

*Fortalecimiento del desempeño en competencias específicas del área de química básica en
estudiantes de primer semestre del Programa a distancia de Regencia en Farmacia, de la
Universidad Industrial de Santander, Sede Barbosa.*

PAOLA XIMENA GARAVITO VILLAMIL

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

PROFESOR: HUMBERTO SÁNCHEZ
SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II

DICIEMBRE DE 2024

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1. Contexto y lugar de indagación	4
1.2. Descripción de la problemática – Pregunta del problema	5
1.3. Objetivos	9
1.3.1. Objetivo general	9
1.3.2. Objetivos específicos	9
1.4. Antecedentes	10
1.5. Justificación	12
CAPÍTULO 2. REFERENTES CONCEPTUALES	13
2.1 La enseñanza de la química en la Educación Superior	13
2.1.1 La química como eje fundamental en la formación de profesionales del área de la salud .	15
2.2 Competencias específicas	16
2.3 Estrategias metodológicas.....	18
CAPÍTULO 3. DISEÑO METODOLÓGICO.....	22
3.1 Enfoque y modelo... ..	22
3.2 Herramientas e instrumentos.....	23
3.3 Fases, etapas, momentos, cronograma o metas e indicadores.....	24
CAPÍTULO 4. PROYECCIONES Y CRONOGRAMA.....	26
CONCLUSIONES.....	27
REFERENCIAS	29

INTRODUCCIÓN

El interés por mejorar el proceso de enseñanza y promover la motivación de los estudiantes ha sido el propósito de la educación de forma permanente.

El siguiente trabajo consiste en proponer una estrategia pedagógica para fortalecer el desempeño de las competencias específicas del área de Química Básica en estudiantes de primer semestre de la carrera de Tecnología en Regencia de Farmacia de la Universidad Industrial de Santander- UIS- sede Barbosa.

La estrategia pedagógica se encuentra fundamentada en el desarrollo del aprendizaje basado en proyectos ABP, motivando a los estudiantes a una actividad muy dinámica, siendo los creadores de su propio aprendizaje. Adicionalmente, se exponen de forma gráfica, las competencias específicas del área que deben reforzar los estudiantes.

Se sugiere continuar el proceso con una evaluación cuantitativa y establecer un plan de mejora continua.

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Contexto y lugar de indagación

El presente anteproyecto se concentra en una población de estudiantes de primer semestre del Programa a Distancia de Tecnología en Regencia de Farmacia de la Universidad Industrial de Santander, Sede Barbosa.

La Universidad Industrial de Santander es una institución pública del oriente colombiano, que forma profesionales integrales, con propósitos éticos y con valores políticos e innovador; asume, utiliza, concibe, transfiere y promulga el saber mediante la investigación, la innovación, la producción artística y cultural; además de ello, forja procesos colaborativos en la búsqueda de oportunidades, retos y resolución de necesidades propias y del contexto que le rodea.

La orientación que posee el Proyecto institucional de la Universidad Industrial de Santander -UIS- está en congregar a toda la comunidad universitaria a intervenir en las frecuentes actividades que conlleven a la evolución de los enfoques estratégicos, siendo éstos, la formación integral e innovación pedagógica, la investigación e innovación como núcleo acoplador de las competencias, la cultura de la excelencia académica, adhesión social y cimiento para la sociedad, la estructuración de soluciones para atender necesidades nacionales y la liberación del conocimiento para el cambio social y el bienestar.

El Programa de Tecnología en Regencia de Farmacia tiene como finalidad preparar tecnólogos universitarios calificados para optimizar la calidad de vida de los ciudadanos, además de incorporarse en el sistema de seguridad social en salud y de ocuparse de forma multidisciplinar en temas de su competencia; con enfoque en el desarrollo de la atención primaria en salud y dentro del escenario de la política farmacéutica nacional actual.

La educación a distancia es un modelo de formación que implica un alto protagonismo del estudiante, como principal actor de su proceso de autoaprendizaje. En el primer semestre de la carrera a distancia en Regencia de Farmacia, el aprendiz ingresa directamente al sistema e inicia su proceso de formación conociendo el modo en que opera la modalidad a distancia, que va a suponer un periodo de adaptación y reincorporación al quehacer académico.

La Universidad Industrial de Santander, en aras de guiar el proceso formativo y con el fin de lograr un mejoramiento continuo, provee al estudiante herramientas orientadoras que le permitan lograr sus metas de acuerdo al perfil y características que debe poseer. Para ello, generó una guía de autoaprendizaje de la química básica, mostrando un enfoque no solo temático sino también práctico y didáctico, que le permita identificar, fortalecer y aplicar conceptos en la resolución de situaciones relacionadas con la química no solo con su formación académica sino con su entorno. Dicha guía, exhibe los contenidos, ejercicios de aplicación y refuerzo, talleres, laboratorios y experimentos en casa, así como una orientación acerca de los sitios web que den soporte a su autoaprendizaje.

Adicional a ello, se presenta al estudiante, una idea muy clara de la importancia y pertinencia de la asignatura de química básica y su relación directa con el perfil que deberá cumplir como egresado, con el fin de promover el mejor desempeño académico y laboral.

IPRED. UIS (2019)

1.2. Descripción de la problemática – Pregunta del problema

Durante el llamado que hizo la Unesco en 1998 a la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, se dispuso que en un entorno económico distinguido por las variaciones y los nuevos modelos de producción enfocados en el saber y sus prácticas, también como en el manejo de la información, es prioritario fortalecer y actualizar los lazos entre enseñanza superior y mundo laboral (Posadas, 2004).

En general, todos los procesos de enseñanza, deben estimar que la evaluación acredita y certifica el logro de las metas de aprendizaje, por ende, este no es un elemento distante del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La consecución y el avance de las competencias en el entorno educativo a nivel superior, requiere que se proyecten mediante logros. Dichos logros son los que buscan los estudiantes en su proceso formativo y se evidencia en el desempeño, ya sea teórico, práctico o teórico-práctico. Es así que, en la evaluación basada en competencias, los profesores muestran su parecer, basados en diversas pruebas que evidencian que tanto un estudiante cumple los requisitos exigidos por un estándar o conjunto de criterios. (Gavilán, 2013).

Durante el desempeño del ejercicio profesional docente, se ha planteado la necesidad de generar mejoras pedagógicas con el objetivo de fortalecer la identidad pedagógica de la escuela y fomentar su capacidad de innovación y experimentación mediante estrategias pertinentes para la comunidad educativa. La incorporación de competencias en el proceso de enseñanza/aprendizaje de la Química básica, va más allá de ser una asignatura de la malla curricular, porque no solo se enfoca en aplicar conocimientos en situaciones que se logran resolver tecnológicamente. El trasfondo de esto, es llevarnos a un debate y a la reflexión sobre lo oportuno de la fundamentación de la química básica como uno de los pilares que permite

reforzar los conocimientos adquiridos en la básica media, pero sobre todo empezar a enfocarse en el estudio central que son los medicamentos y su impacto en la sociedad.

Esta nueva perspectiva implica competencias específicas que van a conducir al profesional a afrontar situaciones reales, el saber hacer, la gestión y el ejercicio farmacéutico para propender por un servicio de salud digno y respetuoso con los usuarios, guiado por la parametrización del sistema administrativo establecido.

Según el Ministerio de Educación, en su Resolución No. 1963 del 9 mayo de 2006, los Tecnólogos Regentes de Farmacia deben poseer las siguientes competencias en su formación:

1. Dirigir establecimientos farmacéuticos y la farmacia ambulatoria y hospitalaria de baja complejidad en la gestión de todos los procesos estratégicos (direccionamiento estratégico), operativos (selección, adquisición, recepción, almacenamiento, distribución), y de apoyo (gestión humana y acciones de mejoramiento).

2. Apoyar al Químico Farmacéutico en los servicios farmacéuticos de mediana y alta complejidad en la gestión de todos los procesos estratégicos (direccionamiento estratégico), operativos (selección, adquisición, producción, recepción, almacenamiento, distribución), y de apoyo (gestión humana y acciones de mejoramiento).

3. Ejercer funciones de inspección y vigilancia a los establecimientos farmacéuticos, en la farmacia ambulatoria y hospitalaria, en los servicios farmacéuticos de baja complejidad, de conformidad con las normas vigentes sobre la materia.

4. Realizar actividades de mercadeo y ventas de productos farmacéuticos en un marco ético y de conformidad con las normas vigentes sobre la materia.

5. Ejercer actividades docentes y de capacitación formal y no formal, así como las labores orientadas a la promoción y uso adecuado de los medicamentos en el campo de su formación.

6. Participar en procesos de investigación formativa y aplicada en el área de la salud.
7. Participar en actividades de farmacovigilancia y seguimiento farmacoterapéutico en el área de la salud, para asegurar y garantizar el uso adecuado de los medicamentos.
8. Preparar y dispensar fórmulas magistrales de acuerdo con las técnicas y buenas prácticas para su elaboración y dispensación.
9. Apoyar al Químico Farmacéutico en los procesos de análisis y fabricación de productos farmacéuticos y afines, de acuerdo con las buenas prácticas de manufactura y de laboratorio.
10. Contribuir a la conservación y desarrollo sostenible del medio ambiente de acuerdo con la normatización vigente.
11. Continuar su proceso de autoformación científica, tecnológica y humanística de acuerdo con las necesidades personales, familiares y de su entorno social. MEN, (2006)

Las observaciones y experiencias derivadas de la práctica pedagógica e investigativa han revelado varios factores que muestran las dificultades en el desempeño de competencias específicas del área de química básica en los estudiantes de primer semestre del Programa a Distancia en Regencia de Farmacia, tanto en su vida cotidiana como académica. Actualmente, persiste en algunas aulas un enfoque educativo tradicional que concibe la educación como una iniciación a la vida cultural y social mediante instrucciones e imposiciones, lo que limita el pensamiento y razonamiento crítico de los estudiantes, llevándolos a un adoctrinamiento en todas las áreas de su vida. Como resultado, los estudiantes muestran poco interés en argumentar y expresar sus opiniones sobre su realidad cotidiana, sintiéndose incómodos al tener que expresar sus pensamientos sobre temas tratados en clase o lecturas, y han adoptado la costumbre de ceñirse estrictamente al texto sin cuestionar si realmente refleja sus creencias o concuerda

con su realidad y contexto. Por tanto, es necesario implementar estrategias, métodos y herramientas en las aulas que permitan a los estudiantes desarrollar su raciocinio y la aplicación de los conceptos científicos, descubrir su orientación al mundo de manera científica, partiendo de sus intereses, ideas y condiciones individuales. Así, queda planteada la pregunta ¿Cómo fortalecer el desempeño en competencias específicas del área de química básica, en estudiantes de primer semestre del Programa a Distancia en Regencia de Farmacia de la Universidad Industrial de Santander, Sede Barbosa?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Fortalecer el desempeño en competencias específicas del área de química básica, en estudiantes de primer semestre del Programa a Distancia en Regencia de Farmacia de la Universidad Industrial de Santander, Sede Barbosa.

1.3.2. Objetivos específicos

- ✓ Identificar las competencias específicas para la enseñanza – aprendizaje del área de química básica.
- ✓ Describir aquellas competencias que permitan evidenciar la aplicación de conceptos científicos en el entorno que les rodea.
- ✓ Promover las competencias descritas con el fin de comprender la teoría (procesos y conceptos) dentro del contexto en el que se encuentran, mediante la resolución de problemáticas y darle la debida aplicabilidad.

1.4. Antecedentes

El Ministerio de Educación Nacional, define la palabra competencia como el “Conjunto de conocimientos, actitudes, disposiciones y habilidades (cognitivas, socio-afectivas y comunicativas), relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Por lo tanto, la competencia implica conocer, ser y saber hacer. MEN (2006).

Tomando como referente teórico la taxonomía de Bloom, allí se evalúa el nivel cognitivo adquirido por los estudiantes en una determinada área de conocimiento y contiene principalmente seis niveles de complejidad creciente los cuales son: Conocimiento, Comprensión, Aplicación, Análisis, Síntesis y Evaluación, con subniveles identificados y el desempeño en cada uno de ellos depende del estudiante en el nivel o los niveles precedentes. CUENCA, A. (2021)

Durante la revisión infográfica, se encontraron tres investigaciones relacionadas con el desempeño de estudiantes del área química en competencias específicas de su campo profesional. La primera investigación de Ramírez, Viera y Wainmaier (2010), tiene como objetivo fundamental, presentar un análisis de los exámenes escritos, aplicados en cursos de Química a estudiantes de carreras científico-tecnológicas, con el propósito de evaluar en qué medida los docentes promueven mediante la práctica, aquellas competencias que consideran importantes para la formación de los estudiantes. En el estudio se evidenció un predominio de actividades que promueven la comprensión conceptual, pero no requieren el desarrollo de competencias de categoría superior. Además, encontraron algunas características predominantes

en los exámenes, por ejemplo: pocas actividades en las que el estudiante deba usar o interpretar diferentes lenguajes técnicos o en la que promuevan un análisis cualitativo previo y se solicite sustento de lo que se hace, además de la modalidad de “opción múltiple” donde no se pide al alumno que justifique o explique su respuesta, entre otras. Es así que, la evaluación debe integrarse a la innovación curricular para aportar al verdadero cambio de paradigma didáctico actual, estar acorde con la promoción de una formación por competencias y que se evidencia en una de las prácticas pedagógicas de mayor relevancia como es la evaluación.

La segunda investigación de Viera, Ramírez y Fleisner (2017) se basa en una propuesta para el enfoque experimental de un curso universitario de Química Orgánica, apoyada en el enfoque de enseñanza por competencias, con el propósito de fortalecer en los alumnos la organización y toma de decisiones, habilidades manuales, procedimientos y posturas investigativas, comprensión conceptual, conductas sociales y gestión de la información. El desarrollo de dicha investigación se da mediante el trabajo que realizan los estudiantes, quienes deben diseñar el protocolo a seguir y evidenciar los resultados con el fin de replantear la práctica y/o generar nuevas preguntas. Este método hace que los alumnos comprendan las tareas científico-tecnológicas como una actividad netamente vinculada al entorno en la que se desarrolla. De esta manera, este tipo de planteamientos responde positivamente a la formación basada en competencias.

La tercera investigación de Turcio y Palacios (2015), tiene como fin, mostrar que el desarrollo de competencias en los estudiantes de las carreras de química e ingeniería química tiene capacidad de formar profesionales de más alto nivel, debido a que dicho enfoque educativo está fundamentado en modelos educativos constructivistas y técnicas de aprendizaje colaborativas y

auto dirigidas. Aquí se demuestra que los estudiantes participan activamente en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y cumplen con la responsabilidad de forjar sus propios conocimientos, autodirigiendo su aprendizaje, conscientes de las expectativas y objetivos de todo el proceso.

1.5. Justificación

En los últimos años se ha visto la necesidad de generar cambios en el rumbo de la enseñanza en la educación superior. Desde las distintas voces, se proclama que los planes de estudio deben dar prioridad a la formación antes que, a la información, por ello ha tomado fuerza y relevancia la formación en competencias. Este modelo de enseñanza, no solo destaca la comprensión a fondo de los contenidos temáticos, sino también la obtención de destrezas complejas, requeridas para desenvolverse de forma competente.

Actualmente, se hallan investigaciones educativas sobre las mayores dificultades que presentan los estudiantes en su aprendizaje (Pozo, J. 2005; Del Río, F., Candelas, M., y Ramírez, P., 2008), como a los requerimientos solicitados laboralmente, de una debida preparación a las nuevas necesidades de la oferta laboral, en un ámbito distinguido por una reducción de tareas rutinarias, un incremento de destrezas de nivel intelectual superior y el trabajo en equipo interdisciplinario.

El proceso de enseñanza-aprendizaje fundamentado en el desarrollo de competencias, que busca fortalecer el desempeño de los estudiantes de primer semestre del área de química básica, promueve una serie de experiencias prácticas que se conectan a los conocimientos adquiridos en el aula, con el firme propósito de lograr los objetivos planteados en el currículo y que debe evidenciarse en resultados medibles, en comportamientos de trabajo y en el modo de actuación

ante las problemáticas del entorno, donde se muestren los valores impulsados por la Universidad Industrial de Santander, que finalmente redundarán en la comunidad que rodea a estos profesionales del área de la salud. Por ende, este fortalecimiento del desempeño en competencias específicas del área química, permitirá a los estudiantes adquirir autonomía en su autoaprendizaje y sentirse realmente motivados en el desarrollo de su carrera profesional con miras a prestar un debido servicio en los sistemas de salud.

CAPÍTULO 2. REFERENTES CONCEPTUALES

Es amplia la cantidad de definiciones que se pueden encontrar para definir el concepto de competencias. Para el fin del presente trabajo, se resaltan aquellas que destacan los ámbitos conceptuales, procedimentales y axiológicos (actitudes y valores), y que adicionalmente se correlacionan y enriquecen. Gonczi y Athanasou la definen como “una compleja estructura de atributos, necesarios para el desempeño de situaciones específicas, que combinan aspectos tales como actitudes, valores, conocimientos y habilidades con las actividades a desempeñar” (en Tobón, 2004). Por otro lado, Merino y col. (1999) afirman que “las competencias son el conjunto de complejas relaciones e interacciones entre aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales que operan de manera articulada e interactiva para resolver situaciones problemáticas”.

2.1 La enseñanza de la química en la Educación Superior

La carrera de Tecnología en Regencia de Farmacia de la Universidad Industrial de Santander tiene en su primer semestre la asignatura de Química Básica, donde los estudiantes hallan el

soporte teórico que establece en gran medida la esencia de dicha carrera: los medicamentos. Consecuentes con el perfil del egresado de esta carrera profesional, encontramos que su enlace en el área de la salud requiere una base o fundamento teórico que le permita actuar con propiedad y profesionalismo en su labor.

El dominio de cualquier tipo de asignatura obedece al control de su lenguaje. La importancia del lenguaje en el aprendizaje de la química, radica en admitir que tanto docentes como alumnos deben compartir los conocimientos usando un lenguaje similar, de manera que no constituya un obstáculo al momento en que el alumno construya sus propios marcos teóricos.

Para los profesores, enseñar química es más que enseñar a hablar, escribir, leer y seguir los pasos de los procedimientos químicos, es más que enseñar a escribir reacciones químicas, es enseñar a los estudiantes el razonamiento discursivo sobre los procesos, basados en las teorías, para que demuestren por qué se realiza uno u otro procedimiento en el laboratorio, es enseñar a analizar los fenómenos, las propiedades de las sustancias, a predecir propiedades y fenómenos, entre otros. (De la Chaussee, 2000)

De esta manera, es factible mencionar que el lenguaje químico, es clave no sólo para lograr expresarse apropiadamente, sino, también, como un instrumento específico para construir las ideas científicas. Como docentes del área química, debemos aceptar que la manera de dar cimiento a los conocimientos, se basa en actividades motivadoras que correlacionen la información y las prácticas sociales dando un enfoque con sentido. La mayoría de los inconvenientes que presentan los estudiantes en su proceso enseñanza/aprendizaje de la química básica consiste en indagar en vano el sentido de dichas acciones de enseñanza.

2.1.1 La química como eje fundamental en la formación de profesionales del área de la salud

La química es uno de los ejes base de la ciencia, pues fundamenta su estudio en la naturaleza de la materia, los cambios físicos y de composición, propiedades, estructuras, reacciones e intercambios energéticos, entre otros.

Por lo tanto, la materia es el elemento de estudio, siendo todo aquello que tiene una masa y ocupa un lugar en el espacio, de allí la importancia de su estudio.

Durante la evolución del mundo, el hombre ha hecho uso de las sustancias que le ofrece el medio para su provecho con el fin de mejorar sus condiciones de vida, y son los medicamentos y su aplicación uno de los aportes más importantes de la química.

El perfil del regente de farmacia tiene un enfoque hacia la prestación de servicios del campo farmacéutico, en gran parte derivada de la química y que es uno de los ejes fundamentales de su saber.

El área farmacéutica, abarca una diversidad de aspectos, desde la síntesis o preparación de medicamentos, con la previa formación científica referente a propiedades específicas de las sustancias, efectos, comportamientos, propiedades adversas, dentro del funcionamiento de un ser vivo. Tampoco se puede dejar a un lado la prestación del servicio a la comunidad, además de tener un gran efecto de responsabilidad social, que, con la misma relevancia, debe ser promovida en la formación del estudiante, el conocimiento de los principios básicos que fundamentan su quehacer. IPRED UIS (2019)

Con el avance de los semestres de la carrera profesional, cambia la percepción de los estudiantes con respecto a los primeros semestres, las experiencias de aprendizaje los impactan positivamente, mostrándose más motivados; sus deficiencias del inicio de carrera, las superan al

lograr reforzar el desarrollo de sus habilidades. Además, demuestran cierta independencia haciéndose responsables de su aprendizaje y buscando formas de resolver sus dudas. Finalmente, consideran factible el hecho de poder realizar cursos de nivelación que les permita subsanar las falencias con que vienen desde la educación media. Montagut, P. (2010).

2.2 Competencias específicas

A continuación, se relacionan las capacidades asociadas a las diferentes competencias a promover en carreras científico-tecnológicas según un trabajo realizado anteriormente por el grupo de investigación (Ramírez, Viera y Wainmaier, 2010). Ver tabla 1

En otro trabajo elaborado con anterioridad por (Wainmaier et al., 2006) se sugirió esta serie de competencias para ser promovidas en carreras con énfasis en ciencia. Para su selección se estimó que la práctica de científicos y tecnólogos debería comprender la solución de situaciones problema, que necesitan una planificación, respuestas creativas y resaltadas críticas. Por otro lado, el saber científico tecnológico se elabora colectivamente y exige el control y la comunicación de los resultados (Bunge, 2000; Pitt, 2000; Salinas, 1998).

Tabla 1 Capacidades asociadas a las diferentes competencias a promover en carreras científico-tecnológicas (Ramírez, Viera y Wainmaier, 2010)

Competencia	Capacidades subyacentes
Organización y toma de decisiones	Establecer prioridades frente a una actividad, programar el tiempo en el desarrollo de actividades, disponer adecuadamente de los recursos, identificar alternativas para la toma de decisiones (González y Wagenaar, 2003; Beltrán, 1987)
Destrezas manuales	Conocer y manejar adecuadamente material e instrumental de laboratorio, utilizar técnicas elementales y aplicar normas de seguridad (Klopfer, 1975; De Pro Bueno, 1998)
Procedimientos y actitudes investigativas	Observar, identificar o reconocer un problema, identificar variables significativas y practicar el modelado, formular hipótesis, seleccionar y diseñar pruebas adecuadas para contrastación de hipótesis, utilizar estrategias básicas para la resolución de problemas, analizar datos cuali y cuantitativamente, establecer asociaciones entre la información disponible, mostrar una actitud crítica, razonar deductiva e inductivamente, evaluar y generar ideas, hipótesis y resultados, mostrar una actitud inquisitiva (Beltrán, 1987; Salinas, 1994; De Pro Bueno, 1998)
Comprensión conceptual	Diferenciar e integrar conceptos y leyes, transferir los mismos a la resolución de situaciones problemáticas, comprender el significado que encierran las expresiones matemáticas, comprender el rol de los modelos y del modelado (Wainmaier, 2003; Salcedo Torres, 2004)
Actitudes sociales	Trabajar en equipo, evitar conflictos interpersonales, ejercer el liderazgo, motivar a otros, adaptarse a los cambios, asumir responsabilidades sociales (Beltrán, 1987; Bioul, 2001; Salcedo Torres, 2004)
Gestión de la información	Emplear el lenguaje específico de las disciplinas, buscar, seleccionar, organizar e interpretar información, así como comunicar la información en forma oral y escrita (Salinas, 1994; Salcedo Torres, 2004; Bioul, 2001; De Pro Bueno, 1998; Pozo y Gómez Crespo, 1998).

El conjunto de estas seis competencias expuestas anteriormente, permite obtener como resultado un profesional competente, para este caso, un profesional del área de la salud.

A su vez, cada una de ellas tiene un aporte muy relevante en la consecución de los objetivos trazados para el área de química, pues conlleva a cumplir las competencias de formación de dicho profesional.

2.3 Estrategias pedagógicas

Según el autor De la Torre, es posible enunciar algunas ideas claves para el desarrollo de las estrategias pedagógicas que muestran un enfoque integral y focalizado en el estudiante, que conlleve a un aumento de la calidad en la educación mediante diversas prácticas pedagógicas validas y prácticas en el entorno de los aprendices.

Podemos nombrar como la primera idea central, el aprendizaje activo donde se implementan actividades tales como discusiones grupales, debates y proyectos compartidos, estos métodos participativos permiten conservar más información y fortalecen el trabajo grupal. El ABP o aprendizaje basado en proyectos pone ante los estudiantes, problemáticas reales a las cuales deben dar solución, así promueven de forma dinámica el pensamiento crítico. Adicionalmente, resulta relevante implementar herramientas didácticas o que promuevan el juego, así los estudiantes permanecen motivados y dispuestos a participar.

En la segunda idea podemos nombrar la diversidad de métodos, como por ejemplo el aprendizaje diferenciado en donde se acopla la enseñanza a diferentes escalas y modos de aprendizaje, proponiendo varias opciones, desde la clase magistral tradicional hasta el desarrollo de ejercicios prácticos.

La integración de instrumentos tecnológicos, tales como plataformas de aprendizaje virtual, blogs y apps interactivas permiten personalizar dicho aprendizaje además de mejorar las destrezas y el acceso a dichos recursos.

Los estilos de aprendizaje también es posible considerarlos, ya que hay estudiantes que su aprendizaje lo hacen mejor con métodos visuales, auditivos, entre otros.

La tercera idea, la contextualización del aprendizaje, implica proyectos comunitarios, los cuales promueven un empalme entre educación y comunidad mediante proyectos que se acerquen a los interés o necesidades locales. De igual manera se hace uso de estudios de caso, que consiste principalmente en tener ejemplos reales donde los estudiantes puedan intervenir analizando y debatiendo argumentos que propendan por la generación de ideas y planes de acción; allí también interviene la interdisciplinariedad que enlaza distintas áreas del conocimiento para ver la relación entre ellas y su actuar en momentos reales.

La cuarta idea hace referencia a la evaluación continua, esta comprende la evaluación formativa que se trata de establecer una medición donde los docentes logren adaptar su método de enseñanza de acuerdo a los avances de los estudiantes, por ejemplo, evaluaciones, quizzes, autoevaluaciones, retroalimentación; también el uso de portafolios donde los aprendices reúnan sus actividades en el tiempo para favorecer un análisis de su propio aprendizaje y la retroalimentación edificante que sea válido y eficaz.

Finalmente se encuentra la quinta idea, que trata acerca del desarrollo de competencias, éstas comprenden las habilidades socioemocionales que incluyen la empatía, la solución de desacuerdos y la comunicación efectiva.

El aprendizaje autónomo promueve en los estudiantes la responsabilidad de su autoaprendizaje, fijando metas claras y una autoevaluación que permita la mejora continua del proceso. Este

avance reúne también las competencias y habilidades digitales que demanda este siglo, garantizando una preparación acorde al ámbito laboral.

Según Gamboa, García y Beltrán (2013); y Parra (2018), las estrategias pedagógicas deben cumplir con la finalidad de posibilitar los procesos de formación y aprendizaje de los aprendices y estar encausados al entorno, a los requerimientos y a las exigencias del mundo globalizado y avanzado tecnológicamente. A continuación, se relaciona un gráfico que muestra la diversidad de las estrategias pedagógicas, según lo relacionado anteriormente.

Hernández, I.; Lay, N.; Herrera, H.; Rodríguez, M.(2020)



La autora Farré (2014), en su artículo nos referencia un caso específico de enseñanza de química orgánica de los autores (Ladhams Zieba, 2004; Lafarge, 2010), donde los docentes relatan “una historia”, para que sus estudiantes puedan imaginarse “como en una película” una reacción a

nivel molecular. Los docentes comentaron que esta dinámica permite acentuar conocimientos específicos y también imaginar o tener un pronóstico acerca de temas similares. Por consiguiente, y en medio de los inconvenientes que se puedan presentar, los profesores manifestaron que al enseñar dicho tema buscaban lograr al mismo tiempo, mostrar el papel fundamental que cumple la química y una forma sencilla de abordarla. Esta actividad también permitió una introducción más “amable” a los siguientes contenidos temáticos. De igual manera, los docentes comentaron también, el impedimento que surge con el lenguaje químico, los nuevos términos, símbolos y representaciones gráficas, tal vez, debido según ellos, a que los estudiantes pretendían memorizar y no buscar una interrelación de los temas.

El programa de investigación del CDC (Conocimiento didáctico del contenido) que surge a mediados de los años 80, posee dos herramientas que logran recoger tanto teorías demostradas como aquellas que están en práctica. La primera de estas herramientas, es un cuestionario de respuestas cortas llamado *Representación del Contenido (ReCo)* el cual permite conocer sobre el conocimiento didáctico de los principales ítems que los profesores estiman importantes en la enseñanza de un tema en específico. La Representación del Contenido funciona también como un instrumento para entrevistar a los docentes y preguntar acerca de sus conocimientos. La segunda herramienta, llamado *Repertorios de experiencia Profesional y Pedagógica* o *Inventarios* estima el quehacer en el aula como un contenido específico en la enseñanza siendo a la vez un complemento de la ReCo. Farré. Lorenzo (2014).

Esta metodología fue acoplada y aplicada en el contexto latinoamericano concluyendo en algunas ideas como por ejemplo, demostrar la forma en que se basa el conocimiento sobre una temática y las estrategias didácticas con que se muestra a los estudiantes y también se evidencia el papel de los docentes y la forma en que lo comunica.

Otro aspecto, es registrar las teorías utilizadas que establecen actividades en la práctica.

La revisión de las clases proporciona un estudio a fondo de la temática y sus complementos.

CAPÍTULO 3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque y modelo

Como se ha mencionado anteriormente, el lenguaje químico debe ser fortalecido por los aprendices y los profesores deben buscar herramientas que permitan a los estudiantes apropiarse de dicho lenguaje, dominarlo y expresarlo de la forma más apropiada al momento de enfrentarse a su campo profesional. Esta investigación, de enfoque cualitativo, promueve las competencias y destrezas características de un profesional del área de la salud mencionadas en el apartado 2.2. Basados en las investigaciones de (Caamaño, 2005; Martínez Torregrosa, Domènech Blanco, Menargues y Romo Guadarrama, 2012), se tiene muy en cuenta las prácticas en el laboratorio, debido a que son de gran relevancia en el proceso de aprendizaje para entender las ciencias y el razonamiento científico, además de ser propio de profesionales egresados de carreras relacionadas con la ciencia específicamente.

El modelo más acorde para el desarrollo de la asignatura de Química Básica es el aprendizaje basado en proyectos ABP, incorporando de igual manera herramientas didácticas que contribuyan a articular el eje teórico y el práctico.

3.2 Herramientas e instrumentos

Con base en la estrategia pedagógica descrita por (Viera, Ramírez y Fleisner, 2017) donde se muestra un engranaje óptimo entre la parte experimental y la parte teórica de la asignatura de Química Orgánica, se plantea este mismo desarrollo para la asignatura de Química Básica de los estudiantes en Regencia de Farmacia de la UIS, pues allí se busca desvirtuar el hecho de mostrar a los estudiantes la asignatura bajo dos enfoque distintos que son la parte teórica y la parte experimental, que es un error frecuente de los docentes y que sin proponérselo se expone equivocadamente.

Describiendo la asignatura de Química Básica, ésta se encuentra en el plan de estudios de primer nivel de la carrera de Tecnología en Regencia de Farmacia, de la Universidad Industrial de Santander UIS, sede Barbosa, con un total de cuatro (4) créditos, 22 horas teóricas y 16 horas prácticas, la cantidad de alumnos varía entre 16 a 18; ésta asignatura se presenta en cuatro capítulos y cada uno de ellos posee los respectivos contenidos temáticos y una sesión experimental en el laboratorio. Los ejes fundamentales que aborda la asignatura son: la materia en relación con las propiedades, interacciones, clasificación y separación de mezclas, soluciones, formas de preparación, unidades de concentración y su incidencia en la generación de medicamentos y cálculos estequiométricos a partir de una ecuación química.

Es así que, acoplado el diseño de las autoras nombradas arriba, se busca promover de forma más activa las competencias específicas, dando respuesta a posibles problemáticas del entorno en el que se encuentran y creando un ambiente pleno para el desarrollo integral tanto de los estudiantes como de los profesores.

3.3 Fases para el desarrollo del proceso.

La propuesta para el desarrollo de la estrategia pedagógica de la asignatura de Química Básica, se despliega en dos núcleos principalmente:

- El desarrollo teórico: aquí se expone el contenido temático de la asignatura, abordando los conceptos básicos y desarrollando ejercicios prácticos. La meta de este segmento es que los estudiantes estén en capacidad de pronosticar el comportamiento de las mezclas, soluciones, sus propiedades e interacciones, planteando metodologías que les permita distinguir las formas de preparación, manejando las diferentes unidades de concentración y que les permita llegar al análisis de resultados acerca del efecto sobre la síntesis de los medicamentos.
- El desarrollo práctico: este segmento se desarrolla con base en el contenido teórico, pues aquí es donde se pone en práctica las formas de preparación y se evidencia el desempeño de las soluciones mediante la variación de las unidades de concentración. Esta correlación entre los segmentos teórico y práctico vincula a los estudiantes de forma activa, permitiendo que evolucione su pensamiento científico y crítico.

Esta parte práctica se modifica sustancialmente respecto al desarrollo habitual en cuanto a los siguientes criterios:

- Son los estudiantes quienes deben establecer la ruta de trabajo para establecer la forma de preparación con el fin de llegar a una síntesis sencilla de una solución farmacéutica. Ellos mismos crean la guía de laboratorio.

- Manejan el tiempo de acuerdo a sus requerimientos, disponiendo de 3 sesiones cada una de 4 horas. Ellos deciden hasta donde avanzan o que meta tienen para cada sesión.
- Trabajan alternamente 4 o 5 grupos de estudiantes con diferentes síntesis, pero con una misma fundamentación teórica.

De esta manera cada grupo de trabajo establece la síntesis a elaborar, expone el borrador del respectivo plan de trabajo mediante una sustentación oral inicial, allí se hace la retroalimentación por parte del docente, con las sugerencias que considere, luego el trabajo práctico en el laboratorio y finalmente la entrega del trabajo final por escrito y la presentación oral final.

Los ejemplos sugeridos por el docente para desarrollar en el laboratorio son: soluciones, gotas orales, jarabes y suspensiones.

Las orientaciones en cuanto al trabajo escrito son dadas por el docente, esto respecto a su estructura y tiempos de entrega, siendo así: título, resumen, introducción, objetivos, materiales y métodos, resultados, análisis de resultados y bibliografía. Los grupos de trabajo disponen de 17 semanas para la entrega final de este producto.

Con estos desarrollos se busca fortalecer y dar cumplimiento a las competencias específicas del área expuestas en la Tabla 1. Ver pág.17

Durante el período en que los estudiantes se encuentran elaborando su plan de trabajo (fuera de las aulas de clase) se desarrollan las clases teórico-prácticas donde se abordan los conceptos base y se realizan ejercicios prácticos a modo de talleres en clase.

El 100% de la nota está distribuido así: el segmento teórico tiene una ponderación del 40%, el segmento práctico 40% y la sustentación oral el restante 20%.

Cabe resaltar que, aunque todas las actividades desarrolladas por los estudiantes buscan el fortalecimiento de las competencias específicas del área de Química Básica, cada una de ellas promueve en mayor proporción una u otra competencia.

CAPÍTULO 4. PROYECCIONES Y CRONOGRAMA

A continuación, se muestra la Tabla 2. donde se proyectan las diferentes actividades de la presente propuesta y las fechas estimadas para el desarrollo de la misma que corresponde a un semestre académico.

TABLA 2. ACTIVIDADES Y CRONOGRAMA A DESARROLLAR PARA LA PROPUESTA.	
ACTIVIDAD	CRONOGRAMA
Fase inicial de introducción por parte del docente	De la semana 1 a la semana 2
Elaboración del Plan de Trabajo (trabajo grupal)	De la semana 3 a la semana 4
Desarrollo del Plan de Trabajo (actividad práctica en el laboratorio y fundamentación teórica en clase, ejercicios y talleres.)	De la semana 4 a la semana 12
Sustentación del borrador del Plan de Trabajo (exposición oral ante el auditorio, uso de herramientas tecnológicas)	Semana 13
Retroalimentación y correcciones	De la semana 14 a la semana 16
Presentación del trabajo final escrito y sustentación oral final	Semana 17

CONCLUSIONES

Tradicionalmente se ha observado que al interior de las aulas, el desarrollo de los segmentos teórico-prácticos de la asignatura de Química Básica, donde los estudiantes siguen la hoja de ruta establecida, genera en gran proporción una falta de interés, deficiencias en la atención y aburrimiento generalizado, que, sin duda, estropean la consecución de los objetivos planteados para la asignatura. Adicionalmente, se evidencia constantemente que en las prácticas de laboratorio no se consiguen los resultados esperados, lo que no conduce a resaltar el quehacer de los científicos, sino que, por el contrario, se transforma en una experiencia desalentadora.

Es por esto que la presente propuesta, pretende ubicar a los estudiantes en un escenario muy activo ya que son quienes deben plantear la guía de trabajo a seguir y por ende no se generan fallas en sí, sino, probabilidades de mejora y de proyección, fortaleciendo sus competencias con el fin de que los profesionales egresados del Programa de Tecnología de Regencia en Farmacia, cumplan con el perfil de formación integral y estén realmente cualificados para el desempeño de su ejercicio profesional brindando soluciones reales a las problemáticas de su entorno.

Desde el inicio de la asignatura, se espera compartir con los estudiantes la intención de destacarse, mediante el fomento de sus capacidades llegando al fortalecimiento de las competencias específicas del área, tales como la organización, desempeño, claridad, trabajo grupal y actitud crítica frente a la información, entre muchas otras.

Se espera poder llegar a cuantificar el impacto generado durante este modelo de aprendizaje; justamente el trabajo de (Viera, Ramírez y Fleisner, 2017), nos dislumbra los resultados cualitativos que podemos esperar, como la notable diferencia vista por el cuerpo docente entre estudiantes que tuvieron este tipo de desarrollo práctico -aprendizaje basado en proyectos- y

aquellos quienes siguieron el método tradicional de aprendizaje; además la mejora en sus destrezas y habilidades en los distintos ámbitos, como la comunicación oral y escrita, la crítica, la organización de las actividades, el trabajo en grupo y el manejo de la información. También, se reconocen los comportamientos actitudinales, la motivación, el interés y el buen ambiente en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Se sugiere dar continuidad en cuanto a la validación cuantitativa de este proceso e integrar otros métodos evaluativos que permitan la mejora permanente.

REFERENCIAS

- Borja Sarmiento, J., Brochero Sandoval, Y., Corro Martínez, R. (2017). Estrategias didácticas para el desarrollo de la competencia científica explicación de fenómenos en la conceptualización de las relaciones ecológicas. Fundación Universitaria del Norte. Maestría en Educación. Barranquilla. <https://manglar.uninorte.edu.co/handle/10584/7698>
- Cardozo, E. (2021). Fortalecimiento del pensamiento científico a partir de la confrontación entre el conocimiento científico y las creencias pseudocientíficas. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79795>
- Carrillo, C. (2012). Enseñanza para el desarrollo del pensamiento científico desde la escuela. Editorial Jotamar, Segunda edición. Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico – IDEP. <https://repositorio.idep.edu.co/handle/001/972>
- Cuenca, A., Álvarez, M., Ontaneda, L., Ontaneda, E., Ontaneda, S. (2021). La Taxonomía de Bloom para la era digital: actividades digitales docentes en octavo, noveno y décimo grado de Educación General Básica (EGB) en la Habilidad de «Comprender». Revista Espacios. Vol. 42 (11) 2021 • Art. 02
<https://www.revistaespacios.com/a21v42n11/a21v42n11p02.pdf>
- Fabro, A. (2012). Evolución histórico–filosófica del pensamiento científico. Su aporte a la enseñanza de las ciencias experimentales. Revista Aula Universitaria 14. Págs. 9 a 21. Págs. 9 a 21. Santa Fe. Provincia de Santa Fe. Argentina.
<https://doi.org/10.14409/au.v1i14>

Farré, A., Lorenzo, G (2014). Para no seguir reinventando la rueda: El conocimiento didáctico en uso sobre los compuestos aromáticos. Educación Química. Volume 25, Issue 3, Pages 304-311 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187893X14705464>

Gavilán, I., Cano, S., Aburto, S. (2013). Diseño de herramientas didácticas basado en competencias para la enseñanza de la química ambiental. Educación Química. Volume 24, Issue 3, July 2013, Pages 298-308. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187893X13724790#bbib0040>

Hernández, I.; Lay, N.; Herrera, H.; Rodríguez, M.(2021). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje y desarrollo de competencias investigativas en estudiantes universitarios Revista de Ciencias Sociales (Ve), vol. XXVII, núm. 2, 2021 Universidad del Zulia, Venezuela Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28066593015>

IPRED UIS (2019) Guía de autoaprendizaje Química General

https://tic.uis.edu.co/ava/pluginfile.php/2437484/mod_resource/content/1/1.%20QB_Guia_de_Auto-Aprendizaje_Quimica_Basica.pdf

López, J. (2014). La Taxonomía de Bloom y sus actualizaciones. Eduteka. Obtenido de <http://revistapedagogicanuevaescuela.blogspot.com/2014/09/taxonomia-de-bloom-y-susactualizaciones.html>

Merino, G., Roncoroni, M., Homar, A., Ramírez, S., Wrotniak, E. y González, S., (1999).

Desarrollo y evaluación de estrategias conceptuales y procedimentales, Archivos de UNLP, La Plata, Argentina.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Resolución No. 1963.

https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-98662_archivo_pdf.pdf

- Montagut, P. (2010). Los procesos de enseñanza y aprendizaje del lenguaje de la química en estudiantes universitarios. Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Universidad 3000, Ciudad Universitaria, 04510 México, D.F. Educación Química. Volume 21, Issue 2, April 2010, Pages 126-138
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187893X18301629>
- Posadas, P. (2004). Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante. Revista Iberoamericana de Educación, 10
- Quijano, M. (2012). Enseñanza de la ciencia: Retos y propósitos de formación científica. Revista Docencia Universitaria, Volumen 13, páginas 17-34. Bucaramanga.
<https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistadocencia/article/view/3258/3468>
- Ramírez, S., Viera, L., Wainmaier, C. (2010). Evaluaciones en cursos universitarios de Química: ¿qué competencias se promueven? Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química. Educación Química Volume 21, Issue 1, January 2010, Pages 16-21
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187893X18300673>
- Tobón, S. (2004) Formación basada en competencias, Ecoe Ediciones, Bogotá.
<https://www.uv.mx/psicologia/files/2015/07/Tobon-S.-Formacion-basada-en-competencias.pdf>
- Turcio, D., Palacios, J. (2015). Experiencias en la enseñanza experimental basada en competencias. Facultad de Química. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, México D. F. 04510, México. Educación Química. Volume 26, Issue 1, January 2015, Pages 38-42
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187893X15720963>
- Viera, L., Ramírez, S., Fleisner, A. (2017). El laboratorio en Química Orgánica: una propuesta para la promoción de competencias científico-tecnológicas. Departamento de Ciencia y

Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Buenos Aires, Argentina.

Educación Química. Volume 28, Issue 4, October 2017, Pages 262-268

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187893X17300484>