DIALÉCTICA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA
EDICIÓN TRIMESTRAL

Número 31. Vol. 1 (2026), pp. 175- 199 / Edición Continua

ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

ENSAYO

CURRÍCULO Y FORMACIÓN DOCENTE PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN COLOMBIA: ENSAYO CIENTÍFICO SOBRE LA BRECHA ENTRE POLÍTICA EDUCATIVA Y PRÁCTICA PEDAGÓGICA

Luz Dary Forero Sierra[1]
ORCID: 0000-0003-3142-954X
luzdafo73@hotmail.com
Email: T.A. San Mateo, Yopal, Casanare,
Colombia

Recibido: 05/02/2026 **Revisado: 09/03/2026** **Aprobado: 13/04/2026**

Resumen

Este ensayo científico analiza la enseñanza de la química en Colombia desde un foco deliberadamente curricular y docente. A diferencia de aproximaciones centradas en las disposiciones cognitivas del estudiante, el argumento se concentra en la distancia que puede existir entre las orientaciones de política educativa, el currículo que las instituciones construyen y las condiciones profesionales que permiten a los docentes convertir esas orientaciones en decisiones de enseñanza. La tesis central sostiene que el enfoque por competencias no se consolida por la sola presencia de referentes curriculares o estrategias didácticas prescritas, sino mediante una articulación sostenida entre diseño curricular, conocimiento profesional docente, evaluación, acompañamiento pedagógico y condiciones institucionales de implementación. Para desarrollar esta posición se ponen en diálogo el marco regulatorio educativo vigente, los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) de Ciencias Naturales y los referentes actuales de evaluación de competencias científicas, con literatura reciente sobre Conocimiento Didáctico del Contenido, epistemología de la ciencia, indagación, representaciones múltiples y contextualización. El ensayo concluye que la mejora no debería reducirse a añadir técnicas aisladas al aula. La tarea principal consiste en fortalecer la capacidad institucional para interpretar el currículo, traducirlo en progresiones de aprendizaje, alinear evaluación y enseñanza, y sostener procesos de desarrollo profesional docente vinculados con problemas reales de la práctica. Las recomendaciones se dirigen, por tanto, a la formación docente, la gestión curricular y la política educativa, y no a la regulación cognitiva individual del estudiante.

[1]Magíster en Gestión de la Tecnología Educativa, Universidad de Santander (UDES). Doctoranda en Educación, UPEL-IPRGR. Docente de Química en el Instituto Técnico Ambiental San Mateo, Yopal, Casanare, Colombia.

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

Palabras clave: currículo, enseñanza de la química, formación docente, política educativa, competencias científicas.

CURRICULUM AND TEACHER EDUCATION FOR CHEMISTRY TEACHING IN COLOMBIA: A SCIENTIFIC ESSAY ON THE GAP BETWEEN EDUCATION POLICY AND PEDAGOGICAL PRACTICE

Abstract

This scientific essay examines chemistry teaching in Colombia from an explicitly curriculum- and teacher-centred perspective. Rather than focusing on students' cognitive dispositions, the argument addresses the gap that may emerge between education policy, school curriculum, and the professional conditions required for teachers to translate policy expectations into teaching decisions. The central thesis is that a competency-based approach cannot be consolidated merely through the existence of curricular references or prescribed teaching strategies; it requires sustained articulation among curriculum design, teachers' professional knowledge, assessment, pedagogical support, and institutional conditions for implementation. The discussion brings together the current regulatory framework, the Basic Learning Rights (DBA) for Natural Sciences, and recent national references for the assessment of scientific competencies with contemporary literature on Pedagogical Content Knowledge, epistemology of science, inquiry, multiple representations, and contextualized science teaching. The essay argues that improvement should not be reduced to adding isolated classroom techniques. Instead, educational systems and schools need to strengthen their capacity to interpret the curriculum, translate it into coherent learning progressions, align assessment with intended competencies, and sustain teacher professional development around authentic problems of practice. Accordingly, the practical recommendations target teacher education, curriculum management, and education policy rather than individual students' cognitive regulation.

Keywords: curriculum, chemistry teaching, teacher education, education policy, scientific competencies.

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

DIALÉCTICA
REVISTA DE
INVESTIGACIÓN EDUCATIVA
EDICIÓN TRIMESTRAL

Número 31. Vol. 1 (2026), pp. 175- 199 / Edición Continua

ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

ENSAYO

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la química en Colombia presenta una paradoja que conviene revisar desde la posición del currículo y de la profesión. Por un lado, los referentes curriculares y de evaluación vigentes son claros: la educación científica ha de ir más allá de la repetición de contenidos y promover capacidades de uso comprensivo de las ciencias, y de explicación de fenómenos, de indagación y de relación entre la ciencia y situaciones del entorno (Ministerio de Educación Nacional de Colombia [MEN], 2016; Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [Icfes], 2022). Pero, por otro lado, que existan esas orientaciones no significa que se puedan transformar de manera automática en secuencias de enseñanza, criterios de evaluación, materiales, tiempos de trabajo, o decisiones pedagógicas, coherentes con estas expectativas. Existe una distancia entre lo que prescribe la política y lo que se enseña, pero un espacio de interpretación profesional e institucional que es lo que centrará este ensayo.

Esta visión permite diferenciar con claridad el problema que aquí se discute de otros problemas que podrían enmarcarse bajo el concepto de enseñanza de la química. El interés no está centrado en explicar en qué sentido un estudiante no desea esforzarse, de qué forma distribuye su atención o en qué modo sus hábitos digitales impactan sobre la persistencia cognitiva. Son cuestiones situadas en otro nivel de análisis, un nivel individual, psicológico. El texto que presentamos se mueve en otro nivel, en el del currículo, en el de la formación docente y en el de las condiciones organizacionales que median la implementación de una política educativa. El objeto de reflexión primordial no es el sujeto como regulador de su propio esfuerzo, sino que es el sistema de decisiones

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

que conecta las expectativas nacionales, el diseño curricular de las instituciones y el conocimiento profesional de los docentes.

El marco regulatorio consolidado que traemos al presente trabajo se sustenta sobre todo en el Decreto 1075 de 2015 y en los desarrollos curriculares posteriores que se ofrecen (cuando están claros y no han cambiado) como una guía actualizada para reflexionar sobre el problema planteado. El decreto establece el ordenamiento de la regulación vigente en el sector educativo y reconoce, entre los fines del Ministerio, el de definir políticas, lineamientos y estándares de calidad, facultad de la cual se derivan documentos posteriores como los Derechos Básicos de Aprendizaje de Ciencias Naturales, que traducen aprendizajes estructurantes a lo largo de la escolarización (Presidencia de la República de Colombia, 2015; MEN, 2016). La comparación de currículos latinoamericanos realizada por Zompero et al. (2022) da cuenta que Colombia comparte con otros países de la región una explicitación de énfasis en competencias científicas, de modo tal que el problema es muy difícil de acotar a la ausencia de orientación curricular y es necesario considerar qué condiciones son necesarias para generar su implementación.

La pregunta orientadora del ensayo es la siguiente: ¿qué condiciones curriculares, formativas e institucionales se requieren para que las orientaciones colombianas de la enseñanza de las Ciencias Naturales se puedan traducir en prácticas de enseñanza de la química coherentes con el enfoque por competencias?La tesis a defender postula que la puesta en práctica depende de cuatro articulaciones que no se pueden separar, es decir: la traducción del currículo nacional a decisiones institucionales concretas;

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

IALÉCTICA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EDICIÓN TRIMESTRAL

Número 31. Vol. 1 (2026), pp. 175- 199 / Edición Continua

ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

desarrollo del conocimiento profesional docente; la coherencia entre competencias, tareas, evaluación y las condiciones organizacionales que sostengan la reflexión pedagógica. Esta formulación desplaza el centro de gravedad desde el aprendizaje individual hacia el currículo implementado y la capacidad profesional de las instituciones y de sus docentes.

La argumentación se apoya en un corpus de fuentes seleccionado con dos criterios: vigencia, dando prioridad a publicaciones de la última década sobre Conocimiento Didáctico del Contenido, indagación, epistemología y representaciones múltiples en la enseñanza de la química; y pertinencia regional, incorporando estudios que documentan la implementación curricular en Colombia y en países latinoamericanos con trayectorias curriculares comparables. El propósito no es agotar la literatura disponible sobre cada uno de estos temas, sino reunir un conjunto de referencias suficiente para sostener la tesis central y ponerla en diálogo con hallazgos empíricos recientes.

Desarrollo argumentativo

1. De la política educativa al currículo implementado

Los documentos curriculares nacionales pueden contribuir a un propósito de orientación, pero no son planes de clase. La distinción es relevante. Los Derechos Básicos de Aprendizaje de Ciencias Naturales organizan aprendizajes estructurantes por grado, mientras el marco de referencia del Icfes especifica competencias como el uso

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

del conocimiento científico de forma comprensiva, la explicación de fenómenos científicos y la indagación (MEN, 2016; Icfes, 2022). Entre esos referentes y la clase concreta existe un proceso de traducción curricular en el que se toman decisiones respecto a la secuenciación, a la profundidad, a las relaciones entre contenidos y a la evaluación, los tiempos, los recursos y la contextualización. Cuando ese proceso queda a merced de iniciativas sueltas, la coherencia del modelo de enfoque por competencias puede debilitarse incluso en el momento en que el lenguaje institucional hace un esfuerzo por considerar con fidelidad la terminología de la política nacional.

El estudio comparativo de Zompero et al. (2022) permite vislumbrar que la incorporación formal de competencias científicas en los currículos de Brasil, Chile y Colombia no compensan las dificultades que ya existían para la implementación. La presencia de una competencia en un estándar no habla por sí sola de qué evidencias de aprendizaje deben buscarse, de qué experiencias servirán para construirlas y de qué decisiones debe afrontar el profesor/a cuando el desempeño esperado no aparece: es una cuestión de diseño curricular y de juicio profesional.

Por todo ello, una política basada en competencias necesita complementar su función de ayuda a la interpretación local del currículo con documentos que indiquen, por sí mismos, aquello que se espera alcanzar. Hodson (2014) defiende que la educación científica debe configurar dos diferenciaciones básicas, la de aprender ciencia y aprender acerca de la ciencia, hacer ciencia y participar en cuestiones sociocientíficas, las cuales requieren métodos de enseñanza de tipo diferente. De ahí se siguen consecuencias curriculares concretas: si se espera que el alumnado aprenda a interpretar y a explicar

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

IALÉCTICA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EDICIÓN TRIMESTRAL

Número 31. Vol. 1 (2026), pp. 175- 199 / Edición Continua

ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

las ciencias y a formar parte en una participación razonada de cuestiones científicas, la institución tiene que organizar las oportunidades de aprender de manera que esa finalidad sea visible. Haciendo eso, el currículo en práctica necesita implícitamente tomar decisiones acerca de qué problemas se van a abordar, sobre qué prácticas científicas se van a hacer prácticas reiteradas, sobre cómo se van a poner en relación los contenidos con contextos sociales y ambientales, y sobre qué formas de evaluación se van a tomar para así reconocer los avances. En caso contrario, el modelo curricular por competencias no habría hecho más que organizar una concepción basada en un principio declarativo, esto es, la del curriculum por competencias, que cohabita en la organización escolar en base a la cobertura temática.

La distinción entre currículo prescrito y currículo implementado sirve también para prevenir una lectura simplista de la innovación. No basta con incluir una actividad de indagación, una práctica de laboratorio o una discusión ocasional, como para poder afirmar que la enseñanza se ha acomodado a las competencias. La coherencia dependerá de la recurrencia, de la progresión, de la evaluación. Un centro educativo que se proclama favorable a la argumentación científica, pero apenas evalúa respuesta de recuerdo o aplicaciones rutinarias está mandando un mensaje curricular asimétrico. Así que el problema no es la ausencia de una técnica determinada, sino más bien la falta de alineación entre objetivos, experiencias de aprendizaje y vías de valoración.

2. El conocimiento profesional del docente como mediador del currículo.

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

La política educativa se convierte en práctica a través de decisiones de docentes. Ello hace necesaria la mediación del Conocimiento Didáctico del Contenido, que en formulaciones actuales está entendido como un sistema de conocimiento profesional que articulaba el saber disciplinar, el currículo, el conocimiento de los alumnos y la práctica de la enseñanza (Carlson et al., 2019). La química requiere decisiones muy específicas: elegir analogías, anticipar concepciones alternativas, decidir el momento de usar las representaciones, dar complejidad a una explicación y reconocer qué aspectos de un contenido suelen generar confusión. Estas decisiones no surgen del conocer química ni de controlar las estrategias pedagógicas de forma general, sino que son mediadas por la articulación del saber disciplinar con el conocimiento de los alumnos, el currículo, la evaluación y la experiencia profesional.

El Refined Consensus Model of PCK, propuesto por Carlson et al. (2019), integra la posición anterior. Esta concepción muestra que el conocimiento profesional no es una colección personal estable, sino que es un sistema que se construye y se actúa a partir de diferentes niveles de conocimiento profesional: el conocimiento colectivo de la profesión, el conocimiento personal del profesor y el conocimiento enactuado en situaciones específicas de enseñanza (Carlson et al., 2019). Definir el PCK de este modo resulta valioso para el análisis del currículo porque desplaza la atención de la inservible visión de la capacitación como transmisión de métodos hacia la creación de condiciones para que los profesores puedan interpretar, poner a prueba, documentar y discutir decisiones pedagógicas. Reforzar la enseñanza de la química requiere disponerse en

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

DIALÉCTICA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA
EDICIÓN TRIMESTRAL

Número 31. Vol. 1 (2026), pp. 175- 199 / Edición Continua

ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

ENSAYO

comunidades profesionales donde el currículo pueda ser analizado, y no únicamente cumplido.

Y la literatura sobre implementación de la enseñanza indagativa refuerza esta indicación. Baroudi y Rodjan Helder (2021) manifiestan que los profesores son capaces de reconocer y asumir el valor de los enfoques activos, pero al mismo tiempo experimentan dificultades para trasladarlos a la práctica como consecuencia de limitaciones en cuanto al tiempo, por la presión de ir cubriendo contenidos y debido a sus condiciones de formación. Este hallazgo es interesante, evita que la distancia política-aula caiga sobre la voluntad del docente. Si el sistema demanda unas prácticas pero no reorganiza tiempos, evaluación, materiales y acompañamiento, la innovación queda situada en el plano de lo personal y es muy complicado sostenerla institucionalmente.

Desde esta perspectiva, el desarrollo profesional docente debe cruzar decisiones sobre el currículo real. Analizar una secuencia, revisar evidencias de aprendizaje, anticipar dificultades, comparar formas de representación y discutir criterios de evaluación poseen un potencial de transferencia mayor que la formación aislada sobre una estrategia. Dicha formación resulta mucho más efectiva si se articula en función de los problemas reales de la enseñanza: qué debe aprenderse, qué evidencia evidenciaría tal aprendizaje, qué obstáculos previsibles aparecerían y qué ajustes irían estableciéndose. Así, el currículo ya no es simplemente un documento administrativo, sino que será objeto de estudio profesional.

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

3. La formación docente situada y cambio de la práctica docente

En el espacio latinoamericano, la formación docente llegó a la problemática de actualizar la actualización de la disciplina en didáctica y en contexto escolar. Lacolla (2024), a partir de su propia experiencia en la enseñanza de las ciencias en contexto y la estrategia Química-Tecnología-Sociedad, propone superar prácticas bastante transmisivas y dar cabida a las propuestas que relacionan el conocimiento químico en problemas relevantes. Más el valor de la contextualización no es sustituir contenidos por temas de actualidad, sino reorganizar el currículo de forma que puedan ser considerados como herramientas conceptuales. Reorganizar en ese sentido exige planificación y conocimiento profesional.

La formación situada debería agregar la reflexión epistemológica. Martínez et al. (2016) observaron en docentes de posgrado vinculados con la enseñanza de la biología y la química concepciones de ciencia con un componente empirista o positivista. Una concepción de la ciencia que carece de herramientas conceptuales propias para revisarse a sí misma, y que se limita a exponer verdades ya establecidas, tiende a traducirse en una práctica orientada a la exposición de resultados consolidados; en cambio, una concepción de la ciencia como construcción teórica, argumentada y revisable induce maneras de enseñar que visibilizan la producción de conocimiento. Ariza (2022) defiende que los modelos científicos deben ser entendidos como representaciones con funciones y con límites, no como reproducciones fidedignas de la realidad. Para la formación de profesores esta diferencia es curricularmente significativa

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

IALÉCTICA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EDICIÓN TRIMESTRAL

Número 31. Vol. 1 (2026), pp. 175- 199 / Edición Continua

ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

ya que se invierte la noción de que se enseña de qué modo se entiende lo que hay que hacer.

Tang (2021) incorpora una idea más que normalmente no se contempla en la planificación curricular: aprender ciencia implica participar en las prácticas discursivas mediante las que se elaboran, explican, justifican y evalúan los significados de la ciencia. Entender así el lenguaje obliga a tratarlo como contenido, y no solo como vehículo de otros contenidos. En relación al desarrollo profesional del profesorado, planificar una clase de química implica igualmente decidir sobre las explicaciones que se espera produzcan los estudiantes, qué vocabulario irá construyéndose de manera gradual, qué relaciones serán necesarias justificar y qué criterios permitirán distinguir una afirmación de una explicación. La enseñanza por competencias requiere que esas decisiones sean parte del diseño y de la evaluación.

Por lo que un programa de desarrollo profesional que sea coherente con el enfoque curricular no debe enfocarse sólo en temas de carácter genérico como "innovación" o "metodologías activas". Es conveniente estructurarlo en torno a ciclos de trabajo: el análisis de los estándares y de las metas de aprendizaje; el diseño conjunto de las secuencias; la anticipación de las dificultades conceptuales; la elaboración de instrumentos de evaluación; la observación de la implementación y la revisión de las evidencias. Trabajar así transforma la formación en una práctica de mejora continua y hace posible que el conocimiento del docente se construya en relación expresa con el

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

currículo que debe implementarse, entreverando la práctica y el conocimiento en la conducción del aprendizaje profesional.

4. Coherencia competencias-tareas-evaluación

Uno de esos puntos que se hacen patentes a la vista en tanto distancia entre política y práctica es la evaluación. Los referentes nacionales pueden priorizar la explicación de fenómenos, la indagación, las competencias científicas, etc., pero si la evaluación escolar se centra en ejercicios de rutina, definiciones o procedimientos algorítmicos, consecuentemente el currículo que se hace efectivo queda dirigido hacia el que se califica. Precisamente Talanquer (2021) critica una enseñanza de la química reducida a procedimientos y opta por un pensamiento químico polivalente que integra distintos modos de razonamiento. El mensaje es claro para el diseño curricular: la evaluación de competencias implica establecer tareas que permitan observar razonamientos y no sólo dar respuestas finales.

La modelización y la argumentación pueden entrar en ese repertorio, pero no son en sí mismas la recomendación central de este ensayo. Díaz Guevara et al. (2021) evidencian su utilidad para la formulación de unidades didácticas y Osborne et al. (2016) muestran que la argumentación puede ordenarse como progresión de aprendizaje. El punto curricular va más allá, dado que las prácticas científicas se han de seleccionar y secuenciar de acuerdo a los propósitos del programa y la evaluación se ha de hacer recogiendo evidencias de acuerdo con esa práctica. Habrá contenidos en los que será pertinente modelizar; habrá otros en los que será pertinente analizar datos, comparar

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

IALÉCTICA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EDICIÓN TRIMESTRAL

Número 31. Vol. 1 (2026), pp. 175- 199 / Edición Continua

ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

explicaciones, justificar decisiones o discutir implicaciones sociales. Lo que se quiere transmitir es que ha de existir una arquitectura curricular que indique por qué una práctica se utiliza, cómo lo hace y qué evidencias permitirán valorar su desarrollo.

La arquitectura curricular propuesta pone el acento, además, en la coordinación de los distintos niveles y formas de representación propios de la química, pero lo hace sin ejemplificarlas como el eje explicativo del artículo. En este sentido, Taber (2013) lleva a cabo una crítica del llamado triplete químico y sus implicaciones para la enseñanza, así como Rau (2018) aboga por el hecho de que el aprender química mediante las representaciones múltiples requiere que se hagan explícitas las conexiones entre éstas. Desde la perspectiva de este artículo lo que se hace es interpretarlas como un problema de selección y secuenciación curricular: el profesor debe decidir cuándo introducir cada representación, cómo relacionarlas y qué tipo de evidencias ofrecen indicios de que el estudiante conoce su función. La dificultad representacional importa en este caso porque supone una exigencia de diseño y de formación del docente, no porque se pretenda explicar la forma de disposición cognitiva individual del estudiante.

La coherencia curricular se refuerza cuando son las propias instituciones las que explícitamente construyen progresiones. Si un estudiante debe saber argumentar al final de un nivel educativo, parece lógico definir antes qué formas de argumentar se deben esperar, qué apoyos se irán a ir retirando gradualmente y cuáles son las relaciones entre las tareas de diferentes unidades. Lo mismo podría decirse de la indagación, así como del razonamiento químico. Sin progresiones, las competencias pueden llegar a ser

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

etiquetas repetidas en planes de área sin secuencia verificable. El trabajo de currículo tiene que ser capaz de transformarlas en trayectorias de aprendizaje y criterios de evaluación entre docentes.

5. La dimensión epistemológica en cuanto componente educativa de la docencia

Una enseñanza basada en competencias no puede reducirse a que un alumnado "haga actividades"; ni mucho menos. También requiere una parte de comprensión de qué forma de conocimiento tiene validez o cuáles son las formas válidas de justificarlo o de por qué puede ser revisable. Por lo tanto, la epistemología tiene función curricular. Hodson (2014) ya distinguió objetivos relacionados con aprender ciencia, comprender cómo funciona la ciencia y participar en prácticas científicas; Ariza (2022) expone que los modelos químicos son construcciones teóricas que poseen unas funciones concretas; y Martínez et al. (2016) advierten que concepciones que se tienen sobre la ciencia darán lugar a actuaciones de forma diferente a la hora de trabajar la ciencia en el aula. Como contribuciones a estos aspectos que se han recogido anteriormente, también se podría enunciar que la formación inicial del profesorado que tiene como objetivo abordar las distintas concepciones sobre la naturaleza del conocimiento científico deberían disponer espacios de reflexión explícitos en el aula para hacerlo.

Lo anterior no es una discusión meramente filosófica: un profesor que entiende un modelo como una representación que es provisional puede pedir a su alumnado que compare modelos, limite modelos e indique por qué uno puede resultar útil para

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

IALÉCTICA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EDICIÓN TRIMESTRAL

Número 31. Vol. 1 (2026), pp. 175- 199 / Edición Continua

ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

ENSAYO

determinado propósito. Un profesor que lo entiende como una imagen definitiva tenderá a realizar actividades de evaluación centradas en la correcta reproducción de la representación. Una concepción de la evidencia como parte de una argumentación también conduce a tareas otras distintas de aquellas que hacen de los datos algo que es la ilustración de una conclusión ya conocida. La epistemología es un recurso para llevar a cabo diseño curricular y evaluación.

Integrar esta dimensión de forma directa en el proceso de desarrollo profesional ayudará también a evitar la ruptura entre conocimiento disciplinar y pedagogía. El docente de química no precisa de una filosofía de la ciencia que pase por el aula, sino de herramientas que le permitan ir viendo cómo sus decisiones representan la naturaleza de la disciplina. Preguntas como “¿qué cuenta como explicación en esta unidad?”, “¿qué función tiene este modelo?”, “¿qué evidencias justificarían esta afirmación?”o“¿qué incertidumbres hay que llegar a reconocer?” pueden llegar a ser herramientas de planeación. De este modo, la reflexión epistemológica puede traducirse en criterios de diseño curricular y en oportunidades concretas para una actividad de pensamiento científico.

6. Condiciones institucionales para dar cabida al cambio curricular

La responsabilidad no recae solo en el profesorado, sino en las condiciones institucionales que hacen possible, o no, llevar el currículo a la práctica: tiempos de planificación, recursos disponibles, equipos estables, coordinaciones de grado, criterios compartidos de evaluación y acompañamiento de los líderes académicos. Baroudi y

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

Rodjan Helder (2021) muestran que incluso los profesores favorables a la indagación encuentran barreras estructurales. Esa evidencia sitúa el problema en la política de implementación, no solo en la formulación de estándares.

En este punto, la gestión curricular desempeña una función estratégica. El plan de área puede constituir un instrumento de la coherencia si expresa progresiones, acuerdos de evaluación y relaciones entre competencias y contenidos, pero puede también transformarse en un requerimiento documental si se reduce a la reproducción de formulaciones genéricas. La diferencia parte del uso profesional que se da al documento. Cuando los equipos docentes revisitamos periódicamente el currículo a partir de evidencias de aula, el plan de área deviene un dispositivo de aprendizaje organizacional. Cuando se presenta únicamente para hacer constar el procedimiento, pierde capacidad de orientar la práctica.

Las instituciones también deben diferenciar la innovación puntual de la capacidad instalada. Una experiencia exitosa llevada a cabo por un profesor puede ser valiosa, pero no es al mismo tiempo una transformación curricular. Para que el cambio curricular sea sostenible es importante que las decisiones se documenten, se compartan, se revisen y se conecten con los procesos de inducción y formación de nuevos docentes. Para ello hay que construir acuerdos sobre secuencias, criterios de evaluación, recursos utilizados y formas de acompañamiento. En relación con esto, la sostenibilidad dependerá menos de la novedad de una actividad y mucho más de la existencia de estructuras que permitan aprender colectivamente de la práctica. La Tabla 1 sintetiza esta articulación entre niveles de decisión, riesgos de desconexión y acciones prioritarias.

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

DIALÉCTICA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA
EDICIÓN TRIMESTRAL

Número 31. Vol. 1 (2026), pp. 175- 199 / Edición Continua

ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

ENSAYO

Tabla 1
Matriz de articulación entre política educativa, currículo y formación docente

Nivel de decisión	Demanda principal	Riesgo de desconexión	Acción prioritaria
Política educativa	Definir propósitos y competencias científicas con continuidad nacional.	Suponer que la prescripción se implementa por sí sola.	Acompañar la implementación con orientaciones, recursos y seguimiento curricular.
Currículo institucional	Traducir los referentes nacionales en progresiones, secuencias y criterios de evaluación.	Reproducir estándares sin convertirlos en decisiones concretas.	Construir mapas de progresión y acuerdos de evaluación por niveles.
Desarrollo profesional docente	Fortalecer el juicio pedagógico y disciplinar vinculado con contenidos específicos.	Reducir la formación a talleres aislados sobre técnicas.	Trabajar con ciclos de planificación, observación, análisis de evidencias y ajuste.
Diseño de enseñanza	Seleccionar tareas coherentes con las competencias y el contenido químico.	Usar actividades innovadoras sin conexión con metas y evaluación.	Alinear propósitos, tareas, representaciones y evidencias de aprendizaje.
Evaluación y mejora	Valorar razonamiento, explicación, indagación y otros desempeños previstos.	Evaluar principalmente recuerdo o aplicación rutinaria.	Diseñar instrumentos coherentes y usar resultados para revisar el currículo.

Nota. Elaboración propia a partir de la articulación de los referentes curriculares y de formación docente discutidos en el ensayo.

7. Consecuencias para la formación del profesorado y la configuración curricular

Siguiendo las argumentaciones anteriores, las recomendaciones prácticas tienen que dirigirse a la arquitectura curricular y al desarrollo profesional y no a la conducta activa del alumnado. La primera de las prioridades debe ser la que las instituciones

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

generen un discurso compartido sobre los referentes nacionales y el paso a las progresiones observables. Esto es, se trata de definir qué se entiende por avanzar en explicación de fenómenos, indagación, argumentación y razonamiento químico a través de los grados, así como acordar qué evidencias serán aceptadas como síntoma de progresión. El propósito es reducir la distancia existente entre un lenguaje amplio, como el de las normas, y las decisiones concretas de la enseñanza.

La segunda de las prioridades es la institucionalización del desarrollo profesional situado. El profesorado requiere de tiempo protegido para hacer planificaciones conjuntas, analizar evidencias de aprendizajes, revisar los mecanismos de evaluación y discutir las dificultades específicas de los contenidos. El Conocimiento Didáctico del Contenido es un aspecto importante en este proceso, aunque no es un aspecto que se considere a partir de una consigna aislada. Fortalece la práctica del profesorado cuando se trabaja sobre problemas de práctica real, y los saberes disciplinar, currículo, evaluar y el saber sobre sus grupos se unen en procesos colectivos y situados (Carlson et al., 2019). En consecuencia, la recomendación sería crear estructuras de trabajo profesional que acaben por permitir esa construcción colectiva.

La tercera prioridad sería revisar la coherencia de la evaluación, entendiendo por coherencia que, si las políticas educativas apuestan por una serie de competencias científicas, los instrumentos institucionales también deben permitir explicar, justificar, interpretar evidencias y tomar decisiones fundamentadas. El objetivo no es suprimir ejercicios procedimentales, que desarrollan funciones legítimas en ciertos momentos, sino evitar que sean la única evidencia de aprendizaje. Una matriz institucional de

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

IALÉCTICA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EDICIÓN TRIMESTRAL

Número 31. Vol. 1 (2026), pp. 175- 199 / Edición Continua

ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

similitudes en la evaluación puede ayudar a verificar que las tareas utilizadas a lo largo del periodo muestran ante los rendimientos que el currículo dice anteponer.

La cuarta prioridad es articular la formación docente con la dimensión epistemológica y la contextualización. Los equipos de área pueden revisar de qué forma presentan al alumnado la naturaleza de los modelos, la evidencia, la explicación y la incertidumbre, y valorar si los problemas que proponen permiten articular la química con cuestiones sociales, ambientales y tecnológicas. Lacolla (2024) retrata cómo enfoques contextualizados pueden contribuir a esta dimensión formativa, y Hodson (2014) y Tang (2021) afirman que la educación científica persigue propósitos críticos, prácticas científicas y tipos de discurso específicos. Articular ambas dimensiones enriquece el currículo, siempre que la contextualización no termine convertida en una lista de actividades sueltas.

Finalmente, la política curricular y la gestión escolar deberían evaluar la implementación no sólo a partir de los resultados finales, sino también mediante indicadores de capacidad institucional: progresiones curriculares, coherencia de los instrumentos de evaluación, tiempo de planificación colaborativa, participación docente en ciclos de mejora, disponibilidad de recursos, etc. Estas variables no reemplazan los aprendizajes de los/as alumnos/as, pero permiten conocer si las condiciones existen para que las expectativas curriculares tengan posibilidades de hacerse realidad. La mejora sostenible implica tener en cuenta el sistema que produce la práctica, y no el resultado de la práctica, solamente.

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

Conclusiones

Este ensayo defendió una tesis: que el reto de la enseñanza de la química en Colombia consiste en un problema de articulación entre la política educativa, el currículo y la profesión docente. Los referentes nacionales vigentes abogan por aprendizajes estructurantes y competencias científicas vinculadas al uso del conocimiento, a la explicación de los fenómenos y a las indagaciones (MEN, 2016; Icfes, 2022), pero esta orientación requiere en sí misma un proceso de traducción que sucede en las instituciones y en la práctica profesional. La llegada del currículo prescrito es una condición necesaria, aunque no suficiente, para la transformación de la enseñanza.

La primera reflexión que se puede extraer es que la adecuación de la relación entre intención curricular y práctica no se puede explicar a partir de una deficiencia de carácter únicamente individual del docente. El conocimiento profesional es un aspecto relevante, pero se desarrolla y se pone al servicio de las condiciones institucionales. La formación del profesorado es más relevante cuando se articula con el análisis de contenidos, secuencias, evidencias y decisiones de evaluación; cuando existe tiempo para discutir la práctica de forma colectiva. El Conocimiento Didáctico del Contenido contribuye a explicar esa mediación sólo si se articula con la gestión que se realiza del currículum y no se entiende como una recomendación unívoca.

La segunda reflexión que se puede extraer es que la coherencia curricular depende de articular propósitos, tareas y evaluación. La tarea basada en competencias pierde protagonismo cuando la enseñanza y la evaluación se organizan

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

DIALÉCTICA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA
EDICIÓN TRIMESTRAL

Número 31. Vol. 1 (2026), pp. 175- 199 / Edición Continua

ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

fundamentalmente en base a la cobertura y a procedimientos repetidos. La transformación no es la de imponer una única estrategia. Modelización, argumentación, indagación, contextualización y demás prácticas pueden ser adecuadas en los distintos momentos; su valor dependerá de que se prevean explícitamente metas, sean parte progresiones y al generen evidencias para valorar el aprendizaje. El problema es el diseño de una coherencia, no el uso de una técnica.

La tercera conclusión es que la dimensión epistemológica debería ser parte de la formación y del currículo. Las concepciones sobre qué es un modelo, qué cuenta como evidencia y cómo se construye una explicación influyen en las decisiones de enseñanza. Explicitar estas cuestiones puede contribuir para que el currículo represente la ciencia como una práctica de construcción y justificación de un conocimiento, y no solamente como un conjunto de resultados acabados. Al hacerlo, se refuerza la conexión entre la política educativa, el saber disciplinar y la mediación pedagógica.

En la práctica, las acciones prioritarias se encuentran en la formación docente y el diseño curricular: construir progresiones compartidas, reservar tiempos de planificación colaborativa, adjuntar revisiones de la alineación de la evaluación, documentar las decisiones de enseñanza, sostener ciclos institucionales de mejora. Así, estas recomendaciones señalan en el artículo un lugar claramente diferente del que ocupan aquellos trabajos que giran en torno a hábitos, motivación o esfuerzo cognitivo del estudiante. La unidad de transformación es aquí el currículo implementado y la capacidad profesional de la institución para hacerlo viable.

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

A modo de continuidad, resulta interesante averiguar cómo diferentes instituciones educativas colombianas interpretan los estándares de ciencias y qué decisiones curriculares asumen para la enseñanza de la química y cuáles son las formas de desarrollo profesional más adecuadas para sostener cambios en el tiempo. Estudios de casos, análisis comparativos de planes de área y seguimientos de comunidades profesionales docentes podrían ser útiles para ilustrar formas concretas de implementación. Esa agenda investigadora permitiría pasar de la formulación normativa a una comprensión más fina de cómo se construye, se negocia y se transforma el currículo en los contextos reales.

Declaración de uso de inteligencia artificial

La autora manifiesta que ha utilizado ChatGPT (OpenAI) como herramienta de apoyo a la preparación editorial del manuscrito en el marco de la organización de la información, revisión lingüística y apoyo en la reestructuración del manuscrito, añadiendo que le correspondía a la autora la selección de las fuentes, la interpretación del trabajo académico, las decisiones conceptuales y la responsabilidad del contenido.

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

IALÉCTICA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EDICIÓN TRIMESTRAL

Número 31. Vol. 1 (2026), pp. 175- 199 / Edición Continua

ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

ENSAYO

Referencias

Ariza, Y. (2022). La noción de "modelo teórico" en la enseñanza de la química: representación y función del sistema periódico. Educación Química, 33(4), 97-110. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2022.4.0.81499

Baroudi, S., & Rodjan Helder, M. (2021). Behind the scenes: Teachers' perspectives on factors affecting the implementation of inquiry-based science instruction. Research in Science & Technological Education, 39(1), 68–89. https://doi.org/10.1080/02635143.2019.1651259

Carlson, J., Daehler, K. R., Alonzo, A. C., Barendsen, E., Berry, A., Borowski, A., Carpendale, J., Chan, K. K. H., Cooper, R., Friedrichsen, P., Gess-Newsome, J., Henze, I., Hume, A., Kirschner, S., Loughran, J., Lyons, N., Magnusson, S., Mavhunga, E., Neumann, K., … Wilson, C. D. (2019). The refined consensus model of pedagogical content knowledge in science education. In A. Hume, R. Cooper, & A. Borowski (Eds.), Repositioning pedagogical content knowledge in teachers' knowledge for teaching science (pp. 77–92). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2_2

Díaz Guevara, C. A., Acosta Ortíz, E., Acosta Paz, J. D., & Adúriz-Bravo, A. (2021). Fundamentos teóricos de la modelización y la argumentación para el diseño de unidades didácticas que abordan el tópico de materia y sus propiedades. Revista Electrónica EDUCyT, 11(Extra), 1277-1288.

Hodson, D. (2014). Learning science, learning about science, doing science: Different goals demand different learning methods. International Journal of Science Education, 36(15), 2534–2553. https://doi.org/10.1080/09500693.2014.899722

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). (2022). Marco de referencia de la prueba de Ciencias Naturales Saber 11°. Icfes. https://www.icfes.gov.co/marcos-de-referencia-examen-saber-11/

Lacolla, L. (2024). Enseñanza de las Ciencias en contexto. Reflexiones y ejemplos de Enseñanza de Química con enfoque Química-Tecnología-Sociedad (QTS).

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

Educación Química, 35(1), 135-147. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2024.1.85824

Martínez, M., Pérez, M. E., Ojeda, E., & Ascanio, A. (2016). Visión epistemológica de la ciencia en la praxis pedagógica: Un estudio longitudinal con docentes de las maestrías en Enseñanza de la Biología y la Química. Revista de Investigación, 40(89), 123-138.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN). (2016). Derechos básicos de aprendizaje: Ciencias Naturales (v. 1). MEN. https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-06/DBA_C.Naturales-min.pdf

Osborne, J., Henderson, J. B., MacPherson, A., Szu, E., Wild, A., & Yao, S. Y. (2016). The development and validation of a learning progression for argumentation in science. Journal of Research in Science Teaching, 53(6), 821–846. https://doi.org/10.1002/tea.21316

Presidencia de la República de Colombia. (2015). Decreto 1075 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación (versión integrada). https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77913

Rau, M. A. (2018). Making connections among multiple visual representations: How do sense-making skills and perceptual fluency relate to learning of chemistry knowledge? Instructional Science, 46(2), 209–243. https://doi.org/10.1007/s11251-017-9431-3

Taber, K. S. (2013). Revisiting the chemistry triplet: Drawing upon the nature of chemical knowledge and the psychology of learning to inform chemistry education. Chemistry Education Research and Practice, 14(2), 156–168. https://doi.org/10.1039/C3RP00012E

Talanquer, V. (2021). Multifaceted chemical thinking: A core competence. Journal of Chemical Education, 98(11), 3450–3456. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00785

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379

IALÉCTICA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EDICIÓN TRIMESTRAL

Número 31. Vol. 1 (2026), pp. 175- 199 / Edición Continua

ISSN en Línea: 2244-7490 / ISSN Impreso: 1316-7243
Depósito Legal: pp 1999802TA777

CC BY NC SA

Tang, K.-S. (2021). Discourse strategies for science teaching and learning: Research and practice. Routledge. https://www.routledge.com/Discourse-Strategies-for-Science-Teaching-and-Learning-Research-and-Practice/Tang/p/book/9780367344245

Zompero, A., Parga, D., Werner, C., & Vildosola, X. (2022). Competencias científicas en los currículos de Ciencias Naturales: estudio comparativo entre Brasil, Chile y Colombia. Praxis & Saber, 13(34), e13401. https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n34.2022.13401

https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i31.6379