

Las prácticas pedagógicas del profesorado de Química y su relación con el desempeño académico de los estudiantes de licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Universidad Popular del Cesar



The pedagogical practices of the Chemistry faculty and their relationship with the academic performance of undergraduate students in Natural Sciences and Environmental Education at the Universidad Popular del Cesar

As práticas pedagógicas dos professores de Química e sua relação com o desempenho acadêmico dos alunos de graduação em Ciências Naturais e Educação Ambiental da Universidade Popular del Cesar

Restrepo Acevedo, Maryuri Claudeth; Restrepo Vásquez, Saúl Enrique

Maryuri Claudeth Restrepo Acevedo  
yurimar93@gmail.com  
Clínica Santa Isabel y Bacterióloga, Colombia  
Saúl Enrique Restrepo Vásquez  
Saulenrique23@gmail.com  
Universidad Popular del Cesar, Colombia

**Revista Criterios**  
Universidad Mariana, Colombia  
ISSN: 0121-8670  
ISSN-e: 2256-1161  
Periodicidad: Semestral  
vol. 29, núm. 2, 2022  
editorialunimar@umariana.edu.co

Recepción: 21 Septiembre 2021  
Revisado: 07 Febrero 2022  
Aprobación: 22 Abril 2022

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/659/6593565013/>

DOI: <https://doi.org/10.31948/rev.criterios/29.2-art11>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

**Resumen:** El presente trabajo busca comprender la relación de las prácticas pedagógicas del profesorado de química, con el desempeño académico de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Universidad Popular del Cesar. La investigación se ubicó en el paradigma interpretativo, con un enfoque fenomenológico, desarrollado a partir de la actitud natural; Epoché – reducción eidética; Epoché – reducción trascendental; Constitución (proceso que permite la manifestación y significación). La unidad de trabajo estuvo conformada por tres estudiantes y dos docentes. Como instrumento, se utilizó la entrevista a profundidad. Los resultados indican que las prácticas pedagógicas para el desempeño estudiantil no incentivan lo suficiente el trabajo independiente, afectando negativamente la participación y el entusiasmo de los estudiantes para interactuar en clase presencial. Se concluyó que los docentes deben trascender los contenidos e ir hacia la construcción del conocimiento en la búsqueda de un aprendizaje con significatividad para el estudiante.

**Palabras clave:** prácticas pedagógicas, desempeño académico, enseñanza, aprendizaje, evaluación, praxis pedagógica.

**Abstract:** The present work seeks to understand the relationship between the pedagogical practices of Chemistry teachers and the academic performance of the Bachelor's Degree in Natural Sciences and Environmental Education students at the Universidad Popular del Cesar. The research was located in the interpretative paradigm, with a phenomenological approach, developed from the natural attitude; Epoche - eidetic reduction; Epoche - transcendental reduction; Constitution (a process

that allows manifestation and signification). The work unit was formed by three students and two teachers, and an in-depth interview was used as an instrument. The results indicate that the pedagogical practices for student performance do not sufficiently encourage independent work, negatively affecting the participation and enthusiasm of students to interact in a face-to-face class. It was concluded that teachers must transcend the contents and go towards the construction of knowledge in the search for meaningful learning for the student.

**Keywords:** pedagogical practices, academic performance, teaching, learning, evaluation, pedagogical praxis.

**Resumo:** O presente trabalho busca compreender a relação entre as práticas pedagógicas dos professores de Química e o desempenho acadêmico dos alunos do Bacharelado em Ciências Naturais e Educação Ambiental da Universidad Popular del Cesar. A pesquisa situou-se no paradigma interpretativo, com abordagem fenomenológica, desenvolvida a partir da atitude natural; Epoche - redução eidética; Epoche - redução transcendental; Constituição (processo que permite manifestação e significação). A unidade de trabalho foi formada por três alunos e dois professores, tendo como instrumento uma entrevista em profundidade. Os resultados indicam que as práticas pedagógicas para o desempenho dos alunos não estimulam suficientemente o trabalho independente, afetando negativamente a participação e o entusiasmo dos alunos em interagir em uma aula presencial. Concluiu-se que os professores devem transcender os conteúdos e ir em direção à construção do conhecimento na busca de uma aprendizagem significativa para o aluno.

**Palavras-chave:** práticas pedagógicas, desempenho acadêmico, ensino, aprendizagem, avaliação, práxis pedagógicas.

## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, en la Universidad Popular del Cesar, la deserción estudiantil ha generado una gran preocupación en el programa de Ciencias Naturales y Educación ambiental, puesto que se ha detectado dificultades en el aprendizaje de la química en los primeros semestres de la carrera profesional, lo que se traduce en su pérdida, con un número bastante significativo de estudiantes, lo cual hace necesario describir el desarrollo de las actividades que realizan los profesores en el ejercicio de su práctica pedagógica dentro del aula y, a la vez, resignificar y potenciar los aspectos en los que no hay eficacia en el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación.

La anterior situación condujo a ciertos estudiantes del programa en el área de las ciencias experimentales, a la renuencia permanente y a formarse una imagen negativa de la química, que influyó en su desempeño académico. Estos aspectos coinciden en los estudios realizados por Stocklmayer y Gilbert (2003, citados por Galiano y Sevillano, 2015), quienes consideran la química, aburrida, difícil o, poco creativa.

Así mismo, en décadas pasadas, según Busquets et al. (2016) la enseñanza, aprendizaje y evaluación de las Ciencias Naturales, específicamente de la química, presenta problemas que radicarón en una enseñanza unidireccional centrada en el docente, expositiva y memorística, con falta de motivación y de técnicas de estudio por parte de los estudiantes, lo cual permitió determinar que la labor de los docentes en la Universidad Popular del Cesar debería partir de los elementos curriculares y de la propuesta educativa plasmada en el

Proyecto Educativo Institucional (PEI). “Ambos actúan como reguladores de teorías y prácticas pedagógicas que les dan sentido a los procesos formativos” (Universidad Popular del Cesar, 2016, p. 4), donde las prácticas pedagógicas de los docentes están asignadas por el modelo pedagógico curricular, que contiene los criterios referentes que les dan sentido a las acciones desarrolladas por los docentes en el aula de clases.

Avalos (2002, como se citó en Duque et al., 2013) define la práctica pedagógica y la concibe como el eje que articula todas las actividades curriculares de la formación docente, de la teoría y de la práctica en la cual se aplica todo tipo de acciones, como organizar la clase, preparar materiales, poner a disposición de los estudiantes distintos recursos para el aprendizaje, que den respuesta a las situaciones que surgen dentro y fuera del aula.

Es necesario aclarar que, los fracasos de los estudiantes a nivel universitario son debidos a la influencia de ciertos factores que afectan su motivación social, entre los que cabe mencionar: estrategias empleadas dentro de la política universitaria, organización de los cursos, contenidos de los programas, objetivos implícitos y explícitos de las asignaturas, elementos metodológicos, características profesionales y personales de los docentes, entre otros variados aspectos (Donati y Andrade, 2007).

Para Garritz (citado por Busquets et al., 2016), una de las principales desmotivaciones del estudiante proviene de la enseñanza ocasionada en la educación media, desde el enfoque tradicional de la enseñanza de la química, lo cual ha generado una visión de las Ciencias Naturales, como un conjunto de datos memorizados, apuntando a una metodología de enseñanza poco atractiva. Esto implicó señalar la formación de los profesores, como parte del problema, puesto que ellos no cambiaron sus formas de enseñar.

En cuanto al proceso de enseñanza y aprendizaje, se logró identificar ciertos factores que surgen al momento de educar, para que el educando comprenda la importancia de la realización de ciertos problemas o experimentos en química y qué beneficios y aplicabilidad podría obtener por medio del ejercicio en la vida cotidiana; además, ciertas apreciaciones manifestadas por algunos entrevistados en la presente investigación, ponen de manifiesto que algunos estudiantes, cuando se enfrentan a la asignatura de química, van predispuestos o temerosos en la aprobación del curso o, simplemente, buscan otras carreras universitarias donde no trabajen este tipo de asignatura.

En efecto, Pérez (2015) expresa que, la experiencia ha demostrado que, en ciertas ocasiones los estudiantes no comprenden la esencia de la química, porque no se enseña a partir de determinadas regularidades de gran importancia para poder comprenderla.

De igual forma, Cofre (2010, citado por Busquets et al., 2016) se refiere a la formación inicial docente en el ámbito de las Ciencias Naturales, el cual implica un proceso fundamental en el desarrollo profesional de futuros profesores y un nodo crítico a estudiar y analizar, por sus alcances e implicaciones.

En síntesis, con esta investigación se describe las prácticas pedagógicas del profesorado de química, con la pretensión de minimizar los niveles de reprobación de la asignatura, al crear un espacio propicio en su praxis pedagógica, para que reflexionen sobre su rol y los estudiantes adquieran amor hacia la química.

Según el Observatorio de Permanencia y Alertas Tempranas de la Universidad Popular del Cesar (2018), las asignaturas de química básica y orgánica son las que los estudiantes pierden con más frecuencia, con porcentajes que oscilan entre el 40,91 % y el 36,49 %, notándose en ellos la apatía constante por esta disciplina tan importante para su labor docente como futuros educadores.

Conviene subrayar que, el informe de autoevaluación con fines de acreditación del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación ambiental de la Universidad Popular del Cesar (2019) permite evidenciar que, el 52 % de los estudiantes universitarios comienzan una carrera universitaria y no la concluyen; la aterradora cifra de deserción universitaria fue calificada como una verdadera tragedia nacional y como una muestra de la monumental crisis de la educación superior.

Igualmente, el Ministerio de Educación Nacional (MEN, s.f.) informa que, de las promociones de estudiantes que terminaron estudios entre 1999 y 2004, solo el 48 % en promedio los finalizaron; es decir, de cada dos estudiantes matriculados en un programa de pregrado, solo uno culmina su carrera; esto permite

hacer una comparación del porcentaje de deserción estudiantil del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, el cual alcanza el promedio de 57,1 %, frente a otros programas que se ubican por encima del promedio general de la Universidad Popular del Cesar.

Lo expresado hasta este punto permite condensar que, este problema de deserción y pérdida de la asignatura de química en el programa de Ciencias Naturales y Educación Ambiental no es exclusivo de la Universidad Popular del Cesar, sino también de otras universidades del país, que ha conllevado el abandono temprano de la carrera, como es el caso de la Universidad de Córdoba en el mismo programa, ofertado desde el año 2008. Desde las estadísticas revisadas en documentos institucionales y observaciones informales del equipo investigador, se evidencia cómo el número de estudiantes que ingresó a realizar sus estudios superiores, difiere mucho del número de egresados. En la mayoría de los casos, para cada promoción ingresó un promedio aproximado de 35 estudiantes a primer semestre y solo el 75 % de ellos pasó a segundo semestre; en efecto, solo el 40 % de la población inicial logró culminar sus estudios satisfactoriamente (Flórez-Nisperuza y Carrascal-Padilla, 2016).

Se debe agregar que, de los hallazgos encontrados y descritos en los párrafos anteriores, emergió la necesidad de investigar acerca de las prácticas pedagógicas del profesorado de Química y el desempeño académico de los estudiantes, razón por la cual se formuló la pregunta de investigación: ¿Cómo las prácticas pedagógicas desarrolladas por el profesorado de Química se relacionan con el desempeño académico de los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación ambiental en la Universidad Popular del Cesar?, la cual se operacionalizó con las subpreguntas:

- ¿Cómo son las estrategias utilizadas por el profesorado de química con relación al desempeño académico de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación ambiental en la Universidad Popular del Cesar?
- ¿Cómo influyen en los estudiantes, los elementos metodológicos que el profesorado de química emplea en el desarrollo de la asignatura?
- ¿Cómo mejoraría el desempeño académico de los estudiantes en la enseñanza y aprendizaje de la química en su carrera?

Con respecto a estos interrogantes, el objetivo general giró en torno a comprender la relación de las prácticas pedagógicas del profesorado de Química y el desempeño académico de los estudiantes de la licenciatura en mención. Y, como objetivos específicos:

- Describir las estrategias utilizadas por el profesorado de Química para la facilitación del aprendizaje de los estudiantes
- Identificar los elementos metodológicos que el profesorado de Química aplica dentro de sus prácticas pedagógicas durante el desarrollo de la asignatura
- Reconocer la significatividad de las prácticas pedagógicas del profesorado de Química en el desempeño académico de los estudiantes.

En particular, el estudio se llevó a cabo por la necesidad de describir las prácticas desarrolladas por el profesorado de Química y el desempeño académico de los estudiantes en el programa, con el propósito de incluir estrategias pedagógicas que permitan en los últimos, una mejor reflexión para el aprendizaje de la química y no la vean como una asignatura difícil de entender, donde los docentes participen y puedan reconocer que existen errores en el ámbito metodológico, que dificultan la comprensión de algunos temas.

Sin embargo, surgen implicaciones de no aprobación de la asignatura y, por ende, la deserción, donde se puede vislumbrar en el programa, tres categorías: sociales, institucionales y personales. Entre las sociales, está marcada la pobreza y la gestación frustrada en el futuro profesional, con la posible disminución en el aporte intelectual y el aumento viable del desempleo. Entre las institucionales están la limitación para cumplir la misión institucional y un descenso en los índices de eficiencia y calidad. De igual manera, hay implicaciones económicas debido a los menores ingresos por matrícula y a los costos adicionales para las universidades, tanto públicas como privadas. En cuanto a las personales, están el disgusto, la frustración y la sensación de

fracaso de los repitentes y desertores, con los resultantes efectos en su salud física y mental, de donde deriva una pérdida de oportunidades laborales, dadas las menores posibilidades de conseguir empleos satisfactorios y la postergación económica por salarios más bajos, con los consiguientes impactos en los costos, en términos individuales y familiares (Alvarado, 2011).

González (2006) señala que, el bajo rendimiento académico puede ocasionar la repitencia y deserción universitaria; es decir, tanto la una como la otra, son siempre procesos individuales que pueden constituirse en un fenómeno colectivo e incluso masivo, asociados a la ineficiencia del sistema, que tiene que ver con el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Así mismo, expresa que, las principales causas o factores incidentes en la deserción, de acuerdo con el análisis de las entrevistas a desertores y autoridades y datos recogidos en sus estudios, están agrupados en cuatro categorías: las externas al sistema de educación superior, las propias del sistema e institucionales, las causas académicas y, las de carácter personal de los estudiantes.

En síntesis, con el presente trabajo de investigación, se pretendió ser pioneros en el análisis de las prácticas pedagógicas del profesorado de Química y su relación con el desempeño académico de los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Universidad Popular del Cesar, dado que no se evidencia estudios relacionados o similares, prometiendo ser un referente a nivel local y, a su vez, direccionar la necesidad de mejorar el nivel de desempeño de los futuros profesionales en educación, quienes deben tener conocimientos sólidos de la disciplina que van a enseñar.

Desde una mirada internacional, se referenció el estudio realizado por Rojas et al. (2016), titulada: *Integración entre la teoría y la práctica. Vivencias de la práctica profesional de estudiantes de pedagogía en química con distintas modalidades de formación*, cuyo propósito fue, explicar cómo las vivencias de la práctica profesional favorecen la integración de los conocimientos teóricos en profesores de química formados con distintas modalidades. La metodología fue abordada desde un modelo cualitativo y un diseño de investigación estudio de caso, para lo cual realizaron entrevistas antes y después de la práctica profesional. Los resultados preliminares indicaron que hay una paupérrima integración de conocimientos teóricos en las vivencias de la práctica, en especial cuando deben enfrentar situaciones problemáticas; no obstante, en los programas de modalidad consecutiva predomina un sistema de práctica crítico-reflexiva que favorece la integración de los conocimientos teóricos en la práctica.

Por tanto, este estudio aportó de manera significativa a la presente investigación, respecto a la metodología utilizada, abordada desde un enfoque cualitativo, en el análisis de las prácticas pedagógicas del profesor de Química, usando técnicas similares aplicadas como la entrevista, con la finalidad de analizar cómo influye la articulación del componente pedagógico en la asignatura estudiada y, así, analizar cómo impactan las prácticas pedagógicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, al condicionar la calidad de la educación.

En el ámbito nacional se referencia el estudio de Amórtegui (2017), titulado *La práctica pedagógica en la construcción del conocimiento del profesor de ciencias naturales: una experiencia desde la universidad sur colombiana*, enmarcado en un enfoque cualitativo, empleando el método de análisis de contenido a través del Atlas. Ti 7.0, utilizando un análisis documental, observación - participante y, como fuentes de información, las producciones escritas de planificación de clases en la acción docente del caso 'Mario', quien cursó su Práctica Pedagógica I durante el primer semestre de 2015, teniendo en cuenta las categorías de estudio que corresponden al Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC). Los resultados ponen en evidencia las significativas aportaciones de la práctica pedagógica sobre los componentes de este, en específico sobre las Finalidades y Estrategias de Enseñanza.

El estudio fue un aporte valioso para la investigación y puso de manifiesto, la relevancia de superar las visiones transmisionistas sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales con las que el profesorado comienza su etapa de formación inicial, a través de programas de orientación constructivista dirigida, las cuales se refieren a los aportes de la Práctica Pedagógica en la construcción del Conocimiento del Profesor.



En efecto, al tener claro el panorama de los estudios realizados en la temática sobre las prácticas pedagógicas del profesorado de Química y el desempeño académico de los estudiantes, fue oportuno investigar acerca de la enseñanza y el aprendizaje, con el apoyo de Ordaz y Britt (2018), para quienes la enseñanza debe reconocerse conceptual y metodológicamente desde el significado del aprendizaje, no como un acto del sujeto que enseña, sino como un proceso dinámico que acompaña, provoca y realza inexorablemente el proceso de aprendizaje. Esto implica que el aprendizaje no es realmente una consecución de la enseñanza, sino que, ambos están dirigidos a un mismo fin.

Igualmente, hubo revisión de los postulados referidos a la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, atendiendo los criterios de Zárate (2014), Bruner (1966, como se citó en Peralta y Ovalle, 2012) y Verde (2014). En cuanto a la enseñanza de la química, se consideró los postulados de Cuevas et al. (2012, citados por Galiano, 2014), Zúñiga (2014) y Shulman (1987, citado por Candela y Viafara, 2014), quienes expresan que las exigencias del desempeño del nuevo rol profesional y los problemas que presenta la formación actual, requieren nuevos perfiles profesionales docentes y esto supone, plantear aspectos académicos, institucionales, organizativos y metodológicos que posibiliten la constitución y el fortalecimiento de las capacidades de decisión de los docentes en interacción con los demás agentes del proceso.

En cuanto a las prácticas pedagógicas, se resalta a autores como Guerrero (2016), el MEN (s.f.) y Avalos (2002, como se citó en Duque et al., 2013), quienes opinan que la práctica pedagógica se concibe como el eje que articula todas las actividades curriculares de la formación docente, de la teoría y de la práctica. El rendimiento académico de los estudiantes universitarios se apoyó en Garbanzo (2007), y Vélez-van-Meerbeke y Roa (2005), quienes expresan que constituye un factor imprescindible y fundamental para la valoración de la calidad educativa en la enseñanza superior. “El rendimiento académico es el resultado de la suma de diferentes y complejos factores que actúan en la persona que aprende” sostienen estos últimos (p. 61); y ha sido definido con un valor atribuido al logro del estudiante en las tareas académicas, medido mediante las calificaciones obtenidas, con una valoración cuantitativa, cuyos resultados muestran las materias ganadas o perdidas, la deserción y el grado de éxito académico.

## 2. METODOLOGÍA

La presente investigación se fundamentó en la aplicación del paradigma postpositivista a partir de los planteamientos de Kuhn (1992, citado por Marín, 2007) y Shulman (1986, como se citó en Candela y Viafara, 2014), donde se establece el concepto subjetivo, lo que significa la influencia que tienen las percepciones y actitudes personales, frente a posiciones teóricas, postulados y la tradición generalmente aceptada, reemplazando así al concepto de objetividad presente en el positivismo, el cual se centró en la interpretación causal de la conducta humana; es decir, el paradigma postpositivista surge del positivismo, como marco o perspectiva bajo la cual fueron analizados los problemas y, tratados de resolver.

En este sentido, la presente investigación se desarrolló bajo las creencias, presupuestos, reglas y procedimientos del paradigma postpositivista, el cual para Corbetta et al. (2018), es aquel en el cual el investigador “trata de ver el mundo con los ojos del sujeto estudiado” (p. 33) y, el mismo, le exige una identificación y una implicación mayor, conllevando un radio de acción más limitado; de esta forma se considera dentro de este paradigma, valiosa la visión del mundo que posee cada sujeto, como un modelo digno de ser estudiado.

Desde esta visión, la investigación se sustentó desde el enfoque fenomenológico, cuyo valor fundamental, a decir de Ayala (2008) reside “en su capacidad de acceder a la comprensión profunda de la experiencia humana investigada desde diversos ámbitos disciplinares” (p. 410) y, específicamente, en el escenario educativo; y añade que, “su interés se orienta a la determinación del sentido y la importancia pedagógica de los fenómenos educativos vividos cotidianamente” (p. 411); de ahí que, el enfoque hacia la educación fue desarrollado por

Van Manen (citado por Ayala) con el propósito de analizar la dinámica educativa y conocer sus diversas perspectivas, siendo su fin principal, profundizar en el conocimiento de las experiencias vividas por los actores educativos. Esta metodología, según Ayala, posibilita proceder idóneos para la investigación y la subsecuente teorización, que permiten apropiarse y, a la vez, desarrollar conocimientos de gran valía sobre los aspectos esenciales de la experiencia educativa.

En este sentido y, con las expectativas de los investigadores, la finalidad del estudio fue comprender los significados que los actores otorgan a las prácticas pedagógicas del profesorado de Química y su relación con el desempeño académico de los estudiantes, al profundizar en el conocimiento de la realidad que emerge desde su conciencia. Según Husserl (2012):

el primer paso que debe dar el fenomenólogo para distinguir las opiniones subjetivas del conocimiento objetivo es el de cuestionar la validez de los presupuestos comúnmente aceptados en la vida diaria y volver la mirada sobre las cosas mismas en su forma de donación inmediata a la conciencia. En otras palabras, hay que poner entre paréntesis la creencia implícita en la existencia de una realidad independiente de la conciencia. (p. 5)

Como método, la fenomenología posee etapas o fases identificables que pueden ser aplicadas en la investigación en entornos educativos. Primero, la exclusión de toda teoría previa, lo que Husserl (2012) consideró como fundamental: “la creencia implícita en la existencia independiente de la realidad” (p. 5) (actitud natural), el supuesto de que las cosas existen con independencia de la conciencia; es decir, salir de dicha actitud natural, de modo que el foco sea la vida consciente. En ese sentido, el método fenomenológico es un constante aplicar la *epoché* o *epojé* (acto de suspender toda toma de posición acerca de la existencia o no de los objetos que se nos dan a la conciencia) y la reducción (permite reflexionar acerca de lo que se ha recibido como dado a la conciencia). En este orden de ideas, para el citado autor,

la reducción fenomenológica, por tanto, nos reconduce, de la esfera natural a su fundamento transcendental. En otras palabras, la reducción nos libera del dogmatismo naturalista y nos permite tomar conciencia de nuestra propia contribución constitutiva. Nos hallamos, pues, ante dos momentos: uno de limitación del mundo natural y otro de reconducción a la esfera de la conciencia. (p. 32)

Es decir, en cuanto a la reducción fenomenológica, existen dos tipos: eidética y transcendental. En la eidética se da el paso de la actitud natural al mundo, dado como fenómeno en la conciencia. En la reducción transcendental se nos muestra la conciencia pura, el ego absoluto, la subjetividad transcendental; es en esta última fase donde serán constituidos los conocimientos más valiosos del proceder fenomenológico. En síntesis, el método fenomenológico consiste en:

- 1) Partir de la actitud natural;
- 2) *Epoje* – reducción eidética;
- 3) *Epoje* – reducción transcendental;
- 4) Constitución (proceso que permite la manifestación y significación).

De esta manera se describe las vivencias de los fenómenos hasta lograr su esencia (*eidós*), las estructuras que los hacen posibles, los objetos en tanto constituidos. Desde esta perspectiva, se busca insertar en el ignoto mundo de la metódica fenomenológica, con el propósito de comprender los sentidos y significados que los actores sociales, representados a los efectos de esta investigación por estudiantes y profesores, atribuyen las prácticas pedagógicas del profesorado de Química y su relación con el desempeño académico de los estudiantes de la licenciatura. En tal sentido, el significado de las vivencias sobre la praxis de los profesores constituye la base del estudio; por ello, el método mencionado se operacionalizó siguiendo a Albert (2007).

Para la primera fase, ‘Selección y descripción de los informantes’, la elección de los mismos en este escenario investigativo se realizó de forma intencional, considerando su relación con el fenómeno estudiado, así como su adecuación y suficiencia, como lo plantean Bonilla-Castro y Rodríguez (2005), quienes sostienen que la escogencia de informantes:

[...] es adecuada cuando está conformada por personas o grupos muy representativos del área de estudio, ya que estos son los que están en capacidad para proveer la mayor cantidad de información posible sobre el fenómeno estudiado; existe suficiencia cuando, en la selección de los actores, existe un muestreo exhaustivo de todas las posibles fuentes de información, para responder a la pregunta de investigación y obtener una descripción más comprehensiva del fenómeno abordado en el estudio. (p. 135)

En la segunda fase, ‘Elección de las técnicas apropiadas para la recolección de información’, la técnica inicial fue la entrevista, conciencio*noemas*- Epojé: la técnica central del estudio fue la entrevista a profundidad, la cual es definida por Albert (2007), como:

una conversación entre dos personas, dirigida y registrada por el entrevistador, con el propósito de favorecer la producción de un discurso conversacional, continuo y con una cierta línea argumental; no ha de ser algo cerrado ni fragmentado, sino algo continuo y con un argumento. Ha de ser una narración conversacional creada conjuntamente por el entrevistador y el entrevistado. (p. 242)

Pérez-Serrano (2007) refiere que, “la entrevista a profundidad tiene como objetivo fundamental, captar las representaciones e impresiones subjetivas, más o menos elaboradas de los participantes, desde su misma perspectiva, con la intención de clarificar la inevitable polisemia de las manifestaciones observables” (p. 78). Para efectos del estudio, se buscó llegar a la conciencia (*noemas*) a través de la entrevista en profundidad, atendiendo las interrogantes previstas en un guion, realizando breves intervenciones cuando se ameritaba profundizar y, dando oportunidad para que el informante marcara la pauta, proceso que facilitó el poder alcanzar lo que estaba por develarse.

Respecto al desarrollo de la entrevista a profundidad, se consideró lo planteado por Taylor y Bogdan (1987), que se adaptó más a los intereses e intencionalidades del estudio. En este caso particular, la entrevista contó con la participación de los informantes que reunieron el perfil para tal fin, para lo cual se diseñó un guion de entrevista, caracterizado por ser simplemente un esquema flexible referido al tema objeto de investigación.

En la tercera fase se llevó a cabo las entrevistas; se tomó en cuenta la aparición de hechos, por lo cual los investigadores estuvieron atentos a todo lo que ocurría en el escenario de investigación; por ello, la recolección de información se desarrolló en un contexto de interacción personal. En esta interacción fue clave el contacto directo y permanente con los informantes, creando vínculos de confianza, respeto, liderazgo y comunicación. Así, los informantes que hicieron parte del escenario de estudio, también asumieron su papel, aportando un alto grado de información. Es necesario mencionar que, sin ellos, hubiese sido imposible efectuar esta investigación, pues fueron las piedras angulares de este proceso. En esta etapa de recaudación de información relevante, fue necesario hacer ajustes, modificando, cambiando o rediseñando la investigación. Se direccionó la duración de las entrevistas flexibilizando el tiempo, en virtud del escenario digital de la plataforma *Meet* en la cual se hizo este paso, así como la disponibilidad de los informantes.

Para la cuarta fase se realizó la descripción protocolar, donde se procedió a cumplir con las fases de categorización y codificación de la información; estas fases fueron detalladas por Álvarez (2009) como partes importantes del proceso sistemático de análisis de datos cualitativos, las cuales deben seguir un orden y una secuencia; precisa que se debe tratar los datos con una primera fase de codificación, en la cual se ha de iniciar con codificación abierta, para pasar a la codificación axial y concluir con la codificación selectiva. En todo este proceso emergieron categorías de análisis que permitieron cumplir con la organización y procesamiento de la información por unidades de análisis.

En la quinta fase se realizó la teorización, que se refiere a la significación de lo indagado. Schettini y Cortazzo (2015) convienen en afirmar que no existe una convención para escribir sobre los resultados en investigación cualitativa; no obstante, a pesar de ser un procedimiento “muy parecido a un texto literario, tenemos que ser conscientes que en la escritura estamos presentando nuestro punto de vista respecto de la investigación y también la relación del investigador con el sujeto” (p. 63).



Por tanto, el texto fenomenológico debe ser coherente en todo momento con los supuestos preliminares y el devenir de la reflexión fenomenológica, considerando un vocabulario investigativo y técnico de los temas abordados, sin olvidar la genialidad humana que debe desprenderse de un texto fenomenológico; más aún, si la situación se enmarca en un contexto educativo vivenciado por los investigadores, como el de este caso de las prácticas pedagógicas del profesorado de Química y su relación con el desempeño académico de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Universidad Popular del Cesar.

Según Martínez (2013), la unidad de análisis y de trabajo es el tipo de objeto social al cual se refieren las propiedades y, concierne al contexto representativo del objeto de estudio; por ello, se tomó un muestreo intencional y conveniente para dar respuesta a los objetivos y al tipo de investigación en un contexto específico.

En la unidad de análisis en la presente investigación, se procedió a la toma de muestras no probabilísticas; según Niño (2011), es la técnica que permite seleccionar muestras con una clara intención o por un criterio preestablecido, dado que se buscaba participantes voluntarios que informaran de manera reflexiva sobre las prácticas pedagógicas llevadas a cabo por el profesorado de Química durante los primeros semestres de la licenciatura, dispuestos a hablar con los investigadores de forma natural. Por ello, la unidad de análisis quedó constituida por cinco docentes de Química y 20 estudiantes pertenecientes al proceso de formación, del primero al cuarto semestre de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

La unidad de trabajo, en concordancia con el tipo de muestreo seleccionado (no probabilístico), fue de tipo intencionado y por conveniencia; estuvo conformada por tres estudiantes y dos docentes de la asignatura de Química, quienes pertenecen a la Universidad Popular del Cesar sede Sabana, del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, con edades comprendidas entre los 16 y los 21 años de edad aproximadamente, de ambos sexos, de condiciones socioeconómicas similares, procedentes de los estratos 1 y 2, en su mayoría.

Fue necesario llevar a cabo la recolección de datos, para lograr claridad en los resultados; es decir, este trabajo fue estimado como una precondition para obtener el conocimiento científico; por ello, los instrumentos de recolección de información estuvieron orientados a dar respuestas a los objetivos de estudio.

### 3. RESULTADOS

En el marco de esta investigación fenomenológica y, desde una postura interpretativa, se desarrolló el análisis de los datos aportados amablemente por docentes y estudiantes que colaboraron como informantes clave, los cuales condujeron a describir y comprender las singularidades contextuales que giraron en torno a las prácticas docentes del profesorado de Química y su relación con el desempeño académico de los estudiantes, como actores sociales.

A partir de ese análisis hubo reflexiones, teniendo en cuenta los hallazgos que fueron emergiendo para, posteriormente, interpretar los significados, que permitieron continuar el proceso de diálogo intersubjetivo con los informantes. De esa manera, a partir de las categorías medulares (CM) surgieron categorías emergentes (CE) y subcategorías (SC), constituidas por atributos (AT) con relaciones específicas, de acuerdo con la percepción de cada informante, que posibilitaron analizar las prácticas docentes del profesorado de Química y su relación con el desempeño académico de los estudiantes de la licenciatura.

Las entrevistas realizadas estuvieron orientadas a responder a las inquietudes de la investigación:

- ¿Cómo las prácticas docentes desarrolladas por el profesorado de Química afectan el desempeño académico de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Universidad Popular del Cesar?
- ¿Cómo son las estrategias utilizadas por el profesorado de Química y su relación con el desempeño académico de los estudiantes de la licenciatura?

- ¿Cómo influyen en los estudiantes los elementos metodológicos que el profesorado de Química emplea en el desarrollo de la asignatura?

- ¿Cómo mejoraría el desempeño académico de los estudiantes en la enseñanza y aprendizaje de la química?

Luego de realizadas las entrevistas a los docentes y estudiantes, se hizo una sistematización manual en una primera fase para su transcripción y, posteriormente, el proceso de codificación mediante el software ATLAS Ti. Los códigos extraídos en cada entrevista posibilitaron la construcción de redes semánticas, fundamentando el análisis de manera gráfica, donde se muestra las relaciones subyacentes entre categorías y subcategorías emergentes, para la interpretación y comprensión de las prácticas docentes del profesorado de Química y su relación con el desempeño estudiantil.

Los efectos investigativos y de presentación de los hallazgos fueron estructurados en cuadros, donde se presenta fragmentos de las entrevistas, considerados significativos, lo cual permitió acompañar y sustentar los elementos del análisis, organizados en CM, CE, SC, AT y unidades de significación (US).

Una vez concertadas y realizadas las entrevistas a profundidad (EP), surgieron datos de mucho valor que confirmaron la visión particular de los docentes sobre sus propias prácticas pedagógicas con relación al desempeño estudiantil. Los IC-Docentes de Química, como se denominó a los efectos investigativos, ICDQ1 e ICDQ-2, ofrecieron sus pareceres respecto a las prácticas del profesorado de Química y el desempeño académico de los estudiantes; es decir, estos se constituyeron en CM de análisis y, a la vez, fueron estructurados y organizados en CE, SC, AT y unidades de significado, a partir de los aportes y opiniones de los docentes entrevistados.

Es importante señalar que, dada la construcción de las preguntas de la entrevista y la densidad de las respuestas de los informantes clave, las redes semánticas que surgieron del Atlas Ti, son presentadas por separado para las CE en cuanto a cada docente, con la finalidad de optimizar el análisis, la interpretación y la presentación gráfica de los hallazgos.

Con base en los datos obtenidos mediante el uso del software de Atlas Ti, se hace necesario mostrar algunos resultados relevantes de manera sintetizada, que permiten comprender subjetivamente, cómo es la forma de pensar de los estudiantes y profesores en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Química, como se aprecia en las siguientes tablas.

TABLA 1  
*Interpretación de la discursiva del ICDQ-1. Categoría  
 medular: Prácticas docentes del profesorado de Química*

Categoría medular	Categoría emergente	Subcategorías	Atributos	Unidades de significado
Prácticas docentes del profesorado de Química	Estrategias docentes	Plan de aula	Presentación de objetivos del curso	[...] a ellos se les hace una presentación inicial de la asignatura; yo les dejo en la fotocopidora; ahora virtual, se sube a la plataforma [...]
			Coordinación teórico-práctica	trato siempre de ir en coordinación tanto en la parte teórica como práctica [...]
			Clases magistrales	Considero que la condición magistral es fundamental; el conocimiento, cuando uno va al aula, lo tiene el docente [...]
			Prácticas de laboratorio	a veces, en los experimentos de laboratorio, se hace práctica, donde los estudiantes consiguen algunos elementos.
	Actividades de aprendizaje		Horas de tutorías	Yo los invito a las horas de tutorías, los invito a [despejar] todas esas dudas que, en realidad, son debilidades del estudiante [...]
			Trabajos en grupo	Algunas cosas, a veces en grupo, para que las hagan, porque individual es resistente [...]
			Carencia de prácticas individuales	Un solo estudiante hace el montaje y los demás ven; ese es otro problema. [...]
			Prevalece la interacción didáctica escrita	Las tres son fundamentales pero la escrita es de más peso... Se les da la biografía, se les dice qué se va a dar en el aula; eso es fundamental.
			Se indica bibliografía de consulta.	
	Recursos didácticos		Uso de diapositivas y del tablero para los cálculos	[...] Se utiliza el tablero, no se puede dejar, al menos en mis asignaturas, que pertenecen a las ciencias exactas naturales, porque hay que hacer muchos cálculos; también uso diapositivas [...]
			Videos didácticos en la web	material que veo en internet, videos que muchos han realizado y son muy didácticos [...]
			Negado a la enseñanza virtual	A mí no me gusta esta virtualidad de estas asignaturas inorgánica e inorgánica; me ha tocado reinventar para que asimilen; a veces me digo 'no me entienden presencial, menos virtual'.

Con respecto a la Tabla 1, la primera de las CE -Estrategias docentes- se estructuró a partir de tres SC: la primera de ellas está asociada al plan de aula, recurso docente a partir del cual se organiza y socializa la presentación de objetivos del curso; se realiza la coordinación teórico-práctica, relacionada con los contenidos

de la asignatura, que los facilita a través de clases magistrales y prácticas de laboratorio según la naturaleza de la asignatura.

La segunda SC está representada por las actividades de aprendizaje; es decir, aquellas actividades que realizan los estudiantes para desarrollar su aprendizaje en la Química. Aquí se destaca la discursiva del docente, las horas de tutorías destinadas a aclarar y despejar dudas, los trabajos en grupo, donde este manifiesta carencia de prácticas individuales por cuanto los estudiantes no se motivan a trabajar solos. Adicionalmente, prevalece la interacción didáctica escrita antes que la oral y la lectora, a pesar de que se indica bibliografía de consulta para ampliar la información. Del mismo modo, es necesario resaltar la interpretación de la discursiva del docente 1, sobre el desempeño del estudiante, el cual se referencia en la Tabla 2.

TABLA 2  
*Interpretación de la discursiva del ICDQ-1. Categoría medular: Desempeño del estudiante*

Categoría medular	Categorías Emergentes	Atributos	Unidades de significado
Desempeño del estudiante	Circunstancias internas	Voluntad de aprender	La voluntad para aprender es lo principal para abrazar el conocimiento; si no la tienen, puedes buscar el mejor profesor del mundo que venga de Alemania, Japón y no van a lograr nada [...] La química, a muy pocos estudiantes les gusta; se metieron a estudiar eso y deben sacar el tiempo, porque a ellos les gusta es la biología [...] Esa parte (la lectura) es resistente. Ahí se hace lo posible para que hagan un ensayo o algunas cosas, a veces algo en grupos, para que los hagan, porque individual es resistente.
		Preferencia por la Biología antes que por la Química	
		Resistencia a la lectura crítica y construcción de textos	
	Circunstancias externas	No se hace práctica constante	[...] tenemos problemas en la parte práctica, porque no contamos con los materiales de los laboratorios; quizás no tenemos muchas experiencias [...] El conocimiento, cuando uno va al aula, lo tiene el docente, en este caso de Química, porque uno estudió eso [...] yo los invito a las horas de tutorías, los invito a todas esas dudas que, en realidad, son debilidades del estudiante [...] Uno les hace preguntas que las hagan espontáneamente y ellos se quedan callados; a uno le toca usar el dedo y preguntarles uno por uno.
		No se incentiva el trabajo independiente	
		Se visualiza dudas y debilidades del estudiante	
		Selección de estudiantes para responder.	

Con base en el desempeño del estudiante, la CE resalta las circunstancias internas y la voluntad que tiene el estudiante de aprender; sin embargo, este informante (Docente 1) afirma que los estudiantes tienen preferencia por la biología antes que por la química; de ahí el poco interés por la asignatura; sostiene que hay una resistencia a la lectura crítica y la construcción de textos por parte de los estudiantes, por lo cual, hacer lecturas documentales, resúmenes o elaborar informes, implica dificultades para ellos, lo que conlleva el trabajo en grupo.

En cuanto a las circunstancias externas, se evidencia que, a pesar de ser un área que requiere un trabajo de experimentación continuo; en palabras del ICDQ-1, no logra hacer prácticas constantes, pues no existen materiales de laboratorio en la institución universitaria, lo cual dificulta la realización práctica. Por otra parte, como no se incentiva el trabajo independiente, esto afecta negativamente la participación y entusiasmo de los estudiantes para interactuar en clase, e implica que sea el docente quien deba hacer la selección de estudiantes

para responder a las preguntas que se genera en clase, aunado al hecho de que las dudas son visualizadas como debilidades, lo cual genera temor al preguntar y fallas en las respuestas.

Finalmente, en la Tabla 3 se puede detallar las percepciones manifestadas por un estudiante de química (ICEQ-1), en la CM: Prácticas docentes del profesorado de Química, el cual se muestra a continuación.

TABLA 3  
*Interpretación de la discursiva del ICEQ-1 Categoría  
medular: Prácticas docentes del profesorado de Química*

Categoría medular	Categoría Emergente	Sub categorías	Atributos	Unidades de significado
Prácticas docentes del profesorado de Química	Percepción del aprendizaje de la química	Desempeño del docente de Química	Hay dominio de la especialidad	Los profesores que me ha tocado, dominan su área, pero no dan las bases para transmitir lo que ellos saben al alumno. Al momento de hacer la transferencia del conocimiento, no es equitativo... (el aprendizaje); si es acorde, pero se dificulta con la enseñanza.
			La enseñanza dificulta el aprendizaje	
			Hay profesores que si refuerzan y despejan dudas	
		Estrategias de estudio	En semestres inferiores solo se despeja dudas en tutorías y asesorías y no en clase	Cuando inicié, nos decían que si teníamos problemas, que fuéramos a las tutorías. En las clases como tal, si teníamos dudas, no las despejaban ni reforzaban; solo nos decían que eso lo preguntaran en las asesorías [...] Me gusta mucho la química ambiental y el análisis químico, con didácticas dinámicas; veo otra forma de enseñar y aprender [...]
			En semestres superiores utilizan didácticas dinámicas	
			No se sabe hacer informes.	
Prácticas docentes del profesorado de Química	Percepción del aprendizaje de la química	Desempeño estudiantil	Las estrategias de estudio son desarrolladas en los últimos semestres.	Uno al comienzo... uno no sabe cómo hacer informes; aprendí en biología, porque la docente nos los corregía, cosa que no hizo el profesor de Química [...] Pocas son las estrategias; ellas van aumentando poco a poco, cuando avanzan los semestres ...
			Al comienzo son solo ejercicios y no son motivadores	
			No se propicia el aprendizaje autónomo	
		Desempeño estudiantil	Al inicio de la carrera no se estimula a los estudiantes a la crítica	No hubo eso de propiciar la autogestión [...] Al comienzo no hubo estimulación como tal; ya estos últimos semestres si, con las materias que mencioné anteriormente, porque para unos, construir un buen ensayo, uno debe ser crítico; si no, los ensayos quedan planos. No hicimos análisis de textos ni constructos; puro ejercicios y teoría [...] solo tienen en cuenta el examen, no miran otras cualidades; solo se van a lo estándar [...]; pienso que es porque los profesores de primeros semestres no refuerzan y ahí se van acumulando las dudas; llega el parcial y pierden por falta de conocimiento; pienso que esto mejoraría por parte del docente y del estudiante: interés de ambos.
			No se valora la creatividad del estudiante para resolver ejercicios	
			Se pierde en exámenes parciales, por cúmulo de dudas no despejadas.	



Para el ICEQ-1, la percepción del aprendizaje de la química tiene que ver, en primera instancia, con el desempeño del docente, para la facilitación del aprendizaje. En este sentido, se reconoce que hay dominio de la materia por parte del docente, siendo conocedor de los contenidos de las asignaturas del área, teniendo dificultad en su método de enseñanza, lo cual implica para este informante clave, que los docentes de Química, en general, no desarrollan un proceso de facilitación de los aprendizajes, sino que se limitan a dar los contenidos. Esto se da, sobre todo, en los semestres inferiores, donde solo se despeja dudas en tutorías y asesorías y no en clase, lo cual es preocupante pues se trata del inicio de la carrera, donde es importante la cercanía del docente. No obstante, este informante declara que hay profesores que sí refuerzan y despejan dudas, principalmente en semestres superiores, donde utilizan didácticas dinámicas, motivando a sus estudiantes a aprender.

Sin embargo, la segunda SC apunta hacia las estrategias de estudio; aquí, los datos revelan que el estudiante de Química no sabe hacer informes, porque los docentes no los corrigen, pero aprenden a hacerlos en Biología, donde sí son corregidos y valorados. Por otra parte, este informante clave afirma que las estrategias de estudio son desarrolladas en los últimos semestres, pues al comienzo son solo ejercicios, hecho que reafirma lo expresado, donde al parecer no se hace énfasis en la facilitación del aprendizaje en los primeros semestres de la carrera.

#### 4. DISCUSIÓN

En este apartado se presenta la discusión de los resultados obtenidos durante el proceso indagatorio, que permitieron dar respuesta a los interrogantes de la investigación, con un sentido interpretativo de las esencias extraídas de los informantes clave. En esta fase se hizo necesario acudir al postulado de Van Manen (2003), el cual conduce a la descripción de los significados vividos por los informantes clave.

En este sentido, este proceso representa un momento para la reflexión de los investigadores, que les permitió comparar, contrastar e interpretar los resultados de su andar investigativo respecto a cómo las prácticas pedagógicas desarrolladas por el profesorado de Química afectan el desempeño académico de los estudiantes de la licenciatura. Esta reflexión hermenéutica permitirá, posteriormente, emitir conclusiones y ofrecer recomendaciones en función de lo indagado.

Los hallazgos descritos en esta investigación reafirman lo expuesto por Guerrero (2018) y el MEN (s.f.), al referirse a la práctica pedagógica como un proceso de autorreflexión del docente, que se convierte en espacio de conceptualización, investigación y experimentación didáctica, a partir del cual este posibilita a los estudiantes, abordar los saberes, en este caso de química, de manera organizada y vinculada, permitiéndoles desarrollar la posibilidad de reflexionar críticamente sobre su práctica, a partir de la revisión y valoración continua de su accionar pedagógico.

De esta forma, entendida la práctica pedagógica como el accionar docente que orienta el aprendizaje, se encuentra eco en lo expuesto por Ávalos (2002, como se citó en Duque et al., 2013), para quien esta puede ser un eje articulador de las actividades curriculares teóricas y prácticas. Esta vinculación propicia el desarrollo de acciones tendentes no solo a organizar la clase, sino también a preparar actividades y materiales didácticos, así como a ofrecer a los estudiantes, recursos para el aprendizaje, que posibiliten dar respuesta a los objetivos planteados.

En ese sentido, las experiencias compartidas por los docentes y estudiantes entrevistados como informantes clave, hallan soporte en las afirmaciones de Dewey (2004, citado por Candela y Viafara, 2014) quien coincide en que, para enseñar temáticas específicas, los primeros deben analizar los contenidos de la asignatura, a fin de diseñar actividades de aprendizaje que posibiliten en los segundos, superar posibles dificultades que se presenten en la asignatura y, desde la reflexión, construir la acción a través de la planeación.

Lo anterior se valida en las afirmaciones de Zúñiga (2014), cuando comenta que la enseñanza de la química debe ofrecer al estudiante diversas opciones orientadas al área, para que se capacite tanto en el terreno

experimental como en el teórico, así como en la interpretación del conocimiento adquirido. Para este autor, el profesor de Química en los niveles básicos de la asignatura debe mostrar continuamente al estudiante que, la química está presente en su entorno y, enseñarle a vincular las explicaciones de los hechos y fenómenos cotidianos con las ideas y conceptos químicos necesarios para enfrentar los desafíos presentados en cualquier escenario.

Sin embargo, se observó vivencias negativas al respecto en los primeros semestres, que es cuando el estudiante se enfrenta al aprendizaje de la química a nivel universitario, lo cual resulta preocupante por cuanto es en el inicio de la carrera cuando requiere mayor atención para el despertar del interés hacia su aprendizaje.

Las experiencias anteriores tienen base en lo expuesto por Candela y Viafara (2014), cuando expresan que el conocimiento de los contenidos de las asignaturas de Química, en conjunto con las estrategias que el docente aplique en su aula de clases, le posibilita ayudar a los estudiantes a superar dificultades que puedan surgir durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, recurriendo a analogías e ilustraciones que conducen a explicaciones, así como a laboratorios o demostraciones creadas desde la sabiduría práctica.

En este sentido, para Zúñiga (2014), el docente en el aula tiene la responsabilidad de preparar el terreno idóneo para que los estudiantes identifiquen y se apropien del conocimiento que necesitan, para saber, pensar y hacer en la solución de los problemas, superar los obstáculos y aplicar los conocimientos. Para hacer que ese escenario sea propicio para el aprendizaje, los docentes de Química utilizan recursos didácticos, en términos de aquellos elementos o materiales que les permiten facilitar las actividades de aprendizaje. En la discursiva de los informantes clave surgieron distintos recursos para las actividades presenciales y a distancia, como las plataformas *Meet*, *Classroom*, Aula invertida, *Moodle* y *eXelearning*, *m-learning* y *flipped classroom*, a causa de la pandemia por COVID-19, con los cuales los estudiantes lograron interactuar para desarrollar el aprendizaje de las asignaturas de Química.

Sin embargo, el ICEQ-1 expresa haber tenido “solo el apoyo de diapositivas en los primeros semestres” (LP. 38), lo cual es preocupante por las razones expuestas sobre la necesidad de apoyar con prácticas docentes motivadoras a los estudiantes de los primeros semestres, a fin de interesarlos por las asignaturas del área y promover aprendizajes significativos que sirvan de base a aquellos que desarrollarán en semestres más avanzados. Al respecto, cabe destacar a Zúñiga (2014), quien manifiesta que es una necesidad para la enseñanza de la química, ofrecer al estudiante las opciones necesarias para desarrollar sus conocimientos tanto en el terreno experimental como en el teórico, así como en la interpretación del conocimiento adquirido. De esta manera, el profesor de Química en los niveles iniciales debe mostrar continuamente al estudiante que la química está presente en su cotidianidad y enseñarle a vincular las explicaciones de los hechos y fenómenos con los conceptos químicos, para enfrentar los desafíos presentados en cualquier escenario.

En cuanto a los elementos metodológicos, el análisis de las esencias discursivas de los informantes clave permitió definirlos como aquellos medios a través de los cuales se desarrolla las prácticas docentes del profesorado de Química, determinados a través de los métodos de enseñanza, que comportan la relación didáctica docente – alumno y el sistema de evaluación. Lo anterior puede fundamentarse en las ideas de Vygotsky (1995) respecto al aprendizaje, pues despierta una variedad de procesos de desarrollo que son capaces de operar solo cuando el sujeto interactúa con otras personas de su ambiente y en la colaboración con el docente y sus compañeros, pues es en la relación didáctica docente-alumno donde se sustentan los métodos de enseñanza.

Ante tales hallazgos, se podría afirmar que, en el contexto de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Universidad Popular del Cesar, las prácticas docentes del profesorado de Química podrían estar enmarcadas en un modelo mixto que oscila entre lo tradicional y lo conductista. Según Alvarado (2011), el docente representa una autoridad academicista, con una didáctica centrada en la oralidad, dando importancia a la transmisión del contenido científico-técnico y no a los estudiantes. En ambos modelos, los educadores se orientan a la transmisión de los contenidos para que los estudiantes sean capaces de hacer y,

así, evidenciar la efectividad del aprendizaje. De ese modo, estos aprenden oyendo, observando y, en muchos casos, repitiendo lo que ven y escuchan, con muy poca exploración espontánea o motivada.

De esto surgen temores y debilidades que pueden estar asociadas, o bien a la complejidad de las asignaturas del área de la Química o bien a la manera como se desarrolla el proceso de aprendizaje con relación a las prácticas docentes del profesorado, producto de ese modelo mixto tradicional-conductista descrito, que afloró a partir de lo indagado. Aun cuando hay intenciones de los docentes por apoyar a los estudiantes, las prácticas giran en torno a la transmisión del contenido y no a buscar la forma de facilitar su construcción por parte de los estudiantes. Lo anterior es el reflejo en la práctica, de lo expuesto por Duque et al. (2013), al expresar que el modelo actual de la educación superior se centra en la transmisión de conocimientos ya elaborados, un simple proceso de información o preparación de tipo técnico, cuyo principal objetivo es la producción de un profesional para cubrir la demanda de un mercado laboral, sin tener en cuenta que la educación debe ser un proceso de formación, de acceso al pensamiento crítico y a la construcción del saber.

No obstante, los docentes intentan apoyar a los estudiantes a través de la evaluación continua en diferentes modalidades, donde promueven la participación con valor cuantitativo, incentivándolos a mejorar su desempeño con puntuación extra a las evaluaciones sumativas planificadas. Adicionalmente, algunos recurren a una discursiva motivadora en clases, incentivando la participación, a efectos de promover el interés del estudiante por la química y, en consecuencia, mejorar su aprendizaje y su desempeño, pero esto no es suficiente por parte de ellos ni, por parte de los estudiantes.

En este punto, Duque et al. (2013) afirman que, el docente debe tener competencias relacionadas con la resolución de conflictos, el liderazgo y el trabajo en equipo, entre otras, pues las prácticas pedagógicas requieren de su preparación conceptual, procedimental y estratégica, en donde el conocimiento fluya para el desempeño del estudiante en el aula, llevándole a estudiar y reflexionar sobre sus propias prácticas docentes y cómo estas pueden influir positivamente en el desempeño académico. No basta entonces con el dominio de los contenidos de la asignatura que facilita, sino que también, ha de mantener una constante formación sobre la praxis, tanto procedimental como actitudinalmente, con relación también a lo emocional, para influir positivamente en sus estudiantes.

Esto permitiría, desde los primeros semestres, motivar, interesar y conducir a los estudiantes, a través de prácticas docentes innovadoras, no repetitivas, adaptadas a los estilos de aprendizaje, que ayuden a construir conocimiento, dejando de ser receptores pasivos de contenidos, para convertirse en protagonistas activos de su propio aprendizaje. Así, se los estaría estimulando a la exploración, la crítica, el cuestionamiento y la argumentación, a la búsqueda constante de nuevas maneras de aprender, valorando su creatividad para resolver los problemas planteados, no solo por los resultados sino también por el proceso que ellos mismos llevan para resolverlos, animándolos a despejar sus dudas a través del interés que el profesor tenga en ello. Con ello se estaría propiciando un mejoramiento de su desempeño académico, al tener en cuenta igualmente, los aspectos cualitativos del aprendizaje y no solo los cuantitativos de la evaluación sumativa.

Estas consideraciones están fundamentadas en lo expuesto por Maldonado (2003, como se citó en Duque et al., 2013), quien explica que, asumir las prácticas pedagógicas hacia la formación en competencias y profesionales en formación, exige reflexionar sobre el modelo pedagógico y las capacidades de las personas y, en el caso de los docentes, deben estar dispuestos a ser facilitadores innovadores de contextos apropiados que permitan el desarrollo efectivo de prácticas pedagógicas idóneas para los procesos de formación, sobre todo a nivel universitario; se debe entonces entender que, los estudiantes no son repositorios, sino agentes activos que requieren vivenciar, para demostrar lo que son capaces de ser y hacer.

Aunado a esto, se requiere del estudiante, una verdadera voluntad por aprender, por mejorar su desempeño, entendiendo que es protagonista de su aprendizaje y que de él depende su logro y no del docente únicamente, pues ambos son copartícipes del proceso educativo y, en consecuencia, corresponsables del mismo. A nivel universitario, se debe fomentar en los estudiantes, su conciencia de aprender, su capacidad de estudiar y el rigor intelectual. Ante esto, están llamados no solo a aportar nuevos recursos para el aprendizaje, sino a

proponer nuevas estrategias adaptadas a sus intereses, a investigar y traer al aula nuevos modos de aprender, de acuerdo con sus intereses etarios que, generalmente, no se identifican con los del docente, pero que pueden asumir, interesándose por su aplicación en el aula, lo cual contribuye a su propio aprendizaje.

## 5. CONCLUSIONES

Al término del presente estudio, se procede a compartir las conclusiones derivadas del andar investigativo. Para ello, los investigadores consideran los resultados obtenidos en el desarrollo de los objetivos específicos propuestos para la indagación y, posteriormente, hacen una serie de recomendaciones a los distintos actores educativos.

En cuanto al primer objetivo específico propuesto, donde se buscaba conocer las estrategias utilizadas por el profesorado de Química para la facilitación del aprendizaje de los estudiantes de la licenciatura, los resultados mostraron que, dentro de sus prácticas de aula y desde el plan de aula, organizan las estrategias docentes a partir de los objetivos del curso, los cuales en algunas ocasiones son socializados con los estudiantes, para informarles aquello que se espera de ellos en el transcurrir de las asignaturas y la importancia de su alcance.

No obstante, hay docentes que entienden la socialización, como el mero envío del plan de aula a la fotocopidora, al correo electrónico, al correo de *WhatsApp* o al aula virtual y, no la comentan con sus estudiantes, circunstancia que debe preocupar a las autoridades universitarias, dada la relevancia de este instrumento de planificación educativa, que amerita ser discutido con los estudiantes para dar a conocer la manera cómo el docente ha planeado el recorrido del proceso de aprendizaje. El trabajo con el plan de aula posibilita llegar a acuerdos con los estudiantes en cuanto a estrategias y evaluaciones; además, permite la coordinación teórico-práctica en el tiempo y el espacio de los contenidos establecidos curricularmente para el aprendizaje de la Química.

Otro aspecto importante en cuanto a las estrategias es la valoración que algunos docentes hacen de los conocimientos previos que traen los estudiantes; esto les permite tener información sobre el nivel de la clase y, a partir de allí, reflexionar y replantear las estrategias para adecuarlas a las necesidades e intereses del currículo y de los estudiantes. Sin embargo, cabe destacar que no todos ellos asumen esta postura y, no diagnostican niveles de conocimiento, asumiendo a los estudiantes como meros repositorios del conocimiento, con lo cual se está trabajando sobre un modelo de enseñanza mixto que va entre lo tradicional y lo conductista, sin darles oportunidad de explorar y construir, reflexionar, argumentar y/o cuestionar sobre lo que están aprendiendo.

El profesorado de Química debe estar consciente de la necesaria vinculación de los conocimientos previos con los nuevos, para propiciar el desarrollo de acciones, en términos de estrategias tendentes no solo a organizar la clase, sino también a preparar actividades eficientes y materiales didácticos atrayentes y estimuladores del interés de los estudiantes, utilizando recursos para el aprendizaje, cónsonos con las nuevas realidades y la naturaleza de la química, que posibiliten dar respuesta a los objetivos planteados.

Entre estas actividades de aprendizaje destacan las tutorías, como orientación a los estudiantes para despejar dudas y asignar actividades especiales de práctica. Así mismo, se realiza actividades de participación con preguntas en el aula de clase, así como trabajos en grupos y el juego de roles, que promueve en ellos, asumir el papel del profesor, para exponer una temática dentro del contenido planificado. Otra actividad que destaca es la trabajar con ejemplos de la cotidianidad; es decir, conocidos por los estudiantes, con lo cual pueden identificar y contextualizar, estudiando incluso cuando están en actividades personales.

La enseñanza de la química debe ofrecer al estudiante diversas opciones orientadas al área, para que se capacite tanto en el terreno experimental como en el teórico y, en la interpretación del conocimiento adquirido. El profesor de Química en los niveles básicos de la asignatura debe mostrarle continuamente que esta está presente en su entorno y, enseñarle a vincular las explicaciones de los hechos y fenómenos cotidianos, con las ideas y conceptos químicos necesarios para enfrentar los desafíos presentados en cualquier escenario. Aun así, se encontró vivencias negativas al respecto en los primeros semestres, cuando el estudiante recién se

enfrenta al nivel universitario, lo cual resulta preocupante por cuanto es al inicio de la carrera cuando este requiere mayor atención para despertar el interés hacia su aprendizaje.

Adicionalmente, se observa que, en el aprendizaje de la química en el contexto de la licenciatura, prevalece la interacción didáctica escrita antes que la oral y la lectora, aun cuando se ofrece la consulta de materiales científicos para que los estudiantes amplíen la información, más allá de la suministrada por el docente en clases. También, se recurre a estrategias como los talleres de refuerzo, informes y prácticas de laboratorio, como actividades que posibilitan al estudiante mantenerse en constante estudio y práctica sobre los contenidos de la química. La lectura sobre experimentaciones permite a los estudiantes la valoración de fórmulas y métodos, aprendiendo de lo que hacen otros.

Las estrategias prácticas en laboratorio, tan necesarias en un área científica experimental como es la química, no se están realizando a cabalidad, por condiciones inadecuadas de los laboratorios, que carecen de reactivos y equipos, aunadas al actual sistema de educación a distancia que, aunque no prescinde estas prácticas, limita a los docentes y estudiantes a que las visualicen a través de videos, sin la debida experimentación personal imprescindible en esta área, con lo cual podría estarse ante una formación de teóricos en Química, sin una práctica real que les permita interactuar con los procesos directamente.

El segundo objetivo específico estuvo orientado a identificar los elementos metodológicos que el profesorado de Química aplica dentro de sus prácticas pedagógicas durante el desarrollo de la asignatura. A la luz de lo investigado, estos constituyen aquellos medios a través de los cuales son desarrolladas las prácticas docentes, determinados a través de los métodos de enseñanza, que comportan la relación didáctica docente - alumno, así como el sistema de evaluación. Estos elementos, en el contexto indagado, se caracterizan en parte por un modelo educativo que no incentiva el trabajo independiente, pues se considera que esta tarea implica un control y una supervisión por parte del docente, con lo cual se impide la autogestión del aprendizaje del estudiante, pues se piensa que es el docente quien debe suministrar todo su conocimiento y, el estudiante quien, al no entender los contenidos, tiene debilidades.

Para el tercer objetivo específico, que buscó reconocer la significatividad de las prácticas pedagógicas del profesorado de Química en el desempeño académico de los estudiantes, el estudio condujo a develar las circunstancias externas e internas que afectan al desempeño estudiantil. En el contexto indagado, la falta de práctica constante que dificulta las necesarias experimentaciones, reprime el imprescindible contacto del estudiante de química con los elementos y reacciones, quedando el aprendizaje limitado, en muchas ocasiones, al componente teórico, afectando negativamente su desempeño, en una materia con un gran componente práctico-experimental. Esta situación perturba el aprendizaje relacionado con la elaboración de informes sobre lo observado o experimentado desde los primeros semestres, con lo cual los estudiantes arrastran esas debilidades, debiendo aprenderlo en Biología, área esta, que es privilegiada por ellos para su aprendizaje, de acuerdo con lo indagado.

## 6. RECOMENDACIONES

Al profesorado de Química, antes de emprender la realización del plan de aula, realizar un diagnóstico de sus estudiantes, evaluando los conocimientos previos en el área, diagnosis que permitirá emprender el proceso de enseñanza y propiciar el aprendizaje desde un espacio centrado en ellos, en sus necesidades y sus fortalezas. De igual manera, mantener un proceso de revisión constante para detectar debilidades en las prácticas pedagógicas, propiciará la búsqueda de nuevas maneras de enseñar, de innovar en el hacer docente, sin cerrarse a las oportunidades que brindan los nuevos modelos de enseñanza; esto permitirá abrir ventanas hacia nuevas estrategias y recursos que potencien y dinamicen los contenidos para el aprendizaje.

Proponer y diseñar estrategias didácticas acompañadas con recursos instruccionales motivadores, a la vez que participativos. No se debe dejar de lado las prácticas experimentales, aun cuando se reconozca su importancia; no basta con quedarse en la teoría y que el estudiante visualice videos. Los docentes



están llamados a gestionar ante las autoridades competentes, los recursos necesarios para garantizar un aprendizaje óptimo a sus estudiantes, sobre todo en asignaturas como las del área de Química, con un marcado componente de experimentación.

A las autoridades, velar por la formación continua del profesorado de Química, no solo en el área profesional, sino también en el área de la docencia, pues es fundamental entender los procesos implicados en el aprendizaje, la motivación al logro, el liderazgo, los estilos de aprendizaje, entre otros aspectos que repercuten en el desempeño académico de los estudiantes. Asimismo, se requiere formación para el diseño y aplicación de estrategias didácticas para un área tan específica como la química, lo cual amerita el uso de recursos innovadores, adaptados a los contenidos y a las características de los estudiantes.

A las autoridades universitarias, mantener en óptimas condiciones los laboratorios de Química, de suerte que permitan el desarrollo del componente de experimentación de los contenidos curriculares del área, pues la práctica motiva a los estudiantes, los hace observadores, ayuda a desarrollar habilidades y destrezas necesarias, posibilitando su acercamiento con los materiales y los equipos que se requiere para un aprendizaje efectivo y un desempeño académico positivo.

## 7. CONFLICTO DE INTERESES

Los autores de este artículo declaran no tener ningún tipo de conflicto de intereses sobre el trabajo presentado.

## REFERENCIAS

- Albert, M. J. (2007). *La investigación educativa: claves teóricas*. McGraw-Hill/Interamericana de España, S. A. U.
- Alvarado, K. W. (2011). *Incidencia de los trabajos prácticos en el aprendizaje de los estudiantes de Química General I en conceptos de materia, energía y operaciones básicas, en la UPNFM de la sede de Tegucigalpa* [Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Honduras]. <https://www.cervantesvirtual.com/obra/incidencia-de-los-trabajos-practicos-en-el-aprendizaje-de-los-estudiantes-de-quimicageneral-i-en-conceptos-de-materiaenergia-y-operaciones-basicas-en-la-upnfm-de-la-sede-de-tegucigalpa/>
- Álvarez, J. (2009). *Cómo hacer investigación cualitativa*. Paidós Editorial.
- Amórtegui, E. F. (2017). La práctica pedagógica en la construcción del conocimiento del profesor de ciencias naturales: una experiencia desde la universidad sur colombiana. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 2379-2386.
- Ayala, R. (2008). La metodología fenomenológico-hermenéutica de M. van Manen en el campo de la investigación educativa. Posibilidades y primeras experiencias. *Revista de Investigación Educativa*, 26(2), 409-430.
- Bonilla-Castro, E. y Rodríguez, P. (2005). *Más allá del dilema de los métodos: la investigación en Ciencias Sociales* (3.<sup>a</sup> ed.). Universidad de Los Andes y Grupo Editorial Norma.
- Busquets, T., Silva, M. y Larrosa, P. (2016). Reflexiones sobre el aprendizaje de las ciencias naturales: nuevas aproximaciones y desafíos. *Estudios pedagógicos*, (especial) 42, 117-135. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052016000300010>
- Candela, B. F. y Viafara, R. (2014). *Aprendiendo a enseñar química: la CoRe y los PaPeRs, como instrumentos para identificar y desarrollar el CPC*. Universidad del Valle.
- Corbetta, S., Bonetti, C., Bustamante, F. y Vergara, A. B. (2018). *Educación intercultural bilingüe y enfoque de interculturalidad en los sistemas educativos latinoamericanos: avances y desafíos*. CEPAL y UNICEF.
- Donati, E. R. y Andrade, J. (2007). ¿Qué queremos que sepan sobre Química los alumnos que ingresan a la Universidad? *Química Viva*, 6(especial, suplemento educativo), 1-7.

- Duque, P., Vallejo, S. y Rodríguez, J. (2013). *Prácticas pedagógicas y su relación con el desempeño académico* [Tesis de Maestría, Universidad de Manizales]. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/alianzacindeumz/20140805022434/paulaandreaduque.pdf>
- Flórez-Nisperuza, E. P. y Carrascal-Padilla, J. J. (2016). Estudio de la deserción estudiantil de la Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental de la Universidad de Córdoba, Colombia 2011-2015. *Revista Científica*, 27(3), 340-350. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.RC.2016.27.a4>
- Galiano, J. E. (2014). *Estrategias de enseñanza de la Química en la formación inicial del profesorado* [Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED]. <http://e-spacio.uned.es/fez/view/tesisuned:Educacion-Jgaliano>
- Galiano, J. y Sevillano, M. (2015). Estrategias de enseñanza de la Química en la formación inicial del Profesorado Universitario. *Actualidad y Tendencias en Educación patrimonial*, 33(1), 215-234. <https://doi.org/10.6018/j/222571>
- Garbanzo, G. M. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Educación*, 31(1), 43-63.
- González, L. E. (2006). Repitencia y deserción en la educación universitaria de Chile. En *Repitencia y deserción en América Latina* (pp. 119-148). Centro Interuniversitario de Desarrollo CINDA.
- Guerrero, N. (2018). Proyectos pedagógicos de aula: una mirada conceptual de la práctica pedagógica investigativa de profundización. *Rastros y Rostros del Saber*, 3(4), 101-110.
- Husserl, E. (2012). *La idea de la fenomenología* (Trad. J. A. Escudero). Herder Editorial S. L. Barcelona.
- Marín, J. D. (2007). Del concepto de paradigmas en Thomas S. Kuhn, a los paradigmas de las Ciencias de la cultura. *Magistro*, 1(1), 7388.
- Martínez, V. L. (2013). Paradigmas de investigación. Manual multimedia para el desarrollo de trabajos de investigación. Una visión desde la epistemología dialéctico-crítica. <https://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/3790>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (s.f.). La práctica pedagógica como escenario de aprendizaje. [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-357388\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-357388_recurso_1.pdf)
- Niño, V. M. (2011). *Metodología de la investigación. Diseño y ejecución*. Ediciones de la U.
- Ordaz, G. J. y Britt, M. (2018). Los caminos hacia una enseñanza no tradicional de la química. *Actualidades investigativas en educación*, 18(2), 559-579. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/33164>
- Peralta, C. y Ovalle, Z. (2012). *Los maestros y sus pedagogías desde las representaciones sociales construidas por sus estudiantes del grado segundo del colegio San Juan de Ávila* [Tesis de Especialización, Universidad Libre de Colombia]. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/5886>
- Pérez-Serrano, G. (2007). *Investigación cualitativa. Retos e Interrogantes*. Editorial La Muralla.
- Pérez, R. W. (2015). Una forma diferente de enseñar la Química Inorgánica. *Revista Cubana de Química*, 27(2), 197-203.
- Rojas, L. P., Camacho, J. P., Jara, R. A. y Órdenes, M. A. (2016). Integración entre la teoría y la práctica. Vivencias de la práctica profesional de estudiantes de pedagogía en química con distintas modalidades de formación. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/4761>
- Schettini, P. y Cortazzo, I. (2015). *Análisis de datos cualitativos en la investigación social. Procedimientos y herramientas para la interpretación de información cualitativa*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata, EDULP.
- Taylor, S. J. y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos en investigación. La búsqueda de los significados* (2.ª ed.). Paidós Editorial.
- Universidad Popular del Cesar. (2016). Proyecto Educativo Institucional (PEI). <http://planeacion.unicesar.edu.co/Planeacion/PlanesyProgramas/Pei.php>
- Universidad Popular del Cesar. (2019). *Autoevaluación con fines de acreditación. Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. Informe final.

- Van Manen, M. (2003). *Investigación educativa y experiencia vivida: ciencia humana para una pedagogía de la acción y la sensibilidad*. Editorial Idea Books.
- Vélez-van-Meerbeke, M. y Roa, C. N. (2005). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes de medicina. *Educación Médica*, 8(2), 74-82.
- Verde, A. (2014). *Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias en Educación primaria: Estudio de casos* [Tesis Doctoral, Universidad de Valladolid, España]. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/20441/TEISIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vygotsky, L. S. (1995). *Pensamiento y lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas* (Trad. M. M. Rodget). Ediciones Fausto.
- Zárate, J. (2014). *Propuesta pedagógica para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Ciencia I. Énfasis en Biología para maestros de la escuela Telesecundaria "Ignacio Manuel Altamirano 231-P, en la localidad de Montecillo, municipio de Texcoco, Estado de México. Estudio de Caso*. [Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Nacional]. <https://www.repositorionacionalcti.mx/autor/JULIO+ZARATE+DIAZ>
- Zúñiga, M. A. (2014). *Del saber sabio al saber enseñado: transposición didáctica, un análisis de libros de textos de Ciencias III (Química) en educación secundaria* [Tesis de Maestría, Universidad Internacional]. <https://dpiuninter.files.wordpress.com/2014/07/tesis-mirna-alejandra-zuc3b1liga-neria.pdf>