



Modelo didáctico interdisciplinar entre disciplinas químicas

Interdisciplinary didactic model between chemical disciplines

Artículo de investigación

AUTOR (ES):

Luis Marlies Mengana Betancourt¹

Correo: marliesmengana@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0225-2263>

Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona.

Cayetano Alberto Caballero Camejo²

Correo: caballerocamejo@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4278-1901>

Universidad de Ciencias Pedagógica Enrique José Varona. Profesor Titular y Consultante

Jorge Luis Barrera Romero³

Correo: barrera@uo.edu.cu

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0224-2263>

Universidad de Oriente. Doctor en Ciencias de la Educación.

Recibido	Aprobado	Publicado
3 de noviembre de 2024	13 de diciembre de 2024	10 de enero de 2024

¹ Máster en Química. Profesor Asistente.

² Doctor en Ciencias de la Educación.

³ Profesor Titular e investigador.



Artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons.
Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0)



Resumen

La prevención y tratamiento de enfermedades provocadas por coronavirus debe constituir una de las aristas del proceso enseñanza aprendizaje interdisciplinario de las carreras universitarias. Este planteamiento es particularmente significativo, en las carreras de educación con perfil químico, por su importancia en la enseñanza de jóvenes con vista a transformar sus modos de actuación con respecto al cuidado de la salud. Por tal motivo el presente trabajo tiene como objetivo elaborar un modelo didáctico interdisciplinar entre Disciplinas Químicas orientado a prevenir y tratar enfermedades provocadas por coronavirus para los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Química. Con el fin de revelar las relaciones que se establecen en el objeto y campo de investigación se emplean los métodos teóricos siguientes: análisis y síntesis, inducción y deducción, hermenéutico - dialéctico, sistémico estructural funcional y la modelación. Para profundizar, determinar y comprobar las características que se manifiestan en el objeto de investigación se aplican los métodos empíricos: análisis documental, observación de actividades docentes, entrevista, prueba pedagógica y el método criterio de experto. El desarrollo de talleres y la evaluación realizada por los expertos, demostraron la factibilidad de la propuesta.

Palabras clave: aprendizaje, interdisciplinariedad, Disciplinas, Química, coronavirus

Abstract

The interdisciplinary learning in Chemistry related to the prevention and treatment of diseases caused by coronavirus must constitute one of the edges of the process education learning of the university races where several Chemical Disciplines are distributed, this exposition becomes in the race Degree in Chemical Education particularly significant. In Vista to previously enunciated the present work it has like general mission the elaboration of a didactic model to improve the interdisciplinary learning between the Chemical Disciplines related to the prevention and treatment





of diseases caused by coronavirus for the students of the mentioned race. In order to reveal the essential relations of the investigation object the following theoretical methods were used: analysis and synthesis, induction and deduction, historical-logical, hermeneutic - dialectic, systemic structural functional and the modeling. As empirical methods were used: the documentary analysis, the interview, the method expert criterion. The application actually, the development of factories and the evaluation made by the experts, demonstrated the validity of the results.

Keywords: learning, interdisciplinarity, Disciplines, Chemistry, coronavirus

INTRODUCCIÓN

Las particularidades de las crisis litigantes en las que se desarrolla la educación en Cuba y el mundo requieren de puntos de vistas didácticos que aborden la integración de los advenimientos y los desastres. De esta forma, se acepta en toda su expresión la complejidad de lo emergente; se apuesta por los sentidos de la gestión de crisis, conforme avanza la explotación de recursos naturales y la exacerbación de la polaridad en el manejo de las riquezas cuyo impacto genera desastres naturales. Esta premisa, sirve de pretexto para elaborar un modelo de gestión educativa integradora de riesgo de desastres para las carreras universitarias donde se imparten varias Disciplinas Químicas. (Cecilia, G. M., & otros 2022).

De esta manera, asumiendo el contexto contemporáneo por el significativo aumento de las enfermedades transmitidas por virus y las afectaciones que estos han provocado en Cuba y a escala mundial desde el punto de vista social, económico y educacional, debe velarse por dotar a los profesionales de las carreras universitarias donde se imparte la Química como ciencia de las herramientas necesarias que les permitan conocer cuáles son los vínculos interdisciplinarios que existen entre los contenidos de estas Disciplinas Químicas que garantizan la prevención y tratamiento frente a pandemias de carácter viral tales como el Sars Cov-2. (Estrada, E., & otros 2021).





Sobre esta base se tiene en cuenta el proceso enseñanza aprendizaje interdisciplinario relacionado con el cuidado de la salud individual y colectiva a partir de las potencialidades educativas del contenido que se imparte en Química, constituyendo una de las vías para argumentar científicamente temas relacionados con la vida humana y el medio ambiente, fomentando así el cambio y desarrollo de modos de actuación en los estudiantes, donde se denote un alto sentido de la responsabilidad. (Delfino, F, A., & otros 2015).

Esta clase de aprendizaje debe constituir una de las aristas del proceso enseñanza aprendizaje de las carreras de educación con perfil químico insertadas en los Departamentos de Química de las universidades del país, haciéndose particularmente significativa en los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Química. Estos aspectos caracterizan la situación problemática con la que se vincula la investigación, la misma nos lleva a plantear el siguiente objetivo, elaborar un modelo didáctico interdisciplinario entre Disciplinas Químicas orientado a prevenir y tratar enfermedades provocadas por coronavirus para los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Química de la Universidad de Oriente. (Shafaq, S, S., & otros 2021).

MATERIALES Y MÉTODOS

La Universidad de Oriente producto del continuo perfeccionamiento y con el propósito de incrementar la calidad de las clases en la Educación Superior en el curso 2015 – 2016, específicamente en el año 2016 se introduce el Plan de Estudio E en la carrera de Licenciatura en Educación. Química. Este plan de estudio tiene como concepción incorporar tres modalidades: 1) Modalidad: presencial 4 años, 2) semipresencial 5 años, 3) semipresencial 4 años, donde se delimita el objeto de la profesión y se conforma un modelo del profesional de perfil amplio.

Este modelo a criterio de los autores no se corresponde en su totalidad con las necesidades actuales y las nuevas perspectivas de los profesionales de la educación dentro y fuera del país, ya que en dicho modelo no existe ninguna disciplina donde se establezcan los vínculos necesario entre las





citadas Disciplinas Químicas u otras disciplinas que garanticen una orientación eficaz hacia el cuidado de la salud individual y colectiva, viéndose deprimida así la interdisciplinariedad entre estas disciplinas u otras disciplinas que favorecen el tema objeto de estudio.(Lavander, S, M., 2020).

Esta afirmación se pudo corroborar en la Cede Antonio Maceo de la Casa de Altos estudios de Oriente, en el Departamento de Química, al estudiarse la población de 29 estudiantes de 4^{to} y 5^{to} año de la carrera Licenciatura en Educación. Química Curso Diurno y Curso por Encuentro y 5 profesores de química del departamento de la citada carrera. La muestra seleccionada abarca a 27 estudiantes y 5 profesores. Durante el análisis, para revelar las relaciones esenciales que se establecen en el objeto de investigación se aplica a la muestra identificada los métodos teóricos siguientes:

Análisis y síntesis, la inducción y deducción para el tratamiento de la información seleccionada en busca de referentes, fundamentos e insuficiencias en el proceso enseñanza aprendizaje interdisciplinario de la Química para la carrera Licenciatura en Educación. Química y su contribución al contenido de esta ciencia con un modelo interdisciplinario entre Disciplinas Químicas orientado a la prevención y tratamiento de enfermedades provocadas por coronavirus. (Arriaza, A., Grado, C., & Galv, R. G., 2018).

El hermenéutico - dialéctico se utiliza para la comprensión, explicación e interpretación del análisis de las relaciones que se establecen en el proceso enseñanza aprendizaje interdisciplinario de la Química. El sistémico estructural funcional se aplica en toda la concepción de la investigación y particularmente para revelar los nexos interdisciplinarios fundamentales en la elaboración del modelo didáctico, para el logro del desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje interdisciplinario de la Química.





La modelación permitió determinar los elementos y las relaciones esenciales del modelo didáctico en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje interdisciplinario de la Química. (Yoo, W., & Choi, D, H., 2020).

En la profundización, determinación y comprobación de las características que se manifiestan en el objeto y el campo de investigación se materializan los métodos empíricos siguientes:

Análisis documental para determinar las características del campo de investigación a través de documentos normativos y del trabajo de docentes y estudiantes. La observación a actividades docentes con el fin de constatar el tratamiento al contenido químico. La entrevista a profesores se aplica con el propósito de profundizar en las características del objeto y campo de investigación. (Mengana, L., Ricardos A., & Goulet, A. 2020)

La encuesta y la prueba pedagógica a los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Química, se desarrolla con el objetivo de caracterizar las manifestaciones del problema investigado y comprobar el comportamiento del objeto y campo de investigación. El método criterio de expertos se aplica para obtener valoraciones sobre la factibilidad de la propuesta con el propósito de enriquecerla y aplicarlas. (Juárez, M., Rasskin, I., & Mendo, S., 2019).

RESULTADOS Y DISCUSION

En el procesamiento de la información obtenida de la entrevista a los docentes, las observaciones a sus clases y la revisión de documentos, se comprobó que existen y se reconocen las potencialidades del contenido de las Disciplinas Químicas para desarrollar un proceso enseñanza aprendizaje interdisciplinario en la Educación Superior vinculado al tema, pero también se constató que estas no se aprovechan suficientemente, ya que se le concede mayor importancia a la asimilación del conocimiento teórico y al desarrollo de hábitos y habilidades relacionadas con la resolución de ejercicios, tareas docentes y problemas químicos cualitativos, cuantitativos y experimentales. Se identifica como principal limitación para la vinculación con la prevención y tratamiento de





enfermedades provocadas por coronavirus, la poca disponibilidad de información actualizada relacionada con la temática.

La entrevista a profesores demuestra: 79,2% de los docentes asocia el cumplimiento del principio del vínculo teoría práctica con el desarrollo de hábitos y habilidades en la resolución de ejercicios, tareas docentes y la comprobación experimental del aparato teórico de la ciencia, mientras que solo el 20,8%, lo hace extensivo hasta las implicaciones que tiene la ciencia en el desarrollo económico social del país y la salud individual y colectiva. Estos últimos enfatizan en el enfoque politécnico del proceso y la posibilidad de abordar aspectos como el ahorro de recursos (agua y energía) en las diferentes actividades docentes.

En la observación a clases, el 100% de los docentes reconoce como fortaleza metodológica del colectivo departamental el tratamiento a la relación estructura- propiedades- aplicaciones en el estudio de las sustancias, que le confiere una lógica inductiva-deductiva al proceso enseñanza aprendizaje, que se extiende al proceso evaluativo, el 70% señala además la aplicación del enfoque estructural, estequiométrico, termodinámico y cinético al estudio de la reacción química, aspectos que refuerza en el tratamiento teórico al contenido de la ciencia. Durante la observación, también se pudo constatar en las clases que la totalidad de los docentes por medio de la aplicación de ejercicios, identifica como uno de los elementos que más afecta el desarrollo del proceso, el pobre dominio de los contenidos por parte de los estudiantes, evidenciado en problemas de base, falta de interés y motivación.

El 100% de los profesores conoce los principales fenómenos globales actuales, principalmente los relacionados con la pandemia y el cambio climático que pueden ser abordados a partir del contenido de las Disciplinas Químicas; pero no conocen cuáles son las sustancias químicas que forman los coronavirus como por ejemplo el Sars Cov-2, ni cuáles son los compuestos químicos que integran las vacunas y desinfectantes que enfrentan a estos patógenos, ni cuál es el rol fundamental que juegan las Disciplinas Químicas en la confección de estos fármacos. En las clases observadas se





comprobó que no se da tratamiento a esta materia, ni se incluye el análisis de las manifestaciones de estos u otros fenómenos a nivel local, independientemente de que reconocen la clase como el espacio para el análisis de ideas de relevancia social como el ahorro de energía y la protección del medio ambiente para trabajar lo educativo del proceso.

En la revisión del Plan de Estudio E, las observaciones a clases, la revisión de los proyectos evaluativos y las libretas de los estudiantes se comprueba como regularidad que no se promueven valoraciones sobre la responsabilidad individual y/o colectiva en relación con las actitudes que afectan el entorno, la salud y el ahorro de recursos, ni se ofrecen recomendaciones para su análisis en los programas de la escuela media. Es insuficiente el empleo de fuentes de información relacionadas con el tema. No existe un programa de asignatura (currículo propio) donde se establezcan puntos de contactos entre las Disciplinas Químicas con el objetivo de orientar a los estudiantes hacia la prevención y tratamiento de enfermedades provocadas por coronavirus.

Los métodos e instrumentos del diagnóstico aplicado a los estudiantes, consideraron todos los contenidos químicos recibidos y la finalidad de la indagación. Los resultados del diagnóstico confirmaron que las clases de las Disciplinas Químicas se dedican fundamentalmente al conocimiento teórico sobre la ciencia y se aprovecha poco el contenido para analizar problemáticas actuales del entorno y la salud individual y colectiva, las cuales no se identifican, ni argumentan adecuadamente por parte de los estudiantes; tampoco se suscitan análisis valorativos sobre el papel de esta ciencia en la elaboración de medicamentos para enfrentar microorganismos, ni la responsabilidad humana en su impacto.

El 70% identifica los problemas globales como aspecto que se analiza en las Disciplinas Químicas, pero el 30,4% reconoce la poca aceptación de la Química entre los estudiantes y se verifica un predominio de métodos reproductivos (explicativo-ilustrativo y expositivo), aunque el 20,7% reconoce la diversidad de métodos empleados por algunos docentes. Es significativo que el 51% destaque el aprendizaje de los conceptos, leyes, fenómenos y procesos de la ciencia, sin





relacionarlos con problemáticas vinculadas a la prevención y tratamiento de enfermedades provocadas por coronavirus como aporte de las clases de Química, en correspondencia con lo comprobado en los modelos de evaluaciones y en la observación a clases; mientras que solo el 18% identifica la posibilidad de comprender mejor el mundo que lo rodea.

El 15% de los estudiantes identifica y clasifica a las sustancias presentes en vacunas antivirales (vacunas cubanas), desinfectantes y virus. El 80,2% de los estudiantes no dominan cuáles son las propiedades químicas presentes en estos compuestos, ni cuál es el rol fundamental que juegan las Disciplinas Químicas en la confección de estos fármacos, aunque todos los educandos reconocen la importancia de la Química como ciencia en la medicina, la salud individual y colectiva.

El 95,5% no logran establecer los puntos de contactos entre estas Disciplinas Químicas, medular para una eficaz prevención y tratamiento de enfermedades provocadas por coronavirus y para lograr un aprendizaje interdisciplinario durante el proceso enseñanza aprendizaje de esta ciencia.

Los resultados de la prueba pedagógica muestran mayor calidad en las preguntas sobre conocimientos y habilidades relacionadas con la química. Estos resultados abalan la elaboración de un modelo didáctico donde se establezcan conexiones interdisciplinarias entre los contenidos químicos presentes en cada una de las Disciplinas Químicas proyectadas en el Plan de Estudio E de la carrera. Con la condición de que cada uno de estos contenidos sean concomitantes con el objeto de estudio de la investigación.

Según Moreno R. y Martínez R. para la elaboración de un modelo didáctico, teórico y pedagógico interdisciplinario es necesario el establecimiento de sistemas o redes de categorías, la cual es definida por los autores citados como un concepto que, expresado mediante códigos verbales o icónicos, especifica diversas posibilidades en que puede ocurrir cada una de ellas, donde cada categoría, es un valor de dicho concepto.





Para lograr un sistema o redes de categorías suelen ser útiles tres tipos de materiales: a) Nociones o conceptos sustantivos, integrantes de la temática en estudio, ya sean conformadores de algún modelo didáctico, teórico o pedagógico o propios de la vida cotidiana; b) hechos o datos recogidos sobre dicha temática; y c) instrumentos metodológicos, ya sean conceptuales, como por ejemplo las propiedades de validez y la información incluida en documentos, o materiales como los programas informáticos que puedan utilizarse. Los componentes a) y b) pertenecen al ámbito del qué estudiar, mientras que los agrupados en c) se refieren a cómo hacerlo. (Moreno, R., & Martínez, R., 2018)

En el modelo didáctico propuesto los integrantes de la temática en estudio son: estudiantes, profesor o profesores, contenidos impartidos en las Disciplinas Químicas y la meta. Los hechos o datos recogidos sobre dicha temática son: la información referente a los coronavirus y las enfermedades que estos provocan, además de las vacunas y desinfectantes que se aplican para eliminarlos o contrarrestar sus efectos. Los instrumentos metodológicos empleados son los métodos, técnicas, objetivos, procedimientos y medios de enseñanzas aplicados a los contenidos que se imparten en cada una de las Disciplinas Químicas. Dicho así de esta forma el modelo didáctico queda confeccionado de la siguiente manera:



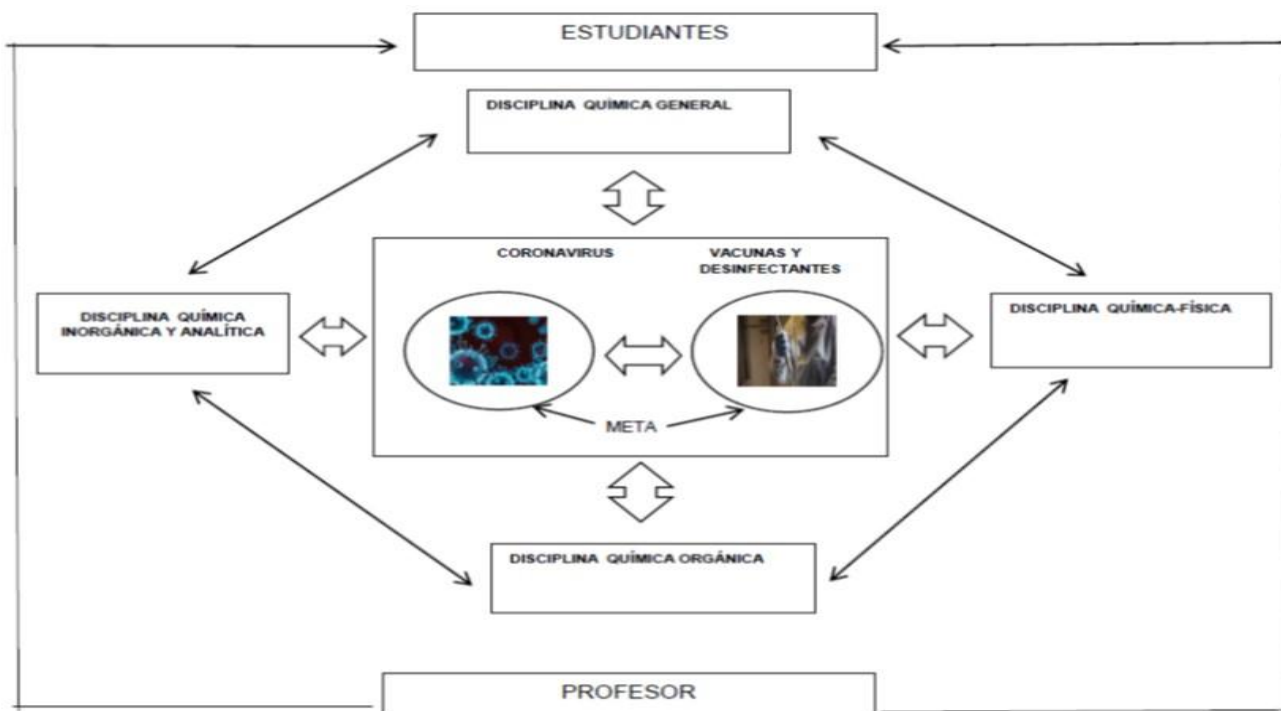


Figura 1 Modelo didáctico interdisciplinar entre Disciplinas Químicas. Creado por los autores

Condiciones para el funcionamiento del modelo

Para el exitoso funcionamiento del modelo es necesario tener en cuenta las siguientes condiciones:

Debe elaborarse un programa de asignatura (currículo propio), donde su objetivo general sea "Desarrollar un proceso enseñanza aprendizaje interdisciplinario entre Disciplinas Químicas orientado a la prevención y tratamiento de enfermedades provocadas por coronavirus". Los estudiantes participantes deben de haber recibido los contenidos de todas las Disciplinas Químicas del Plan de Estudio de la carrera, por lo cual se recomienda aplicar el modelo didáctico en el año o los años terminales.

El profesor o los profesores que impartan este programa, deben de tener un conocimiento basto de todos los contenidos implícitos en cada una de las Disciplinas mencionadas, ya que es necesario





una correcta selección de contenidos que estén relacionados con el tema que se pretende orientar, de tal forma que les permita establecer conexiones entre los mismos y se garantice que los estudiantes superen los objetivos propuestos o simplemente alcancen la meta impuesta en dicho modelo. (Rundel, C., & Saleminck, K. 2021)

Tiene fundamental importancia que los estudiantes y profesores que participan en el proceso interdisciplinario dominen conceptos y definiciones como los de virus y coronavirus, así como cuáles son las vacunas y desinfectantes que son empleadas en la prevención y tratamiento de estos, teniendo en cuenta las principales sustancias que los constituyen con sus respectivas propiedades físicas y químicas. (Fuente, de la, J., 2021).

Es de gran significación aclarar que dado el perfil donde se encuentra inmersa la carrera Licenciatura en Educación. Química no es objetivo del programa avalado por el modelo didáctico, confeccionar vacunas que se empleen en la prevención y tratamiento de enfermedades provocadas por estos microorganismos, pero si se persigue que, dentro de sus objetivos específicos fundamentales, los futuros profesionales de la educación, propongan y elaboren en sus laboratorios jarabes, tinturas y disoluciones que puedan utilizarse en la previsión y terapia de las enfermedades que provocan los coronavirus. (Azorín, C., 2018).

Funcionamiento del modelo didáctico

Una vez aclarada las condiciones para el exitoso funcionamiento del modelo didáctico. Se presentan las opciones a seguir para la puesta en marcha de esta propuesta, para tal fin se establecen cuatro elementos: 1) Contingencias, desastres, necesidades y expectativas de los estudiantes en la Educación Superior. 2) Desarrollo metodológico de los contenidos. 3) Lineamientos curriculares. 4) Evaluación del modelo didáctico.

Contingencias, desastres, necesidades y expectativas de los estudiantes en la Educación Superior:
Las necesidades y las expectativas de los estudiantes en el nivel superior está relacionada con las





temáticas y las problemáticas de esta índole, dígase cambio climático, terremotos, ciclones, enfermedades transmitidas por virus entre otras. Por ello debe iniciarse el funcionamiento del modelo con un diagnóstico donde en el mismo se manifiesten las dificultades y necesidades de los estudiantes relacionados con el tema y a la vez sus intereses y preferencias en correspondencia con el mismo. De esta forma se organizarán los contenidos que se impartirán en el programa. (Mengana, L., Mengana M., & Betancourt., A. 2021)

Desarrollo metodológico de los contenidos: En este elemento debe tenerse en cuenta todos los métodos, técnicas, procedimientos, medios de enseñanza, tipos de clase, formas de evaluación, funciones didácticas y las leyes de la didáctica que garanticen el cumplimiento del objetivo general y los objetivos específicos del programa propuesto.

Lineamientos curriculares: El modelo que se propone está dirigido específicamente a la Educación Superior. En tal sentido, debe considerarse sus lineamientos curriculares, a la hora de elaborar el programa de asignatura y los contenidos que allí están establecidos, sin llegar a tomarlos de forma rígida y sin modificaciones.

Evaluación del modelo didáctico: Se considera de gran importancia que el modelo didáctico que se propone debe estar sometido a una constante revisión la cual permita evaluar su efectividad tanto en el nivel conceptual como el metodológico. En tal sentido, se considera que el modelo es susceptible de modificaciones constantes que garanticen el adecuado desarrollo del programa propuesto, lo que lo hace ser flexible. Esta evaluación debe ser llevada a cabo por los mismos docentes que implementen este modelo a través de instrumentos que recaben información de los estudiantes en cuanto a estrategias, contenidos e impacto educativo. Además, debe considerarse los avances metodológicos y conceptuales que se vayan desarrollando en el área. (Hernández, W. G., 2018).

Para concretar el cambio efectuado por los estudiantes se desarrollaron dos talleres en los que se contó con la participación de docentes de química del Departamento de Química de la Universidad de Oriente,





Sede Antonio Maceo. Sus conocimientos sobre esta ciencia a partir de las conexiones interdisciplinarias en el área de conocimiento, la convivencia en un mismo departamento docente, así como la coincidencia de los estudiantes con los que se trabaja, para la selección de los participantes en los talleres.

Se toma en consideración la experiencia docente en la formación de profesores, el desarrollo de actividades científicas y metodológicas para el perfeccionamiento del proceso enseñanza aprendizaje interdisciplinario de la Química, así como sus categorías docentes, académicas y científicas. En los talleres participaron 10 docentes, de ellos 1 doctor en ciencias pedagógicas, 9 másteres, 6 profesores titulares o auxiliares. El tiempo de experiencia profesional oscila entre los 9 y 30 años.

Los talleres se desarrollaron con la finalidad de analizar críticamente el contenido y la estructura del modelo didáctico, sobre la base del intercambio para enriquecerlas y obtener criterios valorativos fiables sobre la novedad, científicidad, pertinencia y necesidad de ambas, que permitan construir un juicio de validez sobre la propuesta. El desarrollo de los talleres se realiza según la guía siguiente:

Ajuste a los fines de la formación de profesionales de las carreras del Departamento de Química y otras afines. Argumentación acerca de la connotación en el aprendizaje interdisciplinario entre Disciplinas Químicas orientado a la prevención y tratamiento de enfermedades provocadas por coronavirus en la carrera Licenciatura en Educación. Química. Contenido y estructura.

Pertinencia y argumentación lógica del principio del enfoque educativo del proceso de enseñanza aprendizaje complejo de la Química orientado a la prevención y tratamiento de enfermedades provocadas por coronavirus.

La valoración del modelo didáctico se realiza con un enfoque cualitativo; el taller se desarrolla en tres momentos; uno preparatorio en el cual se informó a los posibles participantes, se prepara el material a consultar de manera sintética y es entregado con suficiente antelación. Un segundo momento se correspondió con la ejecución del taller, en los cuales se realizó una exposición por los autores sobre el





modelo didáctico, mediante el que se expresan las ideas esenciales con los argumentos que las respaldan.

El análisis colectivo de las diferentes opiniones durante el taller, permite precisar los criterios en los que hay consenso para incorporarlos al resultado científico y aquellos que deben ser objeto de un posterior análisis. Todo el proceso fue registrado, lo que posibilita a los autores, en el tercer momento, analizar y contrastar los criterios emitidos y reelaborar aquellos que fueron incorporados en el perfeccionamiento del resultado científico.

La dirección del taller se encamina a la búsqueda de consenso y como resultado de ello se llegó a las siguientes conclusiones:

Se reconoce la necesidad de una propuesta de esta naturaleza, que concrete a la formación de docentes de química, la dimensión axiológica como expresión de la unidad entre los procesos de instrucción y educación y elemento fundamental en la aspiración de formar profesionales de la educación en el país. Se reconoce su potencialidad para fundamentar el proceso de educación relacionado con el tema. Existe coincidencia con los autores, en lo referido a la estructura del modelo didáctico y sus principales relaciones, reconociendo su singularidad y el valor de las dimensiones para la formación del docente de química y se recomienda continuar profundizando en el tema.

Es criterio de los docentes que el modelo didáctico tiene potencialidades para fundamentar el desarrollo de la asignatura Química en otros niveles educacionales a partir de su consecuente adecuación. Se plantea que el modelo didáctico es factible de aplicar al desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje interdisciplinario de Disciplinas Química en otras carreras afines.

Se considera que el modelo didáctico y su implementación en el proceso enseñanza aprendizaje interdisciplinario de la carrera, exige un alto nivel de preparación de los profesores, unido a una sistemática actualización en temáticas relacionadas con la prevención y tratamiento de enfermedades provocadas por coronavirus, lo cual refuerza el carácter investigativo del proceso. Es





reconocido lo novedoso de la temática y la conveniencia de socializar los resultados en la superación de docentes de la especialidad.

Valoración de la consulta a expertos

Para corroborar la factibilidad del modelo didáctico, se aplicó el método criterio de expertos iniciado con la selección de los posibles expertos. Se seleccionó una muestra intencional de 20 profesionales, considerados posibles expertos de la Universidad de Oriente, que incluye profesores a tiempo completo, sobre la base de su actividad como especialista en la enseñanza de la Química, su experiencia en la formación de docentes y Licenciados en Química, la actividad científica desarrollada, así como su espíritu crítico e independencia de criterios, los cuales fueron contactados para conocer su disposición de colaborar en la investigación.

La determinación del coeficiente de competencia, según opinión de los propios encuestados sobre su nivel de conocimiento en la temática y las fuentes que les permiten argumentar su criterio, y con ello la selección de los expertos, se realiza por medio de la aplicación de una encuesta relacionada con el tema; además les fue entregado el instrumento sobre los resultados puestos a su consideración, en el cual se incluyen algunos criterios para su caracterización.

Se comprobó que:

Todos los expertos tienen una significativa experiencia en la enseñanza de la asignatura, avalado por un promedio de 22 años como docentes. Predomina la categoría docente auxiliar, con un 60% de representación, seguido de la categoría docente asistente. El 72% de los encuestados son doctores en ciencias o máster. El instrumento que se aplica a los expertos fue validado con la participación de 8 docentes, antes de ser aplicado a la totalidad de los encuestados, lo cual permitió su perfeccionamiento y comprobación de efectividad para el fin propuesto.

CONCLUSIONES

El modelo didáctico elaborado está estructurado sobre la base de los sistemas de categorías que





tipifican el movimiento de las relaciones esenciales desde las perspectivas teórica e interdisciplinarias de las Disciplinas Químicas, y concurren en el tratamiento didáctico del contenido del proceso enseñanza aprendizaje interdisciplinario de la Química para la carrera Licenciatura en Educación. Química Plan de Estudio E. El mismo fue confeccionado en función de orientar la prevención y tratamiento de enfermedades provocadas por coronavirus, garantizando así un profesional de la Educación en Química a tono con estos tiempos.

Las valoraciones realizadas en los talleres y la opinión de los expertos posibilitaron obtener criterios favorables, lo cual presupone un salto cualitativamente superior en el tratamiento del tema a partir de las potencialidades educativas del contenido de las Disciplinas Químicas. Esto confirma la factibilidad de los resultados de la investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cecilia, G., Vega-Veranes F., Chávez-Melián R., A., & Yera-Martínez G. (2022). Modelo de gestión educativa integradora de riesgo de desastre para la Facultad de Medicina. *Maestro y sociedad* 19 (4) doi: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es_AR.
- Delfino, A., Pérez, C., & Suceta, L. (2015). El modelo didáctico como constructo teórico para las relaciones interdisciplinarias en la educación técnica y profesional. *Didasc@lia: Didáctica y educación*, 2224-2643, 6(2), 17-28. doi: <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/359>.
- Shafaq, S., Ali, A., Memon, F., Ahmad, A., & Soomro, A. (2021). Aprendizaje en línea durante la pandemia de COVID-19: aplicación de la teoría de la autodeterminación en la 'nueva normalidad'. *Revista de Psicodidáctica*, 26, 169-178. doi: <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2020.12.004>
- Estrada, E., Mamani, M., Ramos, N. A., Mamani, H. J., & Zuloaga, M. C. (2021). Estrés académico en estudiantes universitarios peruanos en tiempos de la pandemia del covid-19.





Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica, 40(1), 88-93. doi:
<http://doi.org/10.5281/zenodo.4675923>

Yoo, W., & Choi, D. H. (2020). Predictors of expressing and receiving information on social networking sites during MERS-CoV outbreak in South Korea. *Journal of Risk Research*, 23(7–8), 912–927.

Lavander, S. M. (2020). Comunicación para el cambio de comportamientos y estrategias sanitaria del gobierno peruano frente al COVID-19. *Chasqui: Revista Latinoamericana de Comunicación*, 145, 235–258.

Fuente, de la, J. (2021). A Path Analysis Model of Protection and Risk Factors for University Academic Stress: Analysis and Psychoeducational Implications for the COVID-19 Emergency. *Frontiers in Psychology*, 12, 1-24. doi:10.3389/fpsyg.2021.562372

Juárez, M., Rasskin, I., & Mendo, S. (2019). El aprendizaje cooperativo, una metodología activa para la educación del siglo XXI: una revisión bibliográfica. *Prisma Social*, 26, 200–210. <https://revistaprismasocial.es/article/view/2693>

Azorín, C. (2018). El método de aprendizaje cooperativo y su aplicación en las aulas. *Perfiles Educativos*, 40(161), 181–194. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13258436011>

Arriaza, A., Grado, C., & Galv, R. G. (2018). *La influencia del aprendizaje cooperativo en las habilidades sociales y las variables motivacionales en el alumnado de educación primaria*. 1–28. <https://bit.ly/3EUyTh6>

Hernández, W. G. (2018). Aproximación al aprendizaje desarrollador en la Educación Superior. *Educação*, 43(1), 11-26.

Moreno R. & Martínez R. (2018). *Guía para la construcción de sistemas de categorías*. Madrid

Mengana, L., Ricardos A., & Goulet, A. (2020). La sábila y el Sarc cov-2. Prevención





tratamiento o cura. *Revista Roca*, 16 (2), 2074-0735.

Mengana, L., Mengana M., & Betancourt., A. (2021). The sabila. Effectiveness in the prevention and treatment of the Sarc cov-2. *Revista IJCIR*, 7 (02), 1531-1536.

Rundel, C., & Salemink, K. (2021). Bridging Digital Inequalities in Rural Schools in Germany: A Geographical Lottery?. *Educ. Sci.*, 11(4), 181.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO Y CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Los autores declaran que este manuscrito es original y no se ha enviado a otra revista. Somos responsables del contenido recogido y en él no existe plagio ni conflictos de interés, ni éticos

Luis Marlies Mengana Betancourt : Supervisión y responsabilidad del liderazgo para la planificación y la metodología, ejecución de la actividad investigadora. Elaboración, creación y presentación del trabajo publicado

Cayetano Alberto Caballero Camejo: llevar a cabo el proceso de investigación

Jorge Luis Barrera Romero: llevar a cabo el proceso de investigación y ejecución de la actividad investigadora.



Artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons.
Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0)