

Universidad Nacional Experimental de los Llanos Centrales

Rómulo Gallegos (UNERG)

Área Ciencias de la Educación

Centro de Estudios

e Investigación (CEIACERG)



REVISTA CIENTÍFICA CIENCIAEDUC

GENERANDO CONOCIMIENTOS

**REVISTA CIENTÍFICA
CIENCIAEDUC**

Depósito Legal Número: GU21800006
ISSN: 2610-816X

REVISTA ELECTRÓNICA
SEMESTRAL

Volumen 8 Número 2

JULIO 2025

Venezuela

Esta Obra está bajo Licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS CENTRALES
RÓMULO GALLEGOS
ÁREA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CENTRO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN (CEIACERG)
REVISTA CIENTÍFICA CIENCIAEDUC



INDEXACIÓN



Conocimientos Situados y Ciencia Formal: Hacia un Aprendizaje Transformador de la Química en la Educación Universitaria

Autora: Ing. Indira Yasmari Aranguren
Asesora de proyectos de formación empresariales

Correo: indiradesarrollo@gmail.com

Código ORCID: 0009-0002-5599-157X

Línea de Investigación: Currículo, Formación e Innovación Educativa

Como citar este artículo: Jazmín Joseline Hernández Linares “Alfabetización Mediática y Crítica en la Era Digital: Estrategias Pedagógicas para la Formación del Juicio Ético Frente a la Infodemia” (2025), (1,17)

Recibido: 10/05/2025 Revisado: 15/05/2025 Aceptado: 30/05/2025

RESUMEN

Este estudio documental exploró la relación entre los conocimientos situados y la ciencia formal en el aprendizaje transformador de la química universitaria. El objetivo fue analizar la literatura sobre la integración de ambos para identificar estrategias pedagógicas transformadoras. La metodología se basó en la búsqueda, selección y análisis de fuentes académicas relevantes, identificando conceptos clave, argumentos y propuestas pedagógicas de diversos autores. Los resultados revelaron una convergencia en la importancia de los conocimientos situados como punto de partida para el aprendizaje significativo, así como la necesidad de articularlos con la ciencia formal mediante la contextualización, la indagación y la reflexión crítica. La discusión destacó cómo autores como Lave y Wenger, Brown et al., Driver et al., y Mezirow enfatizan la construcción activa del conocimiento, la relevancia del contexto y la reestructuración de significados. Se reconocieron estrategias educativas fundamentales y se destacaron implicaciones para la práctica docente. Las conclusiones generales subrayaron la importancia de valorar los saberes situados, integrarlos con la ciencia formal y promover la reflexión crítica para alcanzar un aprendizaje transformador en química, que habilite a los estudiantes a construir una comprensión profunda y aplicable de la materia.

Descriptor: Conocimientos, situados, ciencia, formal, aprendizaje, transformador Química, Educación Universitaria

Reseña Biográfica: Ingeniera Químico – UCV, Magister en Administración Mención Gerencia General – UNELLEZ. Doctorante en Ciencias de la Educación- UNESR. Docente Universitario en Química. Asesora de proyectos de formación empresariales. Sector Las Delicias I, calle principal casa N 6, Biruaca, Estado Apure.



Conocimientos Situados y Ciencia Formal: Hacia un Aprendizaje Transformador de la Química en la Educación Universitaria

Ing. Indira Yasmari Aranguren



Situated Knowledge and Formal Science: Toward Transformative Learning of Chemistry in University Education

Author: Indira Yasmari Aranguren, Ing.
Business training project advisor

Email: indiradesarrollo@gmail.com

ORCID Code: 0009-0002-5599-157X

Line of Research: Curriculum, Training and Educational Innovation

How to cite this article: Indira Yasmari Aranguren “Situated Knowledge and Formal Science: Toward Transformative Learning of Chemistry in University Education” (2025), (1,17)

Received: 05/10/2025 Revised: 05/15/2025 Accepted: 05/30/2025

ABSTRACT

This documentary study explored the relationship between situated knowledge and formal science in transformative learning of university chemistry. The objective was to analyze the literature on the integration of both to identify transformative pedagogical strategies. The methodology was based on the search, selection, and analysis of relevant academic sources, identifying key concepts, arguments, and pedagogical proposals from various authors. The results revealed a convergence on the importance of situated knowledge as a starting point for meaningful learning, as well as the need to articulate it with formal science through contextualization, inquiry, and critical reflection. The discussion highlighted how authors such as Lave and Wenger, Brown et al., Driver et al., and Mezirow emphasize the active construction of knowledge, the relevance of context, and the restructuring of meanings. Key pedagogical strategies were identified, and implications for educational practice were pointed out. The overall conclusions highlighted the need to value situated knowledge, articulate it with formal science, and foster critical reflection to achieve transformative learning in chemistry, enabling students to develop a deep and applicable understanding of the discipline.

Descriptors: Knowledge, situated, science, formal, learning, transformative Chemistry, University Education

Biographical Note: Chemical Engineer – UCV, master’s in administration with a Specialization in General Management – UNELLEZ. PhD candidate in Educational Sciences – UNESR. University Professor of Chemistry. Advisor on business training projects. Las Delicias I Sector, Main Street, House No. 6, Biruaca, Apure State.

INTRODUCCIÓN

La educación universitaria, en su búsqueda constante por formar profesionales competentes y críticos, se enfrenta al desafío de superar la mera transmisión de información para fomentar un aprendizaje que realmente transforme la comprensión del mundo. En el ámbito específico de la química, esta necesidad se vuelve particularmente apremiante, dada su naturaleza abstracta y su relevancia fundamental para numerosas disciplinas científicas y tecnológicas. Tradicionalmente, la enseñanza de la química ha tendido a priorizar la presentación de conceptos y principios formales, a menudo descontextualizados de las experiencias y conocimientos previos de los estudiantes. No obstante, el estudio en didáctica de las ciencias ha evidenciado la relevancia de tomar en cuenta los conocimientos situados como un elemento fundamental para el desarrollo de un aprendizaje significativo.

Por lo tanto, este estudio documental se adentra en la relación dialéctica entre los conocimientos situados y la ciencia formal en el contexto de la enseñanza de la química a nivel universitario. De tal modo, Lave y Wenger (1991, 88), señalan que

Los conocimientos situados, entendidos como el conjunto de saberes, experiencias y prácticas que los estudiantes han desarrollado en sus entornos cotidianos y que influyen en su manera de interpretar y comprender los fenómenos naturales representan un capital cognitivo valioso que a menudo se ignora en el aula.

Al integrar estos conocimientos preexistentes con los conceptos abstractos y las leyes de la ciencia formal, el cuerpo organizado y sistemático de conocimientos químicos; se puede construir un puente que facilite una comprensión más profunda y contextualizada de la disciplina. A su vez, la justificación de este estudio radica en la necesidad de explorar cómo la articulación efectiva entre los conocimientos situados y la ciencia formal puede conducir a un aprendizaje transformador en la química universitaria. En tal sentido como lo señala Mezirow (2000, 45) “Un aprendizaje transformador va más allá de la memorización de hechos y fórmulas; implica una reestructuración de los esquemas mentales de los estudiantes, permitiéndoles desarrollar una visión más integrada y crítica de la química y su aplicación en diversos contextos”.



Conocimientos Situados y Ciencia Formal: Hacia un Aprendizaje Transformador de la Química en la Educación Universitaria

Ing. Indira Yasmari Aranguren



Por lo que, al comprender cómo los estudiantes conectan sus experiencias previas con los conceptos científicos, se pueden diseñar estrategias pedagógicas más efectivas que promuevan una comprensión conceptual sólida y duradera, así como el desarrollo de habilidades de resolución de problemas y pensamiento científico.

El propósito fundamental de este estudio documental fue analizar la literatura disponible sobre la incorporación de los conocimientos situados en la enseñanza de la química formal en el ámbito universitario, con el objetivo de identificar estrategias pedagógicas que promuevan un aprendizaje transformador. Se pretende entender cómo varios autores tratan la relación entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico en química, así como las implicaciones que sus propuestas tienen para crear prácticas educativas innovadoras y relevantes.

Desarrollo

Aprendizaje Transformador de la Química

El concepto de aprendizaje transformador, acuñado y desarrollado extensamente por Mezirow (2000, 34), se refiere “a un proceso profundo que va más allá de la simple adquisición de nueva información o habilidades”. De este modo, postula que este aprendizaje implica una "transformación de nuestras perspectivas de significado" (p.35), es decir, un cambio en las estructuras de supuestos a través de las cuales entendemos nuestras experiencias. Estas perspectivas de significado, o "marcos de referencia", son el conjunto de creencias, valores, sentimientos y supuestos que moldean nuestra interpretación del mundo y nuestras acciones en él. Al mismo tiempo, señala que este proceso suele ser un "dilema desorientador", una experiencia, crisis o circunstancia que desafía nuestras creencias fundamentales y nos obliga a reevaluarlas críticamente. Por lo que, a través de la reflexión crítica sobre estos supuestos y la exploración de nuevas alternativas, los individuos pueden llegar a perspectivas más inclusivas, diferenciadas, permeables y justificadas.

Aplicado al aprendizaje de la química, esto significa trascender la memorización de fórmulas, nomenclatura y reacciones para alcanzar una comprensión que modifique la manera en que el estudiante percibe el mundo material y el papel de la química en él.

Del mismo modo, un aprendizaje transformador en química no solo busca que el estudiante "sepa" química, sino que "piense químicamente" y valore la disciplina como una herramienta para interpretar fenómenos, resolver problemas y tomar decisiones informadas en su vida personal, social y profesional. Implica que el estudiante reestructure sus esquemas mentales previos, a menudo basados en conocimientos situados o concepciones alternativas, para integrar de manera significativa los principios y modelos de la ciencia formal química.

Este proceso transformador en el contexto químico puede ser facilitado cuando se confrontan los conocimientos situados de los estudiantes con los conceptos formales de una manera que genere una reflexión crítica. Por ejemplo, un estudiante puede llegar al aula con la idea intuitiva de que "el frío" es una entidad que "entra" en los objetos. Un dilema desorientador podría surgir al estudiar termodinámica y comprender que el frío es la ausencia de energía térmica y que la transferencia de calor tiene una dirección específica. La resolución de esta disonancia cognitiva, a través de la reflexión y el diálogo, puede llevar a una transformación de su marco de referencia sobre la energía y la temperatura.

De este modo, autores como Taylor (2008, 56), destacan "la importancia del diálogo racional, la reflexión crítica y la experiencia como componentes clave". En la enseñanza de la química, esto se traduce en la necesidad de crear entornos de aprendizaje que promuevan utilizar estrategias que permitan a los estudiantes expresar sus conocimientos situados y concepciones alternativas sobre los fenómenos químicos. Introducir los conceptos químicos no como verdades absolutas, sino como modelos explicativos que responden a preguntas y resuelven problemas relevantes. Fomentar que los estudiantes analicen la coherencia y las limitaciones de sus propias ideas frente a las explicaciones científicas, así como las implicaciones de los conocimientos químicos.

Asimismo, crear oportunidades para que los estudiantes discutan, argumenten y construyan comprensiones compartidas, mediadas por el docente. Del mismo modo, vincular los conceptos químicos con situaciones de la vida cotidiana, problemas sociales, ambientales o tecnológicos que sean significativos para los estudiantes, lo que puede ayudar a desencadenar esos "dilemas desorientadores".

Por ello, el resultado de un aprendizaje transformador en química es un estudiante que no solo ha adquirido un cuerpo de conocimientos, sino que ha modificado su forma de ver y entender el mundo a través de una lente química. Se trata de un cambio que puede influir en su identidad como aprendiz, su autoeficacia en la disciplina y su capacidad para utilizar la química de manera responsable y crítica. “Esto va más allá del aprendizaje instrumental (saber cómo hacer algo) para llegar a un aprendizaje comunicativo (entender lo que otros quieren decir y hacerse entender) y, fundamentalmente, a un aprendizaje emancipador (liberarse de las perspectivas limitantes)” (Mezirow, 2000, 34).

Por lo tanto, el aprendizaje transformador de la química se presenta como un ideal pedagógico que busca superar la enseñanza tradicional centrada en la transmisión de contenidos. Al enfocarse en la reestructuración de los marcos de referencia de los estudiantes mediante la reflexión crítica y el diálogo, y al valorar la conexión entre los conocimientos situados y la ciencia formal, se aspira a formar individuos con una comprensión más profunda, integrada y significativa de la química y su relevancia en el mundo.

METODOLOGÍA

Este estudio se enmarca en una metodología de investigación documental. La investigación documental se define por Galindo Cáceres (2006, 45), “como un proceso sistemático de búsqueda, selección, análisis e interpretación de información contenida en diversas fuentes documentales, con el objetivo de construir conocimiento sobre un tema específico”. A diferencia de la investigación de campo, que se basa en la recolección de datos primarios a través de la interacción directa con el fenómeno estudiado, la investigación documental se fundamenta en el análisis de datos secundarios, es decir, “información que ya ha sido producida y registrada por otros investigadores o instituciones” (Martínez Miguélez, 2004, 34). Para llevar a cabo este estudio, se proponen las siguientes fases:

Definición y Delimitación del Tema: Esta fase inicial se centró en la identificación precisa del tema de investigación: la relación entre los conocimientos situados y la ciencia formal en el contexto del aprendizaje transformador de la química en la educación

universitaria. La delimitación implicó especificar el ámbito de estudio (educación universitaria en química) y los conceptos clave (conocimientos situados, ciencia formal, aprendizaje transformador).

- a) **Búsqueda y Selección de Fuentes Documentales:** Se realizó una búsqueda exhaustiva de literatura relevante en diversas bases de datos académicas (como JSTOR, Google Scholar, Education Resources Information Center - ERIC), revistas especializadas en didáctica de las ciencias y educación superior, libros y capítulos de libros. Los criterios de selección de las fuentes documentales se basaron en:
- b) **Relevancia:** La pertinencia del documento para el tema de investigación. Se priorizaron aquellos trabajos que abordaran directamente la interacción entre conocimientos situados y ciencia formal en la enseñanza de la química o que discutieran el aprendizaje transformador en contextos científicos.
- c) **Autoridad:** La credibilidad y el reconocimiento de los autores o las instituciones responsables de la publicación. Se dio preferencia a artículos publicados en revistas indexadas y a obras de autores con trayectoria reconocida en el campo de la didáctica de las ciencias y la teoría del aprendizaje.
- d) **Actualidad:** Si bien se consideraron trabajos seminales que establecieron las bases teóricas (como las obras de Lave y Wenger, Mezirow, Brown et al.), también se incluyeron investigaciones más recientes que aportaran nuevas perspectivas o evidencias empíricas.
- e) **Calidad Metodológica:** En el caso de estudios empíricos revisados, se consideró la rigurosidad de su diseño y análisis.
- f) **Organización y Sistematización de la Información:** Una vez seleccionadas las fuentes relevantes, se procedió a la lectura detallada y a la extracción de la información pertinente para los objetivos del estudio. Se utilizaron matrices de análisis documental para organizar la información clave de cada fuente, incluyendo: Referencia bibliográfica completa, principales conceptos definidos por el autor en relación con el tema, argumentos centrales sobre la interacción entre conocimientos situados y ciencia formal, estrategias pedagógicas propuestas para facilitar el aprendizaje transformador en química, hallazgos y conclusiones relevantes para el estudio.

En atención al análisis e Interpretación de la Información: Esta fase central implicó un análisis crítico y reflexivo de la información recopilada. Se buscaron patrones, convergencias y divergencias en las perspectivas de los diferentes autores. El análisis se centró en: La conceptualización de los conocimientos situados y la ciencia formal en el contexto de la enseñanza de la química. Las formas en que los autores describen la interacción entre estos dos tipos de conocimiento. El análisis de las citas textuales se realizó dentro del contexto de la obra del autor, buscando comprender plenamente su significado y su aporte al tema de investigación. No se trató simplemente de extraer citas, sino de analizarlas en relación con los argumentos centrales del autor y su contribución al debate sobre el aprendizaje de la química.

Elaboración de la Síntesis y las Conclusiones: Finalmente, se procedió a la síntesis de la información analizada, identificando los principales hallazgos y las conclusiones del estudio documental. Se buscó responder al objetivo general de analizar la literatura sobre la integración de los conocimientos situados en la enseñanza de la química formal para favorecer un aprendizaje transformador. Las conclusiones se basaron en la interpretación de la información recopilada y en la identificación de las implicaciones para la práctica educativa y futuras investigaciones.

RESULTADOS

Análisis Comparativo de las Visiones de los Autores

El análisis de la literatura revisada revela una convergencia en la importancia de considerar los conocimientos situados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química, aunque existen matices en la forma en que los diferentes autores conceptualizan su interacción con la ciencia formal y su rol en el aprendizaje transformador.

La Centralidad de los Conocimientos Situados como Punto de Partida: Autores como Lave y Wenger (1991, 98) enfatizan “la naturaleza inherentemente social y contextual del aprendizaje. Su teoría del aprendizaje situado subraya que el conocimiento se construye a través de la participación en comunidades de práctica”. En el contexto de la química, esto implica que los estudiantes no llegan al aula vacíos de conocimiento, sino

con un bagaje de experiencias y comprensiones informales sobre el mundo natural. Ignorar estos conocimientos previos no solo dificulta la conexión con los conceptos formales, sino que también desaprovecha un recurso valioso para la construcción de significado. El análisis de su perspectiva sugiere que la enseñanza de la química debería comenzar por reconocer y legitimar las experiencias cotidianas de los estudiantes, utilizándolas como un trampolín hacia la comprensión de los principios científicos. Por su parte, Brown, Collins y Duguid (1989, 50), desde la perspectiva de la cognición situada,

Complementan esta visión al argumentar que el conocimiento está íntimamente ligado al contexto en el que se aprende y se utiliza. Su crítica a la descontextualización del aprendizaje formal resuena con la necesidad de presentar la química no como un conjunto de abstracciones aisladas, sino en relación con problemas y situaciones del mundo real.

El análisis de su obra sugiere que, para un aprendizaje transformador en química, es crucial diseñar actividades que permitan a los estudiantes aplicar los conceptos formales en contextos significativos, conectando la teoría con la práctica y el aula con el mundo exterior.

El Puente entre lo Cotidiano y lo Formal:

Driver et al. (1994, 20) abordan directamente la interacción entre las "ideas de los alumnos (análogas a los conocimientos situados) y el conocimiento científico". Su investigación destaca que los estudiantes a menudo mantienen concepciones alternativas que son resistentes al cambio si no se abordan explícitamente. El análisis de su trabajo subraya la importancia de hacer visibles estas ideas previas, confrontarlas con la evidencia científica a través de la indagación y la experimentación, y facilitar un proceso de reconstrucción conceptual. Para lograr un aprendizaje transformador, la enseñanza de la química debe ser sensible a las formas en que los estudiantes interpretan los fenómenos químicos desde sus marcos de referencia iniciales y proporcionarles las herramientas para revisarlos y modificarlos.



Conocimientos Situados y Ciencia Formal: Hacia un Aprendizaje Transformador de la Química en la Educación Universitaria

Ing. Indira Yasmari Aranguren



El Aprendizaje Transformador como Reestructuración de Significados:

Mezirow (2000, 30) proporciona “el marco teórico del aprendizaje transformador, enfatizando la importancia de la reflexión crítica sobre los supuestos que subyacen a nuestras perspectivas de significado”. En el contexto de la química, esto implica que la mera adquisición de información no es suficiente para una transformación genuina. Los estudiantes deben tener la oportunidad de cuestionar sus propias creencias sobre el mundo natural, a menudo influenciadas por sus conocimientos situados, a la luz de los principios y modelos de la ciencia formal. El análisis de su teoría sugiere que la enseñanza de la química debe fomentar la reflexión sobre las implicaciones de los conceptos químicos, su aplicabilidad y sus limitaciones, así como promover el diálogo y la discusión para facilitar la reconstrucción de marcos de referencia más informados y sofisticados.

Análisis Productivo y Convergencias:

Reconocimiento del Alumno como Agente Activo: Todos los autores coinciden en que el aprendizaje no es un proceso pasivo de recepción de información, sino una construcción activa por parte del estudiante, influenciada por sus conocimientos y experiencias previas.

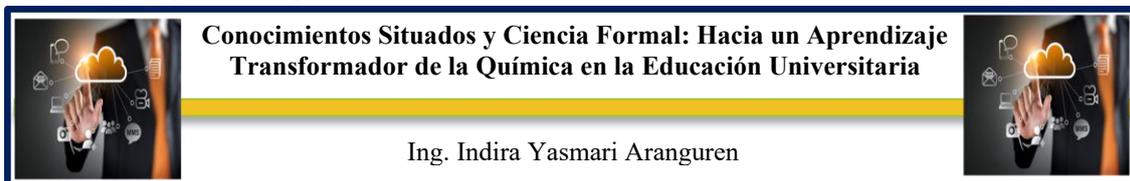
Importancia del Contexto: El contexto en el que se aprende y se aplica el conocimiento es crucial para su significado y transferencia. La descontextualización de la química puede llevar a un aprendizaje superficial y desconectado de la realidad.

Necesidad de Articular lo Informal y lo Formal: El desafío pedagógico radica en cómo conectar eficazmente los conocimientos intuitivos y experienciales de los estudiantes con la estructura lógica y abstracta de la ciencia formal química.

Rol del Conflicto Cognitivo y la Reflexión: El aprendizaje transformador a menudo se desencadena por situaciones que desafían las concepciones existentes y requieren una reflexión crítica para resolver las inconsistencias.

Divergencias y Matices:

Si bien existe una convergencia en los puntos clave, también se observan matices en el énfasis y el enfoque de cada autor:



Lave y Wenger se centran más en el aprendizaje como participación social y en la internalización de las prácticas de una comunidad.

Brown et al. ponen mayor énfasis en la naturaleza situada de la cognición y la importancia del aprendizaje en contextos auténticos.

Driver et al. se enfocan específicamente en la identificación y el cambio de las concepciones alternativas de los estudiantes en el aprendizaje de las ciencias.

Mezirow ofrece un marco teórico más amplio sobre la transformación de las perspectivas de significado a través de la reflexión crítica.

En síntesis, la literatura analizada subraya la necesidad de una pedagogía de la química que reconozca y valore los conocimientos situados de los estudiantes como un punto de partida esencial para el aprendizaje. La articulación efectiva entre estos conocimientos informales y la ciencia formal, a través de estrategias que promuevan la contextualización, la indagación, la reflexión crítica y el diálogo, se presenta como un camino prometedor hacia un aprendizaje transformador en la química universitaria. Este aprendizaje va más allá de la adquisición de contenidos, buscando una reestructuración profunda de la forma en que los estudiantes comprenden y se relacionan con el mundo químico.

DISCUSIÓN

El presente estudio documental ha explorado la compleja relación entre los conocimientos situados y la ciencia formal en el contexto del aprendizaje transformador de la química en la educación universitaria. El análisis de la literatura revisada pone de manifiesto “la centralidad de reconocer y articular los conocimientos que los estudiantes traen consigo al aula como un punto de partida fundamental para la construcción de una comprensión profunda y significativa de la química” (Lave y Wenger, 1991; Brown et al., 1989). Ignorar este bagaje experiencial y conceptual no solo dificulta la conexión con los conceptos abstractos de la ciencia formal, sino que “desaprovecha oportunidades cruciales para desencadenar procesos de reflexión crítica y transformación del aprendizaje” (Mezirow, 2000, 111).



Conocimientos Situados y Ciencia Formal: Hacia un Aprendizaje Transformador de la Química en la Educación Universitaria

Ing. Indira Yasmari Aranguren



A su vez, la visión de Driver et al. (1994) sobre las concepciones alternativas “subraya la importancia de hacer explícitas estas ideas previas y confrontarlas de manera sistemática con la evidencia y los modelos científicos”. Este proceso de conflicto cognitivo, cuando se gestiona pedagógicamente de manera efectiva, puede actuar como un "dilema desorientador" (Mezirow, 2000), fomentando el aprendizaje transformador. Al analizar las inconsistencias entre sus conocimientos situados y las explicaciones formales, los estudiantes tienen la oportunidad de reevaluar sus supuestos y construir marcos de referencia más coherentes y fundamentados científicamente.

De este modo, “la perspectiva de la cognición situada” (Brown et al., 1989, 56) refuerza la necesidad de contextualizar la enseñanza de la química. Presentar los conceptos y principios formales en el vacío, desvinculados de aplicaciones y fenómenos del mundo real, limita su significado y su potencial para transformar la comprensión de los estudiantes. Al diseñar actividades de aprendizaje que sitúen la química en contextos auténticos y relevantes, se facilita la conexión con los conocimientos situados y se promueve una comprensión más profunda y transferible.

El “marco teórico del aprendizaje transformador” (Mezirow, 2000) proporciona una lente valiosa para interpretar el proceso de aprendizaje de la química más allá de la mera adquisición de información. Un aprendizaje transformador implica una reestructuración de las perspectivas de significado, lo cual requiere que los estudiantes se involucren en la reflexión crítica sobre sus propios supuestos y los de la disciplina. En este sentido, la enseñanza de la química no solo debe centrarse en el "qué" y el "cómo" de los fenómenos químicos, sino también en el "por qué" y sus implicaciones más amplias para el mundo y para sus propias vidas.

Las ideas analizadas en este estudio documental sugieren varias implicaciones importantes para la práctica educativa en la enseñanza de la química a nivel universitario:

a) Diagnóstico de Conocimientos Previos: Es crucial implementar estrategias para identificar y comprender los conocimientos situados y las posibles concepciones alternativas que los estudiantes traen al aula. Esto puede realizarse a través de preguntas exploratorias, discusiones grupales, mapas conceptuales o actividades de pre-laboratorio.



- b) **Diseño de Actividades Contextualizadas:** La enseñanza debe vincular los conceptos formales de la química con fenómenos y aplicaciones del mundo real que sean relevantes e interesantes para los estudiantes. El uso de estudios de caso, proyectos basados en problemas y actividades de laboratorio con un enfoque investigativo puede facilitar esta conexión.
- c) **Fomento de la Reflexión Crítica:** Se deben crear oportunidades para que los estudiantes reflexionen sobre sus propias ideas, las comparen con las explicaciones científicas y analicen las implicaciones de los conceptos químicos. Esto puede lograrse a través de debates, escritura reflexiva, análisis de artículos científicos o presentaciones.
- d) **Fomento del Diálogo y la Negociación de Significados:** El aula debe ser un ambiente en el que los alumnos se sientan cómodos para compartir sus pensamientos, debatir con sus colegas y desarrollar comprensiones comunes, bajo la dirección del profesor.
- e) **Integración de la Historia y la Filosofía de la Ciencia:** Explorar cómo se han desarrollado los conceptos químicos a lo largo del tiempo y cómo se relacionan con diferentes contextos sociales y culturales puede enriquecer la comprensión de la naturaleza de la ciencia y fomentar una visión más crítica del conocimiento científico.

En resumen, la literatura analizada en este estudio documental converge en la idea de que un aprendizaje transformador de la química en la educación universitaria requiere una pedagogía que valore y articule los conocimientos situados de los estudiantes con la rigurosidad de la ciencia formal. Al crear entornos de aprendizaje que fomenten la conexión contextual, la reflexión crítica y el diálogo, se puede facilitar una reestructuración profunda de la comprensión de los estudiantes, permitiéndoles desarrollar una visión más integrada, significativa y aplicable de la química en sus vidas.

CONCLUSIONES

El objetivo principal de este estudio documental fue analizar la literatura existente sobre la integración de los conocimientos situados en la enseñanza de la química formal a nivel universitario, con el fin de identificar estrategias pedagógicas que favorezcan un aprendizaje transformador. A partir del análisis exhaustivo de las diversas perspectivas

teóricas y hallazgos de investigación, se pueden extraer las siguientes conclusiones generales:

Relevancia de los Conocimientos Situados: La literatura consultada consistentemente subraya la importancia de reconocer y valorar los conocimientos situados que los estudiantes aportan al aprendizaje de la química. Estos conocimientos, arraigados en sus experiencias cotidianas y su interacción con el mundo, constituyen un punto de partida fundamental que puede facilitar o dificultar la comprensión de los conceptos formales de la disciplina. Ignorar este bagaje inicial puede conducir a un aprendizaje superficial y a la persistencia de concepciones alternativas.

La Articulación como Clave del Aprendizaje Significativo: La mera presentación de la ciencia formal química, descontextualizada de las experiencias de los estudiantes, resulta insuficiente para promover un aprendizaje profundo y transformador. La clave radica en establecer puentes sólidos entre los conocimientos situados y los conceptos abstractos de la química. Estrategias pedagógicas que permiten a los estudiantes conectar sus intuiciones y observaciones con los principios científicos formales son esenciales para construir una comprensión significativa y duradera.

El Aprendizaje Transformador como Meta Educativa: El aprendizaje transformador en química va más allá de la adquisición de información; implica una reestructuración de los marcos de referencia de los estudiantes, permitiéndoles desarrollar una visión más integrada y crítica de la química y su papel en el mundo. Este proceso se facilita cuando los estudiantes tienen la oportunidad de reflexionar críticamente sobre sus propios supuestos, confrontar sus ideas con la evidencia científica y participar en el diálogo y la negociación de significados.

Estrategias Pedagógicas para la Integración y la Transformación: La literatura sugiere diversas estrategias pedagógicas que pueden favorecer la integración de los conocimientos situados y promover el aprendizaje transformador en la enseñanza de la química universitaria. Estas incluyen el diagnóstico de conocimientos previos, el diseño de actividades contextualizadas y relevantes, el fomento de la reflexión crítica, la promoción del diálogo y la integración de la historia y la filosofía de la ciencia. La implementación de estas estrategias requiere un cambio en el enfoque pedagógico

tradicional, pasando de la mera transmisión de información a la facilitación de la construcción activa del conocimiento por parte de los estudiantes.

Implicaciones para la Investigación y la Práctica: Este estudio documental destaca la necesidad de continuar investigando la efectividad de diferentes estrategias pedagógicas en diversos contextos de la enseñanza de la química universitaria. Asimismo, subraya la importancia de que los educadores de química adopten un enfoque pedagógico que valore los conocimientos situados de los estudiantes y busque activamente su integración con la ciencia formal, con el objetivo de fomentar un aprendizaje que realmente transforme su comprensión del mundo y su relación con la química.

Por lo tanto, la literatura analizada respalda la idea de que una enseñanza de la química que reconoce valora y articula los conocimientos situados de los estudiantes con la ciencia formal tiene el potencial de promover un aprendizaje transformador. Este tipo de aprendizaje no solo conduce a una comprensión más profunda y significativa de la química, sino que también empodera a los estudiantes para aplicar sus conocimientos de manera crítica y reflexiva en diversos contextos de sus vidas.

REFERENCIAS

- Brown, John Seely, Allan Collins, y Paul Duguid. 1989. *Situated Cognition and the Culture of Learning*. Educational Researcher 18 (1): 32-42.
- Driver, Rosalind, Helga Asoko, Jonathan Leach, Eduardo Mortimer, y Philip Scott. 1994. *Constructing Scientific Knowledge in the Classroom*. Educational Researcher 23 (7): 5-12.
- Galindo Cáceres, Jesús. 2006. *Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación*. México D.F.: Pearson Educación.
- Lave, Jean, y Etienne Wenger. 1991. *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Martínez Miguélez, Miguel. 2004. *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. México D.F.: Trillas.



Conocimientos Situados y Ciencia Formal: Hacia un Aprendizaje Transformador de la Química en la Educación Universitaria

Ing. Indira Yasmari Aranguren




UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS CENTRALES
Rómulo Gallegos
Decanato del Área Ciencias de la Educación
Centro de Estudios e Investigación (CEIACERG)


REVISTA CIENTÍFICA
CIENCIAEDUC
Depósito Legal Número: GU218000006
ISSN: 2610-816X



Volumen 8 Número 2 Julio a Diciembre 2025 Revista Semestral- Venezuela

Mezirow, Jack. 2000. *Learning to Think Like an Adult: Core Concepts of Transformation Theory*. En *Learning as Transformation: Critical Perspectives on a Theory in Progress*, editado por Jack Mezirow y Asociados, 3-33. San Francisco: Jossey-Bass.

Taylor, Edward W. 2008. *Transformative Learning Theory*. *New Directions for Adult and Continuing Education*, no. 119: 5-15. www.europenowjournal.org

 **Conocimientos Situados y Ciencia Formal: Hacia un Aprendizaje Transformador de la Química en la Educación Universitaria** 

Ing. Indira Yasmari Aranguren