

LA MODERNIDAD Y LA POSMODERNIDAD EN LA EDUCACIÓN: PERSPECTIVAS PEDAGÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA.

William Alberto Sosa Romero

Orcid: 0009-0001-1329-5499

E-mail: williamsosaromero@gmail.com

Institución Educativa Santa Teresa
Colombia

Leidi Viviana Yate Peña

Orcid: 0000-0002-7653-7520

E-mail: leviyape2@hotmail.com

Institución Educativa Rural Puerto
Manrique
Colombia

Daniel Orlando Fontalvo López

Código Orcid: 0009-0006-3297-0812

e-mail: danolo.fundadores@gmail.com

Institución Educativa Francisco Manzanera
Colombia

Recibido 05/11/2025

Aprobado: 12/12/2025

RESUMEN

Este ensayo crítico analiza el impacto de las concepciones modernas y posmodernas en el ámbito educativo, centrando la reflexión en la enseñanza de la química como disciplina científica y formativa. Desde la perspectiva de la modernidad, se examina el énfasis en la racionalidad instrumental, la universalidad del conocimiento y la estructuración curricular rígida, que han moldeado una enseñanza de la química centrada en la transmisión de contenidos y la autoridad del docente. En contraste, la posmodernidad plantea una ruptura con estas certezas, introduciendo enfoques más flexibles, críticos e interdisciplinarios que promueven el diálogo, la contextualización y la subjetividad en el proceso educativo. El ensayo discute cómo estas dos visiones coexisten, se tensionan, pero a la vez configuran nuevas perspectivas pedagógicas que permiten repensar la enseñanza de la química desde una mirada más holística, inclusiva y orientada a la formación de ciudadanos críticos, capaces de comprender la ciencia y su importancia en sus múltiples dimensiones.

PALABRAS CLAVE: Modernidad, posmodernidad, enseñanza de la química.

1. Docente de Ciencias Naturales - Química en la Institución Educativa Santa Teresa, Colombia, magíster en Recursos Digitales Aplicados a la Educación de la Universidad de Cartagena.
2. Docente de básica primaria de la Institución Educativa Rural Puerto Manrique del Doncello Caquetá, Colombia, magíster en Pedagogía Ambiental Para el Desarrollo Sostenible de la Universidad Popular del Cesar.
3. Docente de Ciencias Sociales en la Institución Educativa Francisco Manzanera, Colombia, magíster en Innovación y Tecnologías para la Educación de la Universidad El Bosque.

MODERNITY AND POSTMODERNITY IN EDUCATION: PEDAGOGICAL PERSPECTIVES FOR TEACHING CHEMISTRY.

ABSTRACT:

This critic essay analyzes the impact of modern and postmodern conceptions in the educational field, focusing the reflection on the teaching of chemistry as a scientific and formative discipline. From the perspective of modernity, it examines the emphasis on instrumental rationality, the universality of knowledge, and rigid curricular structuring, which have shaped a chemistry education centered on the transmission of content and the authority of the teacher. In contrast, postmodernity proposes a rupture with these certainties, introducing more flexible, critical, and interdisciplinary approaches that promote dialogue, contextualization, and subjectivity in the educational process. The essay discusses how these two visions coexist, create tension, but also shape new pedagogical perspectives that allow for a rethinking of chemistry education from a more holistic, inclusive viewpoint aimed at training critical citizens, capable of understanding science and its importance in its multiple dimensions.

Keywords. Modernity, postmodernity, teaching of chemistry.

1. Docente de Ciencias Naturales - Química en la Institución Educativa Santa Teresa, Colombia, magíster en Recursos Digitales Aplicados a la Educación de la Universidad de Cartagena.
2. Docente de básica primaria de la Institución Educativa Rural Puerto Manrique del Doncello Caquetá, Colombia, magíster en Pedagogía Ambiental Para el Desarrollo Sostenible de la Universidad Popular del Cesar.
3. Docente de Ciencias Sociales en la Institución Educativa Francisco Manzanera, Colombia, magíster en Innovación y Tecnologías para la Educación de la Universidad El Bosque.

Introducción

La educación, como construcción cultural e histórica, no ha sido ajena a los grandes relatos que han configurado el pensamiento occidental. La modernidad, con su fe en la razón, el progreso científico y la objetividad del conocimiento, ha influido profundamente en los modelos educativos, promoviendo esquemas racionalistas, técnicos y estandarizados. Como afirma Habermas (1987), la modernidad se sustentó en la idea de que el conocimiento científico podía emancipar a la humanidad, pero a costa de una racionalidad instrumental que terminó colonizando la vida del ser humano. Esta visión se trasladó a la educación con énfasis en la transmisión de contenidos, la autoridad del docente y la homogeneización curricular, y lo que alguna vez funcionó, ya no lo hace debido a los cambios inherentes de las sociedades y sus nuevas necesidades.

La modernidad, de acuerdo a Parra (2004), ha acarreado varios aspectos negativos como son: el predominio de la razón instrumental, orientada a la eficiencia, el cálculo y la utilidad, dejando de lado valores como la gratuidad, la contemplación y el compartir, en esto se ve la reducción del ser humano a un medio productivo, generando alienación en el trabajo y una ética centrada en la eficacia dejando en un segundo plano el valor real de hombre en la vivencia de su felicidad, esto a través de las transformación de personas, animales y naturaleza en mercancías, valoradas solo por su utilidad económica más que por su aporte y función en un ecosistema natural real sintiente. Otro aspecto es el dominio de la lógica del lucro y la productividad en áreas sensibles como la salud, la educación y las relaciones humanas lo que le resta valor a la vida del hombre. Además, un ritmo acelerado de cambio tecnológico y social ha provocado una

fragmentación cultural y pérdida de continuidad histórica dificultando la construcción de una identidad colectiva y personal, lo que permite que fácilmente las personas pierdan su identidad personal y carácter, siendo fácilmente influenciados por otras personas, ideas o movimientos que muchas veces van en contra de la libertad y bienestar de la mayoría.

Otro aspecto importante es la confusión entre la libertad personal y el individualismo egocéntrico, que fomenta la competencia desmedida ya que, según Wagner (2017) la modernidad ha promovido una idea de una autonomía desvinculada, en la que el individuo se percibe como completamente autosuficiente y racional, sin necesidad de relacionarse con otros o con el contexto lo que a su vez puede llevar a que el sujeto moderno queda solo frente a la tarea de encontrar sentido a su vida en una sociedad que parece no preocuparse por lo trascendente. Esto es evidente con el uso de las redes sociales donde los intereses y gustos personales filtran el mundo que vemos y de ahí lo que conocemos de él, lo que pensamos, sentimos y opinamos creando segregación incluso dentro de las mismas familias.

El acto de trazar líneas tan definidas ha afectado al desarrollo social mediante una educación más bien rígida, desarrollando consecuencias más visibles y tangibles en la sociedad, así como las medioambientales y sociales, donde las brechas de inequidad son grandes y requieren un gran trabajo para disminuirlas. En este sentido, Lugo en el 2022 afirma que:

El paradigma de la modernidad, que suponía un ecosistema planetario inagotable, con fe ciega en la felicidad de la humanidad a partir del desarrollo tecnológico y el sometimiento de la naturaleza, está siendo cuestionado ante el deterioro ambiental, tanto físico como social, y el incremento de los llamados problemas globales. (p. 304)

De esta manera se puede decir que claramente algo falló o faltó en el desarrollo de la humanidad a través del modernismo, la ciencia al parecer no pudo simplemente, lograr esa forma de vivir anhelada y prometida por las reglas de la ciencia, tal vez la integración de aquello que precisamente no pudo medir o predecir es un factor para el mal funcionamiento de todas sus fórmulas, la búsqueda de evidencia y de tendencias, descartando los puntos que no se ajusten a sus cálculos. Esto, sumado a años y años de educación y formación con este enfoque ha llevado a la creación de una sociedad con una forma particular de pensar, de ver la realidad y hasta de sentir, dando como resultado pueblos con necesidades básicas insatisfechas, brechas educativas, salariales, civiles y demás que se unen para traducirse en conflictos y guerras, alejando a la humanidad del desarrollo y paz que modernidad había prometido.

Frente a esta visión totalizante, la posmodernidad emerge como una crítica radical a las narrativas modernas, promoviendo una apertura a la pluralidad, la subjetividad y la contextualización del conocimiento (Lyotard, 1984). En el ámbito educativo, esto se ha traducido en nuevas formas de pensar sobre la enseñanza y el aprendizaje, donde se valoran el diálogo, la diversidad de voces, la interdisciplinariedad y el aprendizaje en contexto (Giroux, 1997). Este cambio de paradigma no solo implica una transformación epistemológica, sino también una reformulación ética y política de la educación, en la

que el conocimiento deja de ser una verdad universal y se convierte en una construcción situada, dinámica y mediada por la experiencia del sujeto.

Sin embargo, la posmodernidad presenta también puntos en contra que no la hacen del todo aceptada por todos, si bien por algunos esta surgió como solución a los problemas de la modernidad no deja de presentar críticas como las siguientes: se cuestiona su relativismo excesivo, lo cual puede debilitar criterios éticos y morales compartidos por las personas, en lugar de promover la pluralidad responsable, se corre el riesgo de caer en la indiferencia y pérdida de compromiso social y entre individuos; hay una pérdida de grandes narrativas como el progreso, la emancipación y la verdad, dejando un vacío de sentido colectivo en la personas al centrarse en el presente y olvidándose del futuro. Esto ha provocado fragmentación del conocimiento y dificultad para construir proyectos comunes en educación, política y sociedad, aunado a que se enfatiza lo estético y en el presente se deriva así en culto a la imagen, el consumo y la banalidad, desvinculando lo ético y debilitando la responsabilidad social (Parra, 2004).

Ahora bien, llevando todo lo expuesto al campo educativo tenemos unos sistemas con muchas carencias y necesidades, derivadas de lo que vimos, es la manera en cómo las sociedades a lo largo de los últimos siglos han creído que debe construirse el mundo, según estos paradigmas la educación es un medio para replicar estas formas de pensar en las nuevas generaciones que han venido construyendo el mundo a imagen de esas ideas, las que claramente no son las correctas de acuerdo a las necesidades y dificultades que enfrente la humanidad. De acuerdo a esto, se puede preguntar: ¿Qué

papel tendría la enseñanza de las ciencias en un mundo con grandes críticas a los paradigmas existentes?, ¿es incluso necesario un cambio de paradigma para mejorar el mundo y sanar sus heridas?, ¿qué papel tiene la educación de las ciencias en un mundo donde estas no han respondido satisfactoriamente a sus necesidades?

La enseñanza de la química, como disciplina tradicionalmente asociada al conocimiento científico formal, ha sido moldeada por los principios de la modernidad. Sus métodos, centrados en la lógica, la verificación empírica y la acumulación de datos, han favorecido una visión fragmentada del saber, muchas veces descontextualizada de los problemas reales del entorno. Sin embargo, en tiempos de posmodernidad, enseñar química exige una mirada más crítica y reflexiva, capaz de articular los saberes científicos con las realidades sociales, ambientales y culturales de los estudiantes. Como señala Morin (2001), es necesario “enseñar a contextualizar, a globalizar, a integrar” (p. 20), lo cual demanda repensar la pedagogía de las ciencias desde un enfoque transdisciplinar, complejo y comprometido.

La propuesta implícita es repensar estos conceptos desde una mirada más integrada, que incluya la vivencia, la relación y la historicidad del sujeto con el fin de obtener lo mejor de ambas posturas y visiones, que se unan para la generación de nuevo paradigma que ayude a la sanación y construcción de una mejor sociedad teniendo como uno de los pilares fundamentales la educación y que desde este nuevo enfoque se logre rellenar los espacios en blanco que ha dejado el pasado humano y en vez de ir en contra, busquen unir sus fortalezas y renovar los lineamientos para la formación de las nuevos individuos de la sociedad.

En este sentido, se vuelve fundamental analizar cómo los discursos y prácticas derivados de la modernidad y la posmodernidad han incidido en la enseñanza de la química en la educación secundaria. Este ensayo tiene como propósito abordar críticamente dicha relación, examinando las tensiones, continuidades y rupturas que se generan entre ambos paradigmas y para esto, como afirma Cáceres en 2019, se deben presentar reflexiones personales bien estructuradas y argumentadas, haciendo uso de citas para reforzar las opiniones. Además, se sostiene que comprender estos marcos teóricos no es un ejercicio meramente académico, sino una oportunidad para enriquecer las prácticas pedagógicas desde una perspectiva más crítica, holística e inclusiva. De este modo, se busca formar sujetos científicos capaces de afrontar los desafíos de un mundo globalizado, pero también ciudadanos éticos, críticos y comprometidos con la sostenibilidad, la justicia social y el cuidado del entorno.

En este ensayo se establecerá los fundamentos de los paradigmas moderno y posmoderno y su influencia en el ámbito educativo en el mundo, particularmente en el área de las Ciencias Naturales y la forma en que se imparten especialmente en el nivel de básica secundaria, llegando a un punto donde estas dos formas de pensamiento se integren y trabajen en sinergia proponiendo un cambio sustancial en la forma del desarrollo de la vida humana y por lo tanto la forma en que se aborda la educación de las personas con miras a mejorar la enseñanza y en consecuencia, el aprendizaje de las ciencias, mostrando una de las propuestas pedagógicas posterior a estos dos

paradigmas donde ya diferentes autores han hecho sus aportes en el campo educativo con relación a la sociedad actual y futura.

La modernidad representó un cambio radical en la manera de concebir el conocimiento, la educación y la ciencia. Fundada en el pensamiento ilustrado y en el ideal del progreso, esta etapa promovió una confianza plena en la razón como instrumento para alcanzar verdades universales y emancipar al ser humano a través del conocimiento científico (Giddens, 1990). En el ámbito educativo, esta cosmovisión derivó en una estructura escolar jerarquizada, centrada en la transmisión del saber desde el maestro, visto como figura de autoridad, hacia el estudiante, considerado un receptor pasivo del conocimiento.

La racionalidad moderna, como lo plantea Habermas (1987), se caracterizó por su tendencia instrumental: el conocimiento dejó de estar vinculado a la comprensión del mundo para orientarse hacia la eficacia, el control y la predicción. Esto se evidenció en los sistemas educativos modernos, donde el currículo fue diseñado bajo principios de homogeneización, universalidad y neutralidad del saber, con el objetivo de formar sujetos funcionales al sistema productivo. Frente a esto Freire (1970) criticó esta forma de enseñar al denominarla “educación bancaria”, donde el educador deposita información en el educando, sin permitirle ser sujeto activo de su aprendizaje. En este caso se estaría vulnerando los derechos de los individuos como estudiantes al no respetar su libertad para el aprendizaje, aunque este claramente, puede carecer de habilidades tempranas para ello, aun así, se lo restringe a recibir ordenes a cambio de ciertos premios.

En el caso de la enseñanza de las ciencias como la química, la influencia moderna se tradujo en una pedagogía centrada en la memorización de fórmulas, leyes y estructuras para la comprensión del funcionamiento y naturaleza de la materia priorizando la precisión técnica por encima de la comprensión crítica o el vínculo con la realidad cotidiana. Este enfoque tiende a descontextualizar el conocimiento científico, separándolo de sus implicaciones éticas, ambientales y sociales. Como señalan Hodson (1993) y Gil-Pérez y Vilches (2001), la enseñanza científica bajo el paradigma moderno ha privilegiado una visión "disciplinaria y cerrada", desconectada del mundo real y de los intereses de los estudiantes.

Aunque este enfoque, desde la modernidad, permitió avances en la sistematización y enseñanza de contenidos científicos todo esto traducido en avances y ciertos beneficios para la humanidad, también condujo a la exclusión de otras formas de conocimiento, al silenciamiento de la diversidad cultural y al reforzamiento de estructuras autoritarias dentro del aula. En este contexto, es imprescindible revisar críticamente los fundamentos pedagógicos heredados de la modernidad para abrir el camino hacia una enseñanza más dialógica, participativa y socialmente comprometida donde el bienestar de los ciudadanos no este por debajo de otros elementos como el dinero o las empresas.

Por otro lado, tenemos a la posmodernidad que surge como una reacción crítica frente a las certezas y estructuras totalizadoras de la modernidad. En lugar de confiar ciegamente en el progreso científico, la razón instrumental o la universalidad del conocimiento, el pensamiento posmoderno aboga por la pluralidad, la relatividad del

saber y el reconocimiento de las múltiples narrativas que coexisten en las sociedades contemporáneas (Lyotard, 1984). Esta postura, lejos de rechazar el conocimiento científico, busca cuestionar sus pretensiones de neutralidad, así como los dispositivos de poder que lo sostienen y reproducen, especialmente en el ámbito educativo.

Desde esta perspectiva, la educación tradicional deja de ser una práctica de transmisión lineal para convertirse en un nuevo espacio de diálogo, significación y construcción contextualizada de los conocimientos. Como afirma Giroux (1997), el aula debe concebirse como un espacio político donde se problematizan los saberes y se visibilizan las voces que antes no podían ser escuchadas. La pedagogía posmoderna, en este sentido, no se limita a transmitir contenidos, sino que promueve la interpretación crítica de ellos, la interdisciplinariedad y el reconocimiento de la diversidad cultural y cognitiva de los estudiantes.

En la enseñanza de las ciencias como la química, esta visión implica una transformación profunda donde se propone una ruptura con el enfoque tradicional centrado en la memorización de datos y se promueve una pedagogía crítica que vincule los contenidos científicos con los problemas reales que afectan a la sociedad, como el cambio climático, la contaminación, el uso de sustancias tóxicas o el acceso desigual a la tecnología como lo dice Acevedo-Díaz en 2004. De este modo, se fomenta en el estudiante no solo el aprendizaje de conceptos, fórmulas y estructuras sino también el desarrollo de una conciencia ética y social respecto al papel de la ciencia en el mundo contemporáneo y como puede volverse un ciudadano generador de cambios en su entorno, sin esperar que estos vengan de afuera.

Además, como lo afirma Sadler (2004), la posmodernidad ha favorecido la inclusión de metodologías activas que reconocen al estudiante como protagonista de su aprendizaje: aprendizaje por proyectos, trabajo colaborativo, gamificación, uso de TIC, narrativas y análisis de controversias sociales y científicas. Estas estrategias permiten integrar lo cognitivo con lo afectivo y lo social, favoreciendo los procesos más significativos, inclusivos y motivadores en la educación, especialmente en disciplinas tradicionalmente percibidas como difíciles o abstractas, como lo ha sido la química ya que se requiere del uso de fórmulas matemáticas, símbolos y estructuras especiales, comprensión de nuevas dimensiones y conceptos retadores para los estudiantes.

En síntesis, la influencia posmoderna en la educación no implica la negación del conocimiento científico, sino una reapropiación crítica y situada del mismo. Esta postura invita a superar los límites de la enseñanza tradicional, donde el docente tienen un rol central de impartir conocimiento y el estudiante receptor de estos, para construir una pedagogía más humana, contextual y comprometida con la formación de ciudadanos reflexivos, creativos y éticamente responsables y líderes de su propio proceso de aprendizaje y crecimiento entorno a un ambiente en constante interacción con el y su educación, tangible y moldeable por los cambios interiores y exteriores de los individuos.

Las relaciones entre modernidad y posmodernidad en el ámbito educativo no deben entenderse únicamente como una ruptura radical, sino también como una compleja red de tensiones, diálogos y posibilidades de convergencia. Ambas corrientes ofrecen perspectivas valiosas, aunque a veces contradictorias, para pensar y transformar

la enseñanza, especialmente en áreas como la química, donde confluyen el rigor científico, la dimensión ética y el contexto sociocultural. Desde la modernidad, se ha heredado una estructura sólida de organización del conocimiento, criterios de objetividad, desarrollo sistemático del método científico y una apuesta por la racionalidad como base de la formación académica. Estos aportes han sido fundamentales para establecer estándares curriculares y metodológicos que sostienen una educación científica coherente y evaluable (Bruner, 1960). Sin embargo, la rigidez y el carácter tecnocrático de este modelo han sido ampliamente criticados por limitar la creatividad, la diversidad epistémica y la participación crítica de los estudiantes.

Por su parte, la posmodernidad ha contribuido con una mirada más abierta, plural e interpretativa del conocimiento. Ha promovido pedagogías centradas en el estudiante, sensibles al contexto, al lenguaje, a la diversidad cultural y a los vínculos entre ciencia y sociedad. Sin embargo, como advierte Touraine (1997), el pensamiento posmoderno también corre el riesgo de caer en un relativismo paralizante como se ha mencionado antes, el cual debilita los marcos comunes de referencia necesarios para una educación con criterios de calidad y equidad, y en el campo de la enseñanza de la química, esta tensión se traduce en un desafío pedagógico: ¿cómo mantener el rigor científico sin sacrificar la comprensión crítica y contextual del conocimiento? La solución no está en escoger entre un paradigma y otro, sino en articularlos de manera dialógica, reconociendo la importancia del método, la sistematización y el contenido (herencia moderna), al mismo tiempo que se integran la reflexión ética, la significación cultural y el aprendizaje activo (aportaciones posmodernas) (Morín, 2000).

Así, surge la necesidad de una pedagogía transmoderna, capaz de integrar lo mejor de ambos enfoques. Una pedagogía que no niegue los logros de la ciencia, pero que los sitúe en el horizonte de la vida humana, la justicia social y el respeto por la diversidad. En palabras de Santos (2009), se trata de promover una "ecología de saberes", en la que el conocimiento científico dialogue con otras formas de conocimiento, especialmente en contextos escolares donde los estudiantes provienen de realidades múltiples y complejas como, por ejemplo, las comunidades indígenas en Colombia los cuales cuentan con una integración especial de sus saberes, conocimientos, tradiciones y en general una cosmovisión diferente a la del mundo occidental.

Desde la mirada transmoderna, la educación debe romper con el modelo tradicional, eurocéntrico y homogéneo de transmisión de conocimiento. En su lugar, se promueve una pedagogía crítica, situada y dialogante, donde los saberes locales, ancestrales y científicos coexisten y dialogan. Según Dussel en 2002: "La transmodernidad exige una pedagogía de la liberación, una educación que no imponga saberes, sino que los construya con los sujetos oprimidos". (p. 97) Esta se presenta como una opción clara ante las críticas de la modernidad y posmodernidad, ya que contiene elementos destables de ambos y los pone en una nueva perspectiva la cual se puede aterrizar al campo educativo.

Superar la dicotomía entre modernidad y posmodernidad exige replantear la enseñanza de las ciencias como la química desde enfoques pedagógicos integradores que reconozcan la complejidad del conocimiento, el papel activo del estudiante y la

dimensión ética y social de la ciencia. La química, como disciplina tradicionalmente asociada a la exactitud y la abstracción, requiere ser enseñada no solo desde el dominio conceptual, sino también desde una perspectiva crítica, contextualizada y significativa para los estudiantes. Estos y los docentes reciben roles diferentes en cuanto las visiones formadoras cambien también, y se crean nuevos espacios para que se desenvuelvan.

Una primera perspectiva clave es el aprendizaje basado en problemas (ABP), que permite a los estudiantes abordar situaciones reales o simuladas que requieren aplicar conceptos químicos para ser comprendidas o resueltas. Esta estrategia favorece el desarrollo del pensamiento crítico, la argumentación y la toma de decisiones informadas (Gallagher, 1997). Por ejemplo, analizar el impacto de los plásticos en los ecosistemas cercanos como ríos, lagos, humedales o mares, o discutir las implicaciones del uso de pesticidas en la agricultura, esto permite vincular contenidos como enlaces químicos, reacciones orgánicas o toxicidad con problemáticas contemporáneas, dando la oportunidad a los estudiantes a conectar los contenidos vistos en clase con sus entornos y pueden ser críticos ante ciertas problemáticas e ir más allá y proponer soluciones viables que ellos mismos puedan realizar.

Así lo encontraron, por ejemplo, Morado, Melo, & Jarman en 2025 donde al realizar un estudio para conocer como el ABP influye en el compromiso estudiantil y en el aprendizaje en ciencias naturales, resultaron altos niveles de compromiso, destacándose la alta participación de estudiantes activamente en discusiones científicas durante los proyectos, y una mayor comprensión de conceptos. El estudio concluyó que: “el ABP es una estrategia efectiva para fomentar un aprendizaje significativo y motivador,

al permitirle al estudiantado conectar conceptos científicos con problemas reales. Además, su implementación reforzó habilidades como la autonomía y la colaboración”, esto sumando a muchos otros casos, son evidencia e invitación para la implementación en mayor medida de esta estrategia pedagógica en el aula de ciencias.

En segundo lugar, la enseñanza por proyectos interdisciplinarios, inspirada en el enfoque de Freinet y las pedagogías críticas, permite integrar la química con otras áreas como la biología, la ética, la educación ambiental y la tecnología. Díaz & Hernández (2002) afirman que, al hacerlo, se enriquece la comprensión del conocimiento científico como una construcción social y se promueve una visión sistémica de los fenómenos. Este tipo de actividades es especialmente útil en contextos educativos que buscan superar la fragmentación disciplinar impuesta por los modelos curriculares modernos, los cuales están muy presentes en escenarios latinoamericanos como el colombiano. Vaca en 2023 reportó según su estudio, que los proyectos interdisciplinarios “producen cambios sustanciales dentro del contexto educativo, ya que, permiten al estudiante reconocer la vinculación entre las distintas disciplinas de las ciencias y el mundo que le rodea” también se menciona la necesidad de estructurar muy bien este tipo de estrategias las cuales pueden incluir a las familias para un mayor impacto.

Otro enfoque emergente es la gamificación educativa, que de acuerdo a Detering y compañía en 2011, utiliza elementos del juego para aumentar la motivación, la participación activa y la apropiación del conocimiento. En química, esto puede materializarse en juegos de rol, escape rooms temáticos, simulaciones interactivas o

competencias virtuales que estimulen la exploración de contenidos complejos de manera lúdica. La gamificación no solo motiva, sino que genera un entorno emocionalmente positivo para el aprendizaje, especialmente en estudiantes con dificultades o escasa afinidad hacia las ciencias naturales. Un ejemplo de su aplicación en la educación lo presenta Sanabria en 2025, en su estudio titulado “La enseñanza de las ciencias naturales en el grado sexto de básica secundaria desde la mediación pedagógica de la gamificación” halló que la gamificación permite aumentar la motivación de los estudiantes, pero también ayuda a la comprensión de conceptos científicos complejos, al darse un aprendizaje más interactivo y lúdico. Lo que significa que la gamificación “puede transformar la enseñanza y el aprendizaje en el aula del área de ciencias naturales en la educación secundaria”.

Asimismo, es indispensable fortalecer el rol del docente como mediador, reflexivo y ético, capaz de integrar saberes científicos, tecnológicos y culturales. Esto implica romper con el rol tradicional del “experto transmisor” y asumir una postura de acompañante en el aprendizaje, promotor del diálogo y facilitador de experiencias significativas (Perrenoud, 2001). La formación docente continua debe estar orientada a la construcción de prácticas pedagógicas innovadoras, contextualizadas y sensibles a las realidades locales. Es necesario que la formación docente se renueve, que tenga en cuenta las múltiples dimensiones en las que debe prepararse para el desarrollo de su trabajo el cual requiere de un ser habilidoso, atento y que sepa actuar en diferentes situaciones del mundo actual lleno de nuevos retos cambiantes y retadores.

Por último, una enseñanza crítica de la química debe incluir el análisis de controversias sociales y científicas, como el uso de la energía nuclear, los organismos genéticamente modificados o el cambio climático. Estas discusiones no solo permiten aplicar conocimientos químicos, sino que fomentan la toma de postura, la argumentación y la reflexión ética, capacidades fundamentales para la ciudadanía científica en el siglo XXI, esto de acuerdo a Zeidler et al., (2005). Teniendo en cuenta que muchas de estas situaciones no son ajenas a los estudiantes, ya que conviven con ellas o en medio de ellas, muchas veces por desconocimiento no se han atrevido a analizarlas y cuestionarlas como naturalmente puede hacerlo un joven estudiante, aun más si cuenta con las herramientas que desde el aula de las ciencias se le puede brindar para que se apropie de su aprendizaje de una manera potencializada.

Para concluir, la reflexión sobre la modernidad y la posmodernidad en la educación revela no solo un cambio de época, sino un cambio de paradigma en la manera de entender la enseñanza, el conocimiento y la formación de los sujetos. La modernidad nos legó estructuras sólidas, metodologías sistemáticas y una fe en la ciencia como herramienta de progreso; sin embargo, también promovió prácticas pedagógicas autoritarias, descontextualizadas y centradas en la transmisión mecánica del saber (Habermas, 1987). Por su parte, la posmodernidad ha visibilizado la diversidad de voces, la necesidad de contextualizar el conocimiento y la urgencia de formar ciudadanos críticos capaces de dialogar con las complejidades del mundo actual (Lyotard, 1984; Giroux, 1997).

En el campo específico de la enseñanza de las ciencias como la química, este debate se traduce en la urgencia de transformar las prácticas educativas tradicionales, altamente influenciadas por el paradigma moderno, hacia propuestas más integradoras, éticas y situadas. La química y demás ciencias no pueden seguir siendo enseñadas como una colección de datos desarticulados del contexto; debe convertirse en una herramienta para comprender y transformar la realidad, en una ciencia viva y significativa. Para ello, es fundamental incorporar metodologías como el aprendizaje basado en problemas, el análisis de controversias sociocientíficas, la gamificación con sentido y el trabajo interdisciplinar, tal como sugieren autores como Acevedo-Díaz (2004), Morín (2000) y Zeidler et al. (2005).

La distinción de la dicotomía entre modernidad y posmodernidad no implica su negación mutua, sino su integración crítica en una pedagogía que reconozca tanto el valor del rigor científico como la importancia del contexto, la emoción, la ética y la participación, así como lo propone la pedagogía desde la transmodernidad. Educar en química desde esta perspectiva no solo puede mejorar el aprendizaje, sino que contribuye a formar sujetos capaces de actuar responsablemente en el mundo, con conciencia ambiental, social y científica. Esa es, sin duda, una de las tareas más urgentes y necesarias de la educación del siglo XXI, pero de esta misma manera la acción de análisis y crítica hacia las diferentes formas de ver el mundo, comprenderlo y construirlo seguirá siendo una necesidad innata, así como lo es la naturaleza curiosa y por lo tanto cambiante del ser humano, es por eso que este ensayo ha sido solo un análisis y crítica a una parte de la cosmovisión humana, la cual seguirá su transformación en la medida

que sus resultados sean satisfactorios o no para la realización social y del hombre en si mismo.

Referencias

Acevedo-Díaz, J. A. (2004). La enseñanza de las ciencias como alfabetización científica y tecnológica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(1), 3–16. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2004.v1.i1.01

Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Harvard University Press.

Cáceres Ramírez, O. (2019). ¿Qué es un ensayo crítico? About español. *El ensayo crítico y sus partes*

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference, 9–15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>

Díaz Barriga, F., & Hernández Rojas, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. McGraw-Hill.

Dussel, E. (2002). Hacia una filosofía política crítica. Bilbao: Desclée de Brouwer.

Freire, P. (1970). Pedagogía del oprimido. Siglo XXI.

Gallagher, S. A. (1997). Problem-based learning: Where did it come from, what does it do, ¿and where is it going? Journal for the Education of the Gifted, 20(4), 332–362. <https://doi.org/10.1177/016235329702000402>

Giddens, A. (1990). La modernidad y la identidad del yo. Península.

Gil-Pérez, D., & Vilches, A. (2001). Didáctica de las ciencias en la sociedad del conocimiento. Narcea.

Giroux, H. A. (1997). Pedagogía y política de la esperanza: Teoría, cultura y enseñanza. Paidós.

Habermas, J. (1987). Teoría de la acción comunicativa. Volumen II: Crítica de la razón funcionalista. Taurus.

Hodson, D. (1993). Hacia un enfoque más crítico del trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias. Enseñanza de las Ciencias, 11(3), 233–246.

Lyotard, J. F. (1984). La condición postmoderna: Informe sobre el saber. Cátedra.

Morado, M. F., Melo, A. E., & Jarman, A. (2025). Aprendizaje Basado en Proyectos para potenciar interés y comprensión en Ciencias Naturales en educación secundaria en Costa Rica. Actualidades Investigativas en Educación, 25(2), 1-40. <https://archivo.revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/62326>

Morín, E. (2000). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. UNESCO.

Parra, F. (2004). Modernidad y postmodernidad: Desafíos. Pharos, 11(1), 5-22. <https://www.redalyc.org/pdf/208/20811102.pdf>

Perrenoud, P. (2001). Diez nuevas competencias para enseñar. Graó.

Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513–536. <https://doi.org/10.1002/tea.20009>

Sanabria, M. (2025). La enseñanza de las ciencias naturales en el grado sexto de básica secundaria desde la mediación pedagógica de la gamificación. La enseñanza de las ciencias naturales en el grado sexto de básica secundaria desde la mediación pedagógica de la gamificación | TESIS DOCTORALES

Santos, B. de S. (2009). Una epistemología del sur: La reinención del conocimiento y la emancipación social. Siglo XXI.

Touraine, A. (1997). ¿Podremos vivir juntos? Iguales y diferentes. Fondo de Cultura Económica.

Vaca, P. N. (2023). Proyectos interdisciplinarios y su impacto en la sociedad actual. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 3340-3351. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/4659>

Wagner, P. (2017). Progreso y modernidad: el problema con la autonomía. *Sociología Histórica*, (7), 95-120. <https://revistas.um.es/sh/article/view/243631>

Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L., & Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science Education*, 89(3), 357–377. <https://doi.org/10.1002/sce.20048>