

Lolymar de los Ángeles Romero Maza *

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1072-6596>

Bladimir José Gómez Marval**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5306-1048>

Vilma del Valle Lanza Castillo ***

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7498-9283>

Mercedes Carmen Acosta Villarroel****

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7970-7233>

Instituto Superior de Formación Docente
Salomé Ureña
(República Dominicana)

LECTURAS Y TERTULIAS DE MISCELÁNEAS QUÍMICAS: UNA EXPERIENCIA EDUCATIVA EN LA FORMACIÓN PEDAGÓGICA/DOCENTE DE CIENCIAS NATURALES

*LECTURAS Y TERTULIAS DE MISCELÁNEAS
QUÍMICAS: UNA EXPERIENCIA EDUCATIVA EN LA
FORMACIÓN PEDAGÓGICA/DOCENTE DE CIENCIAS
NATURALES*

*Lcda. en Química, M. Sc. en Ciencias Marinas, mención Oceanografía Química. Dra. en Ciencias Marinas. Profesora-Investigadora ISFODOSU-JVM.

** Lcdo. en Biología. M. Sc. en Biología Marina. Profesor-Investigador ISFODOSU-JVM.

*** Lcda. en Biología. M. Sc. en Biología Marina. Dra. en Ciencias Marinas. Profesora-Investigadora ISFODOSU-LNNM.

**** Lcda Biología. M. Sc. en Biología Marina. Profesora-Investigadora ISFODOSU-FEM.

Recibido:

20-01-2021

Aceptado:

25-03-2021

LECTURAS Y TERTULIAS DE MISCELÁNEAS QUÍMICAS: UNA EXPERIENCIA EDUCATIVA EN LA FORMACIÓN PEDAGÓGICA/DOCENTE DE CIENCIAS NATURALES

LECTURAS Y TERTULIAS DE MISCELÁNEAS QUÍMICAS: UNA EXPERIENCIA EDUCATIVA EN LA FORMACIÓN PEDAGÓGICA/DOCENTE DE CIENCIAS NATURALES

Resumen

El artículo reporta los hallazgos de una experiencia educativa que consistió en realizar lecturas y tertulias de misceláneos como estrategia didáctica para la comprensión y actualización de conceptos químicos en estudiantes cursantes de las asignaturas de química, ISFODOSU-JVM. En tal sentido, se planteó desarrollar una práctica pedagógica que permitió comparar los posibles avances, y estimar la efectividad de las jornadas de actualización y manejo de términos básicos, en la estructuración de conceptos y desarrollo de competencias investigativas, y la construcción de conocimiento colaborativo, mejoras en la comprensión lectora, entre otras. Se plantearon: fase de diagnóstico, intervención con lecturas y tertulias químicas, y análisis de los resultados; lográndose un notable aumento en la participación espontánea y creativa, con coherencia en análisis, respetando la diversidad de pensamiento científico, incorporación de nuevos términos y mejoras en el lenguaje científico, entre otros factores; lo que evidencia que la experiencia educativa utilizada ayudó al proceso de enseñanza-aprendizaje significativo en los estudiantes de química.

Palabras clave: práctica pedagógica; enseñanza de la química; pensamiento científico; lectura científica; tertulias educativas.

Resumen

The article reports the findings of an educational experience that consisted of doing readings and gatherings of miscellaneous as a didactic strategy for the understanding and updating of chemical concepts in students taking chemistry subjects, ISFODOSU-JVM. In this sense, it was proposed to develop a pedagogical practice that allowed to compare the possible advances, and to estimate the effectiveness of the days of updating and handling of basic terms, in the structuring of concepts and development of investigative competences, and the construction of collaborative knowledge, improvements in reading comprehension, among others. The following were proposed: diagnosis phase, intervention with readings and chemical gatherings, and analysis of the results; achieving a notable increase in spontaneous and creative participation, with coherence in analysis, respecting the diversity of scientific thought, incorporation of new terms and improvements in scientific language, among other factors; which shows that the educational experience used helped the process of meaningful teaching-learning in chemistry students.

Keywords: pedagogical practice; chemistry teaching; scientific thinking; scientific reading; educational gatherings.

Introducción

La enseñanza de la química en el Currículo Dominicano, durante el proceso de aprendizaje de los estudiantes de secundaria y universitario no es continua lo que conlleva a que los contenidos sean interrumpidos sucesivamente, y que los aprendizajes no se adquieran adecuadamente o sean olvidados de un nivel a otro. En este orden de ideas, Sobalvarro resalta la importancia de la continuidad de los estudios en química y resalta que: “su objetivo principal se centra en el estudio de la materia, sus propiedades y transformaciones a partir de su composición molecular” (2013, p. 12).

Durante la formación de nuestros estudiantes se pretende que los mismos puedan comprender y analizar los contenidos, a la vez que se deben enfrentarse a un gran número de leyes, conceptos, modelos nuevos fuertemente abstractos, donde necesitan hacer conexiones entre sí, entre los fenómenos estudiados, en su vida diaria, además de enfrentarse a la necesidad de utilizar un lenguaje altamente simbólico, como lo reseñan Pozo & Gómez, quienes manifiestan que: “formalizado junto a modelos de representación analógicos que ayuden a la representación de lo no observable” (2004, p. 152).

A las condiciones de discontinuidad en el tiempo, y lo abstracto del área, se suma el hecho de que nuestros estudiantes deben estudiar y/o revisar estos contenidos químicos en su formación universitaria después de varios años de haberlos estudiado en su formación secundaria, en el mejor de los casos, los estudiantes recuerden algunos contenidos, en otros casos, tengan que desaprender los contenidos fijados de manera errada o que son obsoletos para, posteriormente, aprender los nuevos de manera correcta; y, en el peor de los casos, deban volver a aprender contenidos ya olvidados, lo que dificulta un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo.

En los Diseños Curriculares del Nivel Secundario del Primer y Segundo, recientemente implementados en la República Dominicana (Ministerio de Educación de la República Dominicana-MINERD, 2016 a, 2016 b), los estudiantes inician de manera formal la asignatura de Química dentro de la Orientación Educativa de la asignatura Ciencias de la Naturaleza, en 3^{er} de Nivel Secundario del Primer Ciclo (MINERD, 2016 a), donde los contenidos impartidos son muy generales; y dos años académicos posteriores, vuelven a estudiar Química, durante el 5^{to}. Año (MINERD, 2016b); esta vez con contenidos un poco

más desarrollados en el área, pero que son muy extensos como para ser impartidos con detenimiento y a profundidad durante un año escolar regular.

Después de 3 a 4 años calendario aproximadamente, los estudiantes inscritos en la Licenciatura en Educación Primaria, Segundo Ciclo (9no cuatrimestre), y Licenciatura en Biología orientada a la Educación Secundaria (2do cuatrimestre) vuelven a encontrarse con la Química en sus planes de estudio, como componente de formación especializado: Química Básica y Química General, respectivamente, como se muestra en el Pensum, Programas y *Syllabus* de esta carrera (ISFODOSU, s/a); quedando en evidencia la discontinuidad en el estudio de los contenidos programáticos en el área de Química durante la formación de los estudiantes, provocando un bajo dominio del contenido y, por ende, un bajo rendimiento académico.

Como una manera de ayudar a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de química, se presenta una experiencia educativa en la formación pedagógica/docente de Ciencias Naturales, que consiste en desarrollar una buena práctica utilizando lecturas de curiosidades, casualidades, misceláneos, referentes a los distintos temas contemplados en el programa de Química Básica y Química General, y posteriormente la socialización mediante tertulias científicas.

A fin de ir resaltando la importancia del manejo actualizado de la terminología química, el desarrollo de la creatividad e inventiva en los estudiantes de Licenciatura en Educación Primaria, segundo Ciclo y Licenciatura en Biología orientada a la Educación Secundaria, ISFODOSU; y su discusión en clases, evaluando los logros alcanzados posterior a la realización de las lecturas y tertulias se plantea esta experiencia educativa que busca incentivar en el estudiante, no solo el dominio de conceptos básicos en el área de la química, sino la vinculación de dichos conceptos con el ambiente educativo, además de ir formando un futuro docente con criterio científico e iniciarlo en el área de la investigación.

Argumentación teórica

A nivel mundial existe una tendencia a innovar en práctica pedagógicas en la enseñanza de las ciencias naturales, que permitan vincular e integrar los saberes y el aula con la realidad vivida por los actores inmersos en este proceso, con el claro propósito de evitar la enseñanza de estas áreas de forma unidireccional y expositiva, poco práctica o experimental,

con un alto grado de egocentrismo hacia lo impartido por el profesor, minimizando el papel protagónico de los estudiantes y subestimando sus aportes; ideas compartidas con Busquets *et al.* (2016).

Jaramillo (2019) plantea la necesaria reflexión respecto a las tendencias pedagógicas innovadoras y/o creativas, que incluyan el desarrollo de enfoques integrales, donde se puedan abordar contenidos interdisciplinarios, en escenarios educativos que amalgamen lo cotidiano con lo innovador, buscando la constante transformación creativa de los procesos pedagógicos, desarrollando metodologías didácticas innovadoras que resulten en aprendizajes significativos, como por ejemplo los proyectos integradores y las clases creativas.

En tal sentido, resalta interesante resaltar la importancia del proceso de actualización continua de los saberes, ya que, en algunos casos, se concibe de manera errada a las ciencias naturales, y más en detalle la química (una ciencia fáctica, basada en hechos y conocimientos verídicos, datos comprobables, robustos), como una ciencia donde no se dan constantes actualizaciones o avances de sus distintas teorías.

La enseñanza de la química debe incentivar al estudio de esta área de manera integrada, centrada en una praxis docente que permita la construcción de saberes de forma reflexiva y enmarcada en el contexto educativo, y es en este proceso donde los estudiantes deben participar de forma activa. Jaramillo (2019, p. 199) resalta el papel de estudiante como protagonista y corresponsable en su proceso de aprendizaje, es decir:

En el currículum moderno permite que se potencien habilidades cognitivas y metacognitivas en los procesos de enseñanza-aprendizaje en nuestros estudiantes, y al ser las aulas de clase espacios o escenarios pedagógicos, el área de ciencias naturales contribuye a la construcción de los nuevos conocimientos en forma significativa e integrada, a fin de asegurar nuevos saberes teóricos y prácticos que contribuyan a una educación moderna.

Como fue expuesto anteriormente, se busca formar un estudiante investigador, que, si bien puede iniciar con pequeños pasos en cuanto a indagación, búsqueda de respuestas, argumentación y correlación de las situaciones con su realidad; también es una manera de irse iniciando en el desarrollo de procedimientos sistemáticos, enmarcados dentro del rigor científico, retroalimentando lo aprendido con sus aportes.

Es aquí donde vale la pena mencionar la importancia de afianzar conocimientos comprobados, pero que los mismos sean enriquecidos o cuestionados por las críticas constructivistas que se puedan erigir luego de los cuestionamientos o discusiones en los entornos escolares, entre docentes, estudiante y comunidad, lo cual coincide con lo planteado por Bernal (2006) citado en Jaramillo (2019).

Lo anteriormente expuesto, se fundamenta en lo planteado por algunos autores, como Marchesi (2009) y Chapa & Martínez (2016), quienes mantienen que, entre los factores a considerar, la actualización de conocimientos, no solo de los estudiantes, sino en el docente universitario, juega un papel preponderante en el fortalecimiento de la formación de docentes, insertos en la sociedad del conocimiento.

Otros autores, entre ellos Valladares *et al.* (2007) y Figueroa (2013), han discutido la importancia preponderante de la universidad en el desarrollo de las naciones, sobre quien recae la responsabilidad de generar una sociedad con conocimiento, innovadora, preparando profesionales con diversidad de pensamiento, con habilidades, destrezas, competencias, que dependen en buena medida de su capacitación actualizada, con la finalidad de innovar y competir en los sectores de su área de conocimiento profesional.

Por eso, la actualización debe ser constante, continua, permanente (Chapa & Martínez, 2016); buscando afianzar el conocimiento significativo con el fin de desarrollar competencias e implementar su aplicación en situaciones de vida diaria. En tal virtud, las instituciones educativas deben replantear los programas educativos desde “el saber hacer”, y actualizarse continua y rápidamente para estar preparados frente a esta era de conocimiento globalizado (Trujillo-Segoviano, 2014, p. 311).

Ahora bien, queda claro el importante rol que cumplen los docentes en la preparación de sus estudiantes para ayudarlos a “re-construir” los saberes con miras a enfrentarse a la sociedad moderna en constante avance, y como lo mencionó Jaramillo (2019), los profesores deben incluir en su praxis docente la incorporación de actividades pedagógicas que ayuden a incrementar la creatividad e innovación de saberes en los estudiantes, convirtiéndolos en facilitadores en el proceso de aprendizaje-significativo.

Entre las prácticas innovadoras de enseñanza se menciona a las tertulias como estrategia que permite el aprendizaje dependiente de la multiplicidad y diversidad de interacciones a las que se expongan los estudiantes (Aubert *et al.*, 2008); ya que son

actividades que se llevan a cabo entre estudiantes y docentes, en los cuales se dialoga, reflexiona y construyen conocimientos desde la lectura compartida, y aunque en sus inicios está concebida para tratar obras literarias clásicas universales (Rivas *et al.*, 2017), se puede aplicar en cualquier ámbito científico.

Valls (2008, pp. 79) define “la tertulia dialógica como un proceso intersubjetivo de lectura y comprensión de un texto de forma que el alumno profundizando en el documento ejerce una reflexión crítica del mismo a la vez que lo realiza sobre su contexto”, y también descrita por Alonso *et al.*, como una herramienta que:

Fomenta el diálogo igualitario y van creando y generando enorme satisfacción. Potencian un espacio de decisión corresponsable, de intercambio, de apertura del pensamiento propio y de apertura al pensamiento de los otros. A través de ellas se establece un espacio formativo solidario, de transformación y de acción. (2008, p. 3).

Adicionalmente, se reportan beneficios no solo individuales sino colectivos como los citados por Rivas *et al.* (2017), al socializar saberes. Además de mejorar la comprensión lectora y la expresión oral con incorporación de nuevos términos científicos, también se incentiva el hábito lector, la comunicación con pares, la solidaridad, trabajo en grupo, la autoestima, y la vinculación de los conocimientos aprendidos con la resolución de problemas y/o situaciones de la vida cotidiana al enmarcarlos dentro de su contexto espacio-social.

Descripción de la experiencia

Según la clasificación reportada por Arias (2012, p. 21), la investigación realizada fue de tipo descriptiva (que logra caracterizar un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento), y de campo (por la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos), lo que en este caso logra describir, cómo las lecturas de misceláneos y las tertulias científicas logran afianzar y actualizar los conceptos preconcebidos del área de química, y desarrollar competencias fundamentales y específicas, utilizando información recolectada de forma directa por los autores con los estudiantes de Química del ISFODOSU-JVM, realizando una experiencia en aula de lecturas y posteriores socialización (tertulias).

El método consistió en realizar, de manera general, actividades en tres fases:

1era Fase: Se realizaron actividades exploratorias, al inicio de cada clase, dos veces por semana, durante el I cuatrimestre de 2020, que equivalen a 11 semanas académicas continuas presenciales (I cuatrimestre 2020), resultando en 22 encuentros con cada sección, 66 encuentros en total, que incluyó una muestra variable por clase, entre 70 y 77 estudiantes de los cursos de Química Básica (QUI-300) de Licenciatura en Educación Primaria Segundo Ciclo y Licenciatura en Biología orientada a la Educación Secundaria (QUI-100), de una muestra total de 92 estudiantes.

Las actividades exploratorias previas permitieron diagnosticar los conocimientos previos en los distintos temas a desarrollar en el área de química, y fueron realizadas antes de iniciar los contenidos programáticos; fundamentándonos en lo expuesto por López-Cortés *et al.* (2018, pp. 386) quienes manifiestan que la determinación de los conocimientos previos, y en base a éstos, el establecimiento de los conocimientos necesarios, por qué y para qué aprenderlos, es uno de los primeros inconvenientes a afrontar con los cursos de química universitaria.

Estas actividades de diagnóstico fueron diseñadas de manera simple, incluyendo entrevistas cortas y cuestionarios abiertos, exploraciones escritas de selección múltiple o desarrollo breve, discusiones cortas con argumentación, análisis de imágenes o esquemas, utilización de analogías, ejercicios de búsqueda de información; y fueron tomadas como punto de partida para estimar la evolución de los estudiantes en el dominio o desarrollo de las variables a evaluar.

2da Fase: Realización de jornadas, que incluyeron lecturas seleccionadas de misceláneos químicos (Anexo 1), diferenciación de términos semejantes, analogías y metáforas químicas, producto de un compendio de libros de Química Universitaria (Hein & Arena, 1997; Chang & Goldsdy, 2013; Whitten *et al.*, 2015) y se socializaron en el aula mediante la metodología de tertulias; buscando promover una educación participativa y creativa y respeto a la diversidad de pensamiento científico y pretendiendo percibir una mejora significativa en la redacción e incorporación de lenguaje científico, aumento en el manejo de conceptos y teorías químicas, además de desarrollar la creatividad, ingenio, confianza al responder y, finalmente, un aumento de la percepción del vínculo entre química-vida-entorno por los estudiantes.

Las dinámicas de tertulias fueron realizadas respectando turnos de participación,

propiciando el orden y el respeto a las opiniones de compañeros, construyendo aportes y reflexiones acerca de lo leído previamente, permitiendo así no solo retroalimentar los saberes científicos, sino el trabajo colaborativo y la importancia de los contenidos curriculares en el quehacer diario y la construcción de la sociedad.

El reto a afrontar para la escogencia de las lecturas a realizar fue, en primer lugar, escoger textos de interés para los estudiantes y profesor, provenientes o publicados en medios científicos indexados, confiables; en segundo lugar, que fueran temas actuales, enmarcados dentro de los contenidos a desarrollar en las asignaturas de química y el eje de formación profesional, y por últimos, y no menos importante, contextualizado en los entornos socio-culturales de nuestros estudiantes.

3era Fase: Durante las jornadas de lectura y tertulias, el profesor quien fungió como moderador, además de mantener el orden, el respeto por turnos y los aportes dados, incentivó al grupo de estudiantes a no solo argumentar respecto a los contenidos del currículo con las lecturas realizadas, sino también a contextualizar y vincular con las necesidades del aula-sociedad, además de aprovechar las bondades que brinda el entorno escolar como un espacio de interacción y experimentación.

Posterior a cada jornada de lectura y tertulias se realizaron actividades de indagación, a fin de comparar y evidenciar los posibles avances, y estimar la efectividad de las jornadas de actualización y manejo de términos básicos, estructuración de conceptos y desarrollo de competencias investigativas. La evolución en las mejoras o dominio de las variables a evaluar se cuantificó tomando como punto de partida la situación inicial de los estudiantes en los distintos cursos, utilizando estrategias ya mencionadas en la fase 1.

Los datos de participación de los estudiantes durante las jornadas de lectura y tertulias fueron tabulados y posteriormente procesados, haciendo uso del procesador Microsoft Excel, 2019; a fin de estimar el posible avance en los ítems anteriormente mencionados.

Las actividades se realizaron luego del desarrollo de los distintos contenidos, buscando percibir en los estudiantes, los posibles avances, que según Míguez (2010), son de importancia a desarrollar durante una buena práctica educativa:

- Elucidación de conceptos y términos, y reestructuración de las concepciones previas y autodeterminación por la autoenseñanza.
- Actualización de los distintos avances científicos-tecnológicos en el área,

ayudándolos a vincularse con su realidad social y cultural, en continua reflexión.

- Fomentar la criticidad y respeto por la diversidad de opiniones entre docentes y estudiantes, con miras a la construcción social del conocimiento, generando actitudes favorables hacia confrontación de sus opiniones con la de pares y docente.
- Promover la motivación y cooperación grupal (relación estudiante-universidad-sociedad-entorno).
- Desarrollar la creatividad e inventiva en los estudiantes.

Hallazgos y discusión

En vista de la innegable discontinuidad del manejo de los aprendizajes en Química que experimentan los estudiantes universitarios de la carrera de Licenciatura en Educación Primaria, Segundo Ciclo, y Licenciatura en Biología orientada a la Educación Secundaria, durante su formación académica secundaria y universitaria, se hace necesario la búsqueda de prácticas pedagógicas para la enseñanzas de las ciencias, especialmente las que desde tiempo ancestrales se consideran ciencias duras o de difícil comprensión para nuestros estudiantes. Entre estas prácticas, se propuso la práctica innovadora de utilizar las lecturas y tertulias de misceláneas químicas a fin de aprender y actualizar conceptos básicos de química. Los ítems y datos recolectados se muestran a continuación en la Tabla 1 (Anexo 2). Logros y aportes alcanzados, los cuales se presentan de manera gráfica en la Figura 1:

1. Creciente participación activa y con buenos aportes de criticidad ante situaciones y problemas planteados de la cotidianidad, por parte de los estudiantes, demostrando un incremento neto de un 17,3% en su interés en participar en las actividades.
2. Aumento de la percepción del vínculo entre química-vida-entorno, con un aumento significativo de 57,3% al concluir la experiencia.
3. Se evidenció el aumento del interés por la participación en actividades científicas y dominio del lenguaje técnico como método de aprendizaje y actualización continua en el área de química.
4. Incremento en el manejo de conceptos y teorías aplicadas a situaciones de la vida real o contextualizadas a sus realidades, con un incremento del 29,14% en la aparente incorporación y dominio de nuevos conocimientos y manejo de términos actualizados.
5. Aumento en la improvisación de la experimentación química haciendo uso de su entorno natural, focalizándose en las potencialidades que tiene el aula y demás entornos del

recinto universitario como sitio de experimentación natural.

6. La incorporación de nuevos términos científicos y mejoras en el lenguaje científico, incrementándose en 23,4% cuando se compara con la terminología utilizada inicialmente por los estudiantes; evidenciándose una nutrida incorporación de nuevos términos al vocabulario científico (27,2%).

7. Aumento de la creatividad e ingenio al responder, mostrando cierta independencia intelectual al plantear y defender sus criterios. Se logró incentivar la creatividad y capacidad resolutoria de experimentación química y representaciones gráficas de los principales conceptos y modelos en el área.

8. Mejora en el desarrollo de la capacidad de coherencia para plantear un análisis reflexivo, posterior al debate entre los estudiantes y previo a emitir una opinión definitiva, aumentando en un 31,2% al comparar con las ideas iniciales planteadas.

9. Aumento del interés demostrado en la búsqueda de material bibliográfico actualizado.

10.

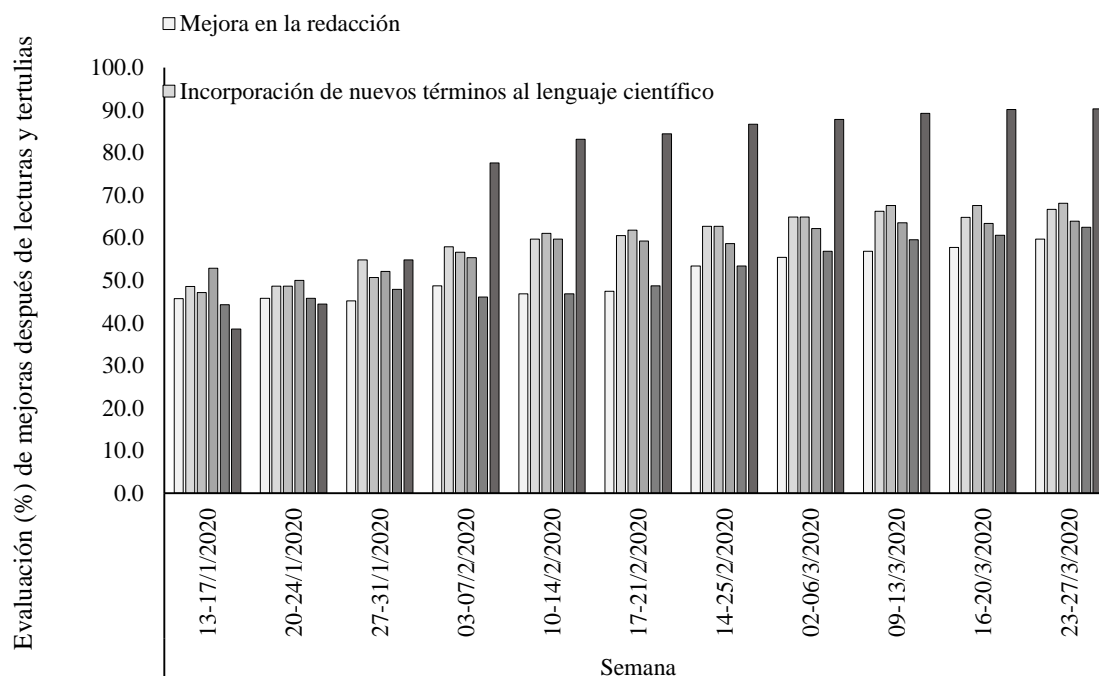


Figura 1. Comportamiento de los aspectos evaluados en estudiantes que realizaron lecturas y tertulias de misceláneas en los cursos de química de ISFODOSU-JVM, I cuatrimestre 2020 (semanas académicas consecutivas desde el 13 de enero al 27 de marzo de 2020).

Tomando como punto de partida la discontinuidad de la enseñanza-aprendizaje de los contenidos químicos durante la formación académica y con base en lo planteado por algunos autores como Figueroa (2013); Valladares *et al.* (2007); Chapa & Martínez (2016), respecto a la importancia que representa la continua actualización de conocimientos en la formación académica universitaria, no sólo para formar estudiantes que puedan afrontar los distintos retos que se le plantean en cada contenido programático de las distintas asignaturas a cursar, sino también para la investigación e innovación cuando sean ellos quienes orienten e impartan el conocimiento.

Se pretende desarrollar praxis docentes o experiencias en aula que puedan promover la formación de futuros docentes, con diversidad de pensamiento, corresponsables en la formación de los estudiantes y el desarrollo de las naciones, además de mantenerse a la vanguardia de los avances y exigencias de la educación en el mundo actual, y prepararlos para posibles estudios de obtención de futuros grados. Lo anteriormente expuesto sirve de base para proponer el diseño de un ejercicio de práctica docente reflexiva que permita abordar y desarrollar las competencias antes expuestas a través de lecturas de curiosidades y misceláneas químicas y posteriores tertulias, referentes a los distintos temas contemplados en el programa de Química Básica y Química General.

Se contempló alcanzar algunos conceptos estructurados y el desarrollo de algunas competencias, las cuales fueron el referencial para medir los avances durante la ejecución de las distintas actividades. Es importante resaltar que la resolución de problemas y modelaje de sistemas bioquímicos, la utilización ética del entorno natural para el logro de aprendizajes significativos del estudiantado de manera efectiva, con miras a desarrollar capacidades científicas y tecnológicas para demostrar el conocimiento de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con el área de las ciencias de la naturaleza y su futura práctica docente (CEBIO2, CEBIO4, CESC9, CESC10) son algunas de las competencias que se deben desarrollar durante los cursos de Química de las carreras de Licenciatura en Educación Primaria Segundo Ciclo y Licenciatura en Biología orientada a la Educación Secundaria del ISFODOSU (ISFODOSU, s/a).

Por tal motivo, una vez realizada la práctica reflexiva pertinente y la recolección de datos, se obtuvieron los siguientes logros y aportes:

Como fue mencionado anteriormente, la participación activa voluntaria en el abordaje de situaciones cotidianas desde el punto de vista químico fue incrementándose progresivamente a medida que se realizaron las actividades de lecturas y tertulias; además de un evidente aumento de la percepción de cada estudiante con su entorno, y cómo puede vincular su vida cotidiana con sus saberes químicos, logrando dar explicación a muchos de los fenómenos que se les presentan, y que antes de las actividades de discusión eran consideradas abstractas. Se evidenció el aumento del interés por la participación en actividades científicas y dominio del lenguaje técnico como método de aprendizaje y actualización continua en el área de química, la cual fue una competencia desarrollada a medida que se realizaron las experiencias de intercambio de saberes, lecturas científicas, tertulias de intercambio de opiniones respecto a la resolución de problemas químicos cotidianos, buen uso de analogías y metáforas, entre otros.

Al respecto, algunos autores como Acevedo (2004, p. 189) y Guzmán (2012, pág.166) resaltan la importancia del uso de las metáforas y analogías como recursos pedagógicos que ayudan a la comprensión, y que pueden ser empleados independientemente del nivel o la profundidad a la que se quieran impartir.

Un marcado incremento (29,4%) en la aparente incorporación de nuevos términos, conceptos y teorías, y su manejo aplicadas a cotidianidad fue evidente en las discusiones en aula. Adicionalmente, se deja en evidencia un aumento en la búsqueda de soluciones cotidianas, haciendo uso de la experimentación con argumentos ricos en fundamentos químicos, aprovechando los recursos de su entorno, bien sea cuando las problemáticas se suscitaban en el entorno del aula-universidad, o en ambientes exterior, entendiendo exterior como sitios de socialización de saberes y de actividades culturales, con potencialidades como sitio de experimentación natural, en los cuales los estudiantes realizan investigaciones, logrando su participación activa como coinvestigadores y copartícipes en el diseño y replanteamiento de las metodologías empleadas, de los resultados y conclusiones obtenidas, dando pie al desarrollo de investigación acción participativa. Lo anteriormente expuesto coincide con lo planteados por Martínez (2009, p. 240).

Tal y como lo reporta Muñoz *et al.* (2013), este nuevo manejo de conceptos y teorías de dimensión cognoscitiva de alto nivel de abstracción conceptual debe apoyarse y

construirse produciendo analogías, inferencias, con la finalidad de que sean los estudiantes quienes desarrollen un razonamiento lógico, analítico y objetivo.

Al inicio de los cursos, además de timidez e inseguridad para emitir su opinión o aporte, quedaba en evidencia las carencias de un léxico científico adecuado, términos mal utilizados, sin destrezas lingüísticas, y poca coherencia y/o relaciones entre los argumentos que presentaban los estudiantes, lo cual fue mejorando paulatinamente a medida que se realizaban las tertulias químicas, donde se fueron actualizando términos científicos, aclarando y diferenciando las distintas teorías, la coherencia en las ideas expuestas, relacionando con analogías y metáforas, argumentado con base a los autores consultados y mejoras en el vocabulario científico, así como un aumento del interés demostrado en la búsqueda de material bibliográfico actualizado.

Es aquí donde se debe resaltar la importancia del papel que juega el docente, no solo como facilitador en el proceso de aprendizaje-enseñanza, sino como motivador de la criticidad y “re-construcción” de saberes en sus estudiantes, lo que coincide por lo planteado por Jaramillo (2019), además de propiciar el pensamiento crítico, autónomo, propio; buscando despertar en los estudiantes el interés en buscar cómo y cuándo corroborar las teorías científicas en su cotidianidad y replantear constantemente su visión del entorno en el cual se desenvuelve.

Queda en evidencia que la lectura de textos científicos relacionados con su cotidianidad, en este caso de misceláneos químicos, no solo permite que nuestros estudiantes desarrollen las inherentes habilidades lectoras, sino que plantea entre sus ventajas el enriquecimiento del léxico en una o varias áreas por ser una actividad interdisciplinaria (Muñoz *et al.*, 2013; Carrera & Alfaro, 2018).

Aumento de la creatividad e ingenio al responder, mostrando cierta independencia intelectual al plantear y defender sus criterios; aunado a una mejora en el desarrollo de la capacidad de coherencia para plantear un análisis reflexivo, posterior al debate entre los estudiantes y previo a emitir una opinión definitiva, aumentando en un 31% al comparar con las ideas iniciales planteadas.

Se logró incentivar la creatividad y capacidad resolutoria de experimentación química y representaciones gráficas de los principales conceptos y modelos en el área, con la finalidad de mejorar en el planteamiento de diseños y abordajes de posibles investigaciones en su

entorno, como fundamento para el aprendizaje y enseñanza de la química, propiciando la integración del conocimiento y la acción, con estudiantes involucrados, potenciales expertos, transformadores de su realidad y como diseñadores de soluciones a las problemáticas identificadas, lo cual coincide con lo planteado por Jaramillo (2019), quien referencia el aprendizaje de manera articulada entre las distintas ciencias, como un proceso que debe ser crítico, actualizado, contextualizado e integrador de saberes, con valores, emociones, actitudes; y lo planteado por Colmenares (2012) como ventajas asociadas a la práctica de investigaciones acción-participativa.

Los resultados evidencian que las lecturas de misceláneos y tertulias en el aula logran estimular el interés por aprender, el dominio de conceptos actualizados, la incorporación de nuevos términos al léxico de los estudiantes, destrezas para la organización y selección de material de relevancia científica, entre otras ventajas educativas; coincidiendo con el planteamiento de Alonso *et al.* (2008, p. 5) quienes conciben a la tertulia como “una estrategia de formación para los profesionales, especialmente adecuada en la medida en que es un espacio que potencia las posibilidades educativas del diálogo, el debate y el contraste para la construcción de conocimiento profesional”; incorporando activamente en su proceso de educativo a los estudiantes, quienes son conscientes de su responsabilidad en la generación de pensamiento argumentativo, crítico y constructivo; coincidiendo con los mencionado por López-Cortés *et al.* (2018).

Adicionalmente, se logra construir el conocimiento colectivo entre estudiantes, con distintas habilidades lectoras y de análisis, lo que ayuda a fomentar la diversidad crítica, y a la vez enriquecimiento, de las habilidades lingüísticas, ayudando al desarrollo cognitivo. trabajo colaborativo, la empatía, la relación estudiante-docente-universidad, cualidades de liderazgo, entre otros; activando un proceso de metacognición, tal y como lo plantea Valls *et al.* (2008). En este mismo orden de ideas, de buscar estrategias alternativas para lograr desarrollar las competencias fundamentales y profesionales en nuestros estudiantes, Rey (2015) resaltó la importancia de la elaboración de materiales de apoyo, actualizados, y que la formulación de problemas prácticos contextualización en la realidad que vive la comunidad universitaria, las nuevas metodologías pedagógicas, el uso de plataformas; son iniciativas innovadoras para motivar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Consideraciones finales/reflexiones finales

El uso de lecturas de curiosidades, casualidades, misceláneos y posteriores tertulias, referentes a los distintos temas contemplados en el programa de Química Básica y Química General, logró incentivar positivamente a los estudiantes en el desarrollo de las competencias investigativas, el manejo de los contenidos programáticos y la vinculación inherente entre vida-química, encontrando un aumento (superiores a 15%) significativo en la capacidad de redacción de párrafos cortos de temas científicos, la incorporación de términos y conceptos químicos, un aumento notable en la creatividad, ingenio, capacidad de respuesta y confianza por los estudiantes al momento de plantear sus ideas, entre otros aspectos que evidencian el logro del desarrollo de las competencias anteriormente planteadas. Por tal motivo se recomienda seguir implementándolas y actualizándolas para los venideros cuatrimestres.

Una vez desarrollada la experiencia educativa de lecturas y tertulias de misceláneas de conceptos químicos para el enriquecimiento de la formación pedagógica/docente de ciencias naturales en estudiantes del ISFODOSU-JVM, y en concordancia con lo planteado por Jaramillo (2019), queda en evidencia dos conclusiones relevantes:

La experiencia aquí desarrollada logró incentivar la creatividad y el aprendizaje significativo en estudiantes, ya que se lograron plantear situaciones enmarcadas dentro de los contenidos curriculares, contextualizando la enseñanza-aprendizaje autónomo, actualizado y social, con argumentación científica, utilizando los entornos de desarrollo de los estudiantes y de acuerdo a sus necesidades, relacionando la vida cotidiana con la química.

Por las exigencias que plantea el reto de enseñar y el desarrollo continuo de estrategias que permitan enriquecer la didáctica de las Ciencias Naturales, y en especial el área de la química, se deben diseñar nuevas metodologías de enseñanza, que permitan abordar desde la multipluralidad de las áreas de saber, encontrarse con los contenidos programáticos, buscando entre otros aspectos: potenciar los hábitos lectores, mejorando la competencia lectora, el léxico científico, y subsecuentemente la comunicación en el entorno escolar, respeto a las opiniones de pares, fomentando el conocimiento colaborativo y/o social, así como la contextualización de los conocimientos con la realidad de los estudiantes.

Referencias

- Acevedo, J. (2004). El papel de las analogías en la creatividad de los científicos: la teoría del campo electromagnético de Maxwell como caso paradigmático de la historia de las ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 187, 204. Doi: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2004.v1.i3.03.
- Alonso, M., Aranda, M. & Loza, M. (2008). La tertulia como estrategia metodológica en la formación continua: avanzando en la dinámica dialógicas. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 11(1), 71-77. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=217015211008>.
- Arias, F. (2012). El proyecto de Investigación; Introducción a la investigación. (6ta Ed.), 146pp. Caracas, Venezuela: Episteme, C. A.
- Busquets, T., Silva, M. & Larrosa, P. (2016). Reflexiones sobre el aprendizaje de las ciencias naturales. Nuevas aproximaciones y desafíos. *Estudios Pedagógicos*, Número Especial 40 años: 117-135.
- Carrera, G. & Alfaro, E. (2018). La lectura y escritura de textos científicos en la Educación Superior. Actas do XIII Congreso Internacional de Lingüística Xeral, Vigo, 183-190. [http:// cilx2018.uvigo.gal/actas/pdf/659822.pdf](http://cilx2018.uvigo.gal/actas/pdf/659822.pdf). ISBN 78-84-8158-786-9.
- Chang, R.; Goldsdy, K. 2013. Química. Editorial: Mc Graw Hill Interamericano Editors, S. A. de C. V. 11va Edición. D.F, México.
- Chapa, P. & Martínez, T. (2016). La importancia de la actualización de conocimientos como parte de la formación del docente universitario. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 3(5), 1:20. <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/arti cle/view/420/459>.
- Colmenares, A. (2012). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. Voces y Silencios: *Revista Latinoamericana de Educación*, 3(1), 102:115. <https://doi.org/10.18175/vys3.1.2012.07>.
- Figuroa, M. (2013). El rol de la universidad en el desarrollo. La perspectiva de los organismos internacionales. En: El papel de la universidad en el desarrollo. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales. ISBN: 978-607-487-631-4. Recuperado de: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20140211121020/universidad.pdf>.

- Guzmán, R. (2012). *Claroscuros científicos. Paul Ehrenfest y los temas cruciales en el surgimiento de la Física Moderna*. Editorial Plaza y Janés. Madrid, España. 278 pp.
- Hein, M; Arena, S. 1997. *Fundamentos de química*. Editorial: International Thomson Editores S.A. de C.V. D.F, México.
- ISFODOSU. s/a. *Titulaciones de Grado. Licenciatura en Educación Primaria, Segundo Ciclo*.
<http://www.isfodosu.edu.do/index.php/programas/grado>.
- Jaramillo, L. (2019). *Las ciencias naturales como un saber integrador*. Sophia: Colección de la Educación, 26(1): 199-221. <https://doi.org/10.17163/soph.n26.2019.06>.
- López-Cortés, I., Martínez-Nicolás, J., Martínez-Tomé, J.& Salazar-García, D. (2018). *Las tertulias dialógicas en asignaturas universitarias de enfoque agroalimentario. Experiencias innovadoras en educación*. Actas de ATIDES. ISBN 978-84-17429-54-6. pp. 385-399.
- Marchesi, A. (2009). *Aprendizaje y desarrollo profesional docente*. Barcelona, España: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), Servicio de Publicaciones.
- Martínez, M. (2009). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. México: Trillas.
- Míguez, M. (2010). *Una estrategia didáctica alternativa en aulas universitarias de química: potenciando el proceso motivacional por el aprendizaje*. *Educación Química*, 21(4), 278-286. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(18\)30096-X](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(18)30096-X).
- Ministerio de Educación República Dominicana MINERD. (2016a). *Diseño Curricular Nivel Secundario del Primer Ciclo (1ro., 2do. y 3ero.)*. Santo Domingo, D.N.
<http://www.ministeriodeeducacion.gob.do/>.
- Ministerio de Educación República Dominicana MINERD. (2016b). *Diseño Curricular Nivel Secundario del Segundo Ciclo Modalidad Académica (4to., 5to. Y 6to.)*. Santo Domingo, D.N. <http://www.ministeriodeeducacion.gob.do/>.
- Muñoz, E., Muñoz, L., García, M., & Granado, L. (2013). *La comprensión lectora de textos científicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. *Humanidades Médicas*, 13(3), 772-804. <http://scielo.sld.cu/pdf/hmc/v13n3/hmc13313.pdf>.
- Pozo, J. & Gómez, M. (2004). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid, España.
- Rey, A. (2015). *Ideas para la enseñanza de una historia de la física contextualizada, metodologías y su dialéctica*. Trabajo de Grado de Maestría. Universidad de

Valladolid.

- Rivas, A., André, F. & Delgado, L. (2017). 50 innovaciones educativas para escuelas. Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento CIPPEC. 163 p.
https://www.researchgate.net/publication/325810493_50_Innovaciones_Educativas_para_Escuelas.
- Sobalvarro, A. (2013). Implementando estrategias metodológicas en la enseñanza de nomenclatura inorgánica en química general (QQ-103), UNAH II. Periodo 2012 (Tesis de Maestría). Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. México.
- Trujillo-Segoviano, J. (2014). El enfoque en competencias y la mejora de la educación. *Ra Ximhai*, 10(5), 307-322. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46132134026.pdf>.
- Valladares, L., Noguera, R., Martínez, R., Argueta, A. & Ruiz, R. (2007). La Educación Superior: Cimiento de las Sociedades del Conocimiento. Ciencia y Desarrollo. https://www.gob.mx/archivo/211/Articulos/SociedadConocimiento_Educacion.html.
- Valls R., Soler, M., Flecha, R. (2008). Lectura dialógica: interacción es que mejoran y aceleran la lectura. *Revista Iberoamericana de Educación*, 46, 71-87. <http://hdl.handle.net/2445/58596>.
- Whitten, K.; Davis, R.; Peck, L.; Stanley, G. 2015. Química. Cengage Learning Editores, S. A. de C. V. D.F., México. 10ava. Ed.