, los autores consultados expresan la relevancia en el desarrollo de los procesos de formación en la educación básica primaria y secundaria, la implementación de la enseñanza por competencias, ya que el estudio de la química requiere de la comprensión práctica de los principios y leyes que la rigen, y a partir del entendimiento de cada concepto se produce el aprendizaje significativo de la materia, tal y como lo exponen Martínez y Sánchez (2018) y Tobón (2008); quienes plantean que el AS permite la generación de nuevos conocimientos a partir de los conocimientos previos, lo que apunta a la mejora sustancial de un desempeño académico idóneo por parte de los estudiantes, con interés, motivación y compromiso ético, siendo creativos y emprendedores.

Consideraciones finales

A partir del análisis conceptual de las diferentes posiciones teóricas revisadas en el presente artículo, se puede inferir que el desarrollo de las competencias educativas, científicas y químicas promueven el aprendizaje significativo, ya que la calidad de la educación está estrechamente relacionada con currículos actualizados donde se implementan modelos de enseñanza por competencias, promoviendo así la investigación y el pensamiento crítico.

Este tipo de formación debe tener características específicas como la innovación en la práctica docente, con estrategias pedagógicas fundamentadas en la solución de problemas, generen

nuevas ideas y métodos de estudio, promuevan la motivación, el interés y la creatividad; además de integrar capacidades digitales y tecnología educativa, motivando mediante la gestión del conocimiento, la apropiación de diferentes contextos a través de la praxis en la disciplina científica de la química; logrando así el desarrollo del aprendizaje significativo que contribuya a un mejor entendimiento de los conceptos de esta ciencia y facilite su incorporación en diversas situaciones.

Es relevante para la educación moderna en Latinoamérica, considerar en las reformas curriculares de la enseñanza de la química, la implementación de los modelos de educación por competencias, con la participación y aportes de la comunidad educativa; partiendo de la revisión y comparación de los resultados esperados con los países desarrollados, ya que si bien existen lineamientos institucionales particulares que apuntan hacia el progreso de la adquisición de conocimientos, se deben ejecutar programas formativos basados en competencias, que promuevan el fortalecimiento de aprendizajes autónomos y significativos, minimizando los mecánicos.

Lo anterior logrará despertar la conciencia académica de los niños, jóvenes y docentes frente a la importancia de aprender para proponer transformaciones y emprendimientos; es decir, generar nuevas ideas a partir del desarrollo de competencias educativas, científicas y químicas, donde los experimentos y conceptos dan sentido a los nuevos conocimientos. Así, el aprendizaje sig-

nificativo construido tendrá mayor alcance en la formación de individuos que incorporen saberes relevantes, innovadores y pertinentes; promuevan la independencia, la cognición y la metacognición; los haga autónomos, comprometidos, autorreflexivos y proactivos con el mejoramiento educativo y de la sociedad de la cual forman parte.

Referencias bibliográficas

- Aguiar, Xenia y Rodríguez, Lourdes. (2018). La formación de competencias pedagógicas en los profesores universitarios. **Revista Educemecentro**. Vol. 10, N° 2, pp. 141-159. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v10n2/edu11218.pdf>. Recuperado el 13 de octubre de 2022.
- Armendáriz, Carmen. (2014). Enfoque por competencias: la realidad en educación básica. IE **Revista de Investigación Educativa de la REDIECH**. Vol. 5, N° 8, pp. 58-65. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=521651962009>. Recuperado el 15 de agosto de 2022.
- Arias, Fidas. (2016). **El Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología Científica**. 7ma. edición, Editorial Espíteme. Caracas, Venezuela.
- Campo, Álvaro y Aguado, Anet. (2018). Estado del arte de la investigación: Desarrollo de competencias científicas en Biología con la metodología ABP en estudiantes de noveno grado. **Revista Logos, Ciencia & Tecnología**. Vol. 10, N° 3, pp. 83-105. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=517764553013>. Recuperado el 10 de noviembre de 2022.
- Castillo, Víctor; Yahuita, Juan y Garabito, Rosario. (2006). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. **Revista Cuadernos Hospital de Clínicas**. Vol. 51, N° 1, pp. 96-101. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1652-67762006000100015&script=sci_abstract. Recuperado el 19 de septiembre de 2022.
- Coronado, Milfred y Arteta, Judith. (2015). Competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales. **Revista Zona Próxima**. N° 23, pp. 131-144. Disponible en: <https://www.red-alyc.org/articulo.oa?id=85344718009>. Recuperado el 10 de agosto de 2022.
- Crujeiras, Beatriz y Jiménez, María. (2015). Análisis de la competencia científica de alumnado de secundaria: respuestas y justificaciones a ítems de PISA. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**. Vol. 12, N° 3, pp. 385-401. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92041414001>. Recuperado el 05 de agosto de 2022.
- Delletesse, Maximiliano; Nesprias, Karina y Eyler, Nora. (2019). Tecnologías que aportan al desarrollo de competencias en química orgánica.

- nica. **Revista Educación en la Química**. Vol. 25 N° 2, pp. 144-152. Disponible en: <https://educacionenquimica.com.ar/index.php/edenlaq/article/view/131>. Recuperado el 20 de noviembre de 2022.
- Díaz, Ángel. (2006). El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? **Revista Perfiles Educativos**. Vol. 28, N° 111, pp. 7-36. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/132/13211102.pdf>. Recuperado el 17 de septiembre de 2022.
- Díaz-Barriga, Frida y Hernández, Gerardo. (2010). **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista**. 3ª edición. McGraw-Hill Interamericana editores. S.A.
- Duque, Valentina y Largo, Wilson. (2021). Desarrollo de las competencias científicas mediante la implementación del aprendizaje basado en problemas (ABP) en los estudiantes de grado quinto del instituto universitario de caldas (Manizales). **Revista Panorama**. Vol. 15, N° 28, pp. 1-14. Disponible en: <https://www.red-alyc.org/articulo.oa?id=343965146008>. Recuperado el 10 de noviembre de 2022.
- Fierro, Isidro y Ochoa, Paola. (2020). Competencias interculturales en universidades ecuatorianas. **Revista Venezolana de Gerencia**. Vol. 25, N° 89, pp. 130-144. Disponible en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/31389/32499>. Recuperado el 17 de noviembre de 2022.
- Frade, Laura. (2008). **Planeación por competencias**. Segunda edición corregida y aumentada. México. Disponible en: <https://secc9snte.desarrolloprofesional.files.wordpress.com/2017/11/18-frade-laura-planeacion-por-compe-tencias.pdf>. Recuperado el 12 de septiembre de 2022.
- Garcés Luis; Montaluisa, Ángel y Salas, Edgar (2018) El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje **Revista Anales**. Vol. 1, N° 376 - (2018), pp. 231-248. Disponible en: <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/anales/article/view/1871/1769>. Recuperado el 07 de septiembre de 2022.
- García, Alma y Martínez, Lilia. (2014). El constructo “competencias” en docentes de Bachillerato. **Revista Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento**. Vol. 2, N° 4, pp. 163-170. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457645126004>. Recuperado el 11 de agosto de 2022.
- Gatica-Saavedra, Mariela y Rubí-González, Patricia. (2021). La clase magistral en el contexto del modelo educativo basado en competencias. **Revista Electrónica Educare**. Vol. 25, N° 1, pp. 12. Disponible en: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE>

- /article/view/11769/20645. Recuperado el 14 de octubre de 2022.
- Hernández-Sampieri, Roberto y Mendoza, Christian. (2018). **Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta**. Primera edición, McGraw Hill Education. Ciudad de México, México.
- Hinojosa, Montserrat. (2019). Inteligencia emocional, factor clave para mejorar el aprendizaje de la química. **UNIVERSITAM. Revista Internacional de Ciencia**. Vol. 1, N° 1, pp. 1-23. Disponible en: <https://universitam.com/journal/index.php/ciencia/article/view/3>. Recuperado el 03 de noviembre de 2022.
- Incháustegui, José. (2019). La base teórica de las competencias en educación. **Revista Educere**. Vol. 23, N° 74, pp. 57-67. Disponible en: <https://www.reda-lyc.org/articulo.oa?id=35657597006>. Recuperado el 13 de octubre de 2022.
- León, Giselle y Zúñiga, Adriana (2019). Mediación pedagógica y conocimientos científicos que utilizan una muestra de docentes de ciencias en noveno año de dos circuitos del sistema educativo costarricense, para el desarrollo de competencias científicas. **Revista Electrónica Educere**. Vol. 23, N° 2, pp. 1-24. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194160170005>. Recuperado el 12 de noviembre de 2022.
- López, Francisco. (2022). El enfoque del currículo por competencias. Un análisis de la LOMLOE. **Revista española de pedagogía**. Vol. 80, N° 281, pp. 55-68. Disponible en: https://revistadepedagogia.org/wp-content/uplo-ads/2022/01/REP-281_ESP_Lo-pezo_01_web-3.pdf. Recuperado el 17 de enero de 2023.
- López, Marcelo. (06 de mayo de 2017). **ONU, UNESCO... Hay que educar en competencias** [Mensaje en un blog]. Skill 21. Desarrollo personal. Éxito profesional. Educación, Habilidades y Competencias. Disponible en: <https://competenciasdelsiglo21.com/onu-unesco-educar-competencias/>. Recuperado el 04 de octubre de 2022.
- Martínez, José y Sánchez, Salvador. (2018). Generación de competencias con base en la gestión de conocimiento científico. **REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**. Vol. 16, N° 2, pp. 61-76. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55160059004>. Recuperado el 26 de octubre de 2022.
- Matienco, Richard. (2020). Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior. **Revista Dialektika**. Vol. 2, N° 4, pp. 17-26. Disponible en: <https://journal.-dialektika.org/ojs/index.php/logos/article/view/15/14>. Recuperado el 15 de noviembre de 2022.

- Moreira, Marco. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. **Revista Archivos de Ciencias de la Educación**. Vol. 11, N° 12, pp. 2-16. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6893178>. Recuperado el 10 de octubre de 2022.
- Moreno, Tiburcio. (2010). El currículo por competencias en la universidad: más ruido que nueces. **Revista de la Educación Superior**. Vol. XXXIX (2), N° 154, pp. 77-90. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60418903004>. Recuperado el 05 de agosto de 2022.
- Muñoz, Javier y Charro, Elena (2017). Los ítems PISA, una herramienta para la identificación de las competencias científicas en el aula. **Revista Electrónica en Educación y Pedagogía**. Vol. 1, N° 1, pp. 106-122. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=573962607006>. Recuperado el 25 de septiembre de 2022.
- Ordaz, Gabriel y Britt, Maj. (2018). Los caminos hacia una enseñanza no tradicional de la química. **Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación**. Vol. 18, N° 2, pp. 1-20. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44758022022>. Recuperado el 07 de octubre de 2022.
- Perrenoud, Philippe. (2006). **Construir competencias desde la escuela**. Primera edición. Ediciones Noreste. J.C. Sáez Editor. Santiago, Chile.
- Quintanilla, Mario; Joglar, Carol; Labarrere, Alberto; Merino, Cristian; Cuellar, Luigi y Koponen, Ismo (2014). ¿Qué piensan los profesores de química en ejercicio acerca de la resolución de problemas científicos escolares y sobre las competencias de pensamiento científico? **Revista Estudios Pedagógicos**. Vol. XL, N° 2, pp. 283-302. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=173537100017>. Recuperado el 28 de agosto de 2022.
- Rodríguez, Jorge; Borroto, Omelio y Rodríguez-Orellana, Jorge. (2018). Formación por competencia en los educadores ecuatorianos. **Revista VARONA**. N° 66. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360671884022>. Recuperado el 23 de septiembre de 2022.
- Rouse, Rebeca y Malazita, James. (2023). Pensamiento crítico disciplinario y diseño curricular en juegos. **Revista Problemas de diseño**. Vol. 39, N° 1, pp. 88-104. Disponible en: <https://direct.mit.edu/desi/article-abstract/39/1/88/14222/Critical-Disciplinary-Thinking-and-Curricular?redirectedFrom=full-text>. Recuperado el 10 de febrero de 2023.
- Salganik, Laura; Rychen, Dominique; Moser, Urs y Konstant, John. (2005). La definición y selección de competencias. **Proyectos sobre competencias en el contexto de la**

- OCDE.** Oficina Federal de Estadística de Suiza. Disponible en: <https://www.deseco.ch/bfs/deseco/en/index/03/02.parsys.59225.downloadList.58329.DownloadFile.tmp/1999.proyectos-competencias.pdf>. Recuperado el 10 de septiembre de 2022.
- Tobón, Sergio. (2008). **La formación basada en competencias en la educación superior: El enfoque complejo.** Guadalajara. México.
- Turpo, Osbaldo. (2016). El currículo de la competencia científica en Perú y Portugal ante PISA 2012. **Revista Diálogo Educativo.** Vol. 16, N° 49, pp. 679-704. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=189147556009>. Recuperado el 25 de octubre de 2022.
- Valiente, Antonio y Galdeano, Carlos. (2009). La enseñanza por competencias. **Revista Educación Química.** Vol. 20, N° 3, pp. 369-372. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2009000300010. Recuperado el 19 de septiembre de 2022.
- Valverde, Daniel y González, Joaquín. (2016). Búsqueda y selección de información en recursos digitales: Percepciones de alumnos de Física y Química de educación secundaria obligatoria y bachillerato sobre Wikipedia. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias.** Vol. 13, N° 1, pp. 67-83. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92043276006>. Recuperado el 03 de noviembre de 2022.