

UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA

VICERRECTORADO

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**ESTRATEGIA DIDÁCTICA CONSTRUCTIVISTA PARA LA ENSEÑANZA DE CONTROL
DE CALIDAD DE MEDICAMENTOS EN LA CARRERA DE QUÍMICA FARMACÉUTICA
DE LA UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA**

**TESIS EN OPCIÓN AL GRADO DE
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN SUPERIOR**

AUTOR : Mery León Oropeza

SUCRE –BOLIVIA

2024

**UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE
SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA**

VICERRECTORADO

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**ESTRATEGIA DIDÁCTICA CONSTRUCTIVISTA PARA LA ENSEÑANZA DE CONTROL
DE CALIDAD DE MEDICAMENTOS EN LA CARRERA DE QUÍMICA FARMACÉUTICA
DE LA UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA**

**TESIS EN OPCIÓN AL GRADO DE
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN SUPERIOR**

AUTOR : Mery León Oropeza

TUTOR: Msc. Jose Carlos Aparicio

SUCRE – BOLIVIA

2024

CESIÓN DE DERECHOS

Al presentar este trabajo como requisito previo para la obtención del, Título de Magister en Educación superior de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios de Posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad, para que se haga de éste trabajo u documento disponible para su lectura, según normas de la Universidad.

También cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, los derechos de publicación de este trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación.

Lic. Mery León Oropeza

Sucre, junio del 2024

DEDICATORIA

A Dios, quien ha fortalecido mi fe y, por estar presente, en mi quehacer diario, protegiéndome para salir adelante.

A mis padres, mi gratitud siempre, ya que ellos me concedieron la oportunidad de tener formación superior, que son mi soporte y fuerza para seguir realizándome como profesional y mi principal motivación en el camino de mi vida

AGRADECIMIENTOS

Mi gratitud.

A la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, por haberme brindado la oportunidad de realizar mis estudios en el Programa de Maestría en Educación superior a través del centro especializado en posgrado e investigación CEPI.

A mis docentes por su paciencia, dedicación y colaboración en el proceso de elaboración del trabajo de postgrado.

A mi asesor José Carlos Aparicio por cuidar la calidad de esta investigación, por su dedicación exhaustiva y responsabilidad durante todo el proceso de elaboración de la tesis, mi admiración, por su admirable vocación por la enseñanza de la Investigación Educativa.

A la Dra. María del Carmen del Carpio por brindarme su ayuda en la información pertinente para elaborar mi trabajo de postgrado.

A mis compañeros de maestría, que compartieron los estudios de postgrado, por su ayuda durante las experiencias de enseñanza y aprendizaje.

A todos ¡Gracias!

INDICE

CESIÓN DE DERECHOS	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
INDICE	iv
RESUMEN.....	x
INTRODUCCIÓN	1
1. Antecedentes	2
Antecedentes internacionales	2
Antecedentes nacionales	4
2. Situación Problémica	4
3. Formulación del problema	6
4. Objeto de estudio	6
5. Campo de acción.....	6
6. Justificación	6
Justificación social	8
7. Idea a defender	9
8. Objetivos	10
Objetivo General	10
Objetivos Específicos.....	10
CAPÍTULO I.....	11
MARCO TEÓRICO.....	11
1.1. Marco Contextual.....	11
La Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca	11
Organigrama de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco.....	13
Carrera de Química Farmacéutica.....	14
Marco Conceptual	20
Teoría del Constructivismo.....	20
Estrategias didácticas	23
Importancia de las estrategias didácticas	24
Ambiente de aprendizaje.....	24
Formación basada en competencias	26
Aprendizaje basado en problemas.....	27

Pasos en el proceso	27
Método de casos.....	28
Pedagogía de proyectos.....	28
Método de kolb	28
Control de calidad de medicamento en la industria farmacéutica.....	30
Etapas del control de calidad en la industria farmacéutica	36
Beneficios del control de calidad en la industria farmacéutica	37
Componentes del Proceso de Enseñanza Aprendizaje.....	39
Dificultades de la enseñanza y aprendizaje.....	39
CAPÍTULO II
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	44
2.1. Tipo y enfoque de la investigación	44
Tipo de investigación	44
Enfoque de investigación	44
2.2. Métodos y técnicas de investigación.....	45
Métodos.....	45
Técnicas de la investigación.....	46
Instrumentos de la investigación.....	46
2.3. Población o sujetos de estudio	47
Tipo de muestreo.....	47
Tamaño de la muestra	47
CAPÍTULO III.....	49
DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.....	49
3.1. Resultados del diagnóstico.....	49
Resultados del cuestionario a estudiantes de la Carrera de Ciencias Química Farmacéuticas de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.....	63
3.2. Resultados de la entrevista a la directora de carrera de Ciencias Químico Farmacéuticas de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca	63
Resultados de la entrevista a la docente de la asignatura de Control de calidad de Medicamentos.....	64
Resultados de la guía de revisión documental de control de calidad de medicamentos	66
Conclusiones generales del diagnóstico.....	69
3.3 Propuesta.....	70
Fundamentos de la propuesta	70
Desarrollo de la propuesta.....	75

Ejemplificación de planes de clase con los métodos, técnicas y medios de enseñanza planteadas.....	91
Validación Delphi de la propuesta	101
CAPÍTULO IV.....	109
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	109
CONCLUSIONES	109
RECOMENDACIONES	110
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	111

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Población y muestra	48
Tabla N° 2. De la práctica en aula.....	49
Tabla N° 3. Valoración de la explicación en clase	50
Tabla N° 4. Factores que influyen en el rendimiento académico.....	51
Tabla N° 5. Vocación, comunicación, conocimientos, y técnicas didácticas.....	52
Tabla N° 6. Las técnicas de evaluación que aplica el docente reflejan su logro.....	53
Tabla N° 7. Existe trabajo en equipo con sus compañeros.....	54
Tabla N° 8. Tipo de vivienda donde habitan los estudiantes	55
Tabla N° 9. El nivel de ingreso económico de su familia.....	56
Tabla N° 10. Usted recibe apoyo económicamente de sus padres.....	57
Tabla N° 11. Considera que su rendimiento académico es.....	58
Tabla N° 12. Para su rendimiento académico cual considera que es el factor más importante.....	59
Tabla N° 13. Formas de aprendizaje de los estudiantes.....	60
Tabla N° 14. Considera que deberían incrementar las horas en prácticas de laboratorio.....	61
Tabla N° 15. Considera que la organización de la carrera de Ciencias Químicas Farmacéuticas es.....	62

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. De la práctica en aula.....	49
Gráfico N° 2. Valoración de la explicación en clase	50
Gráfico N° 3. Factores que influyen en el rendimiento académico.....	51
Gráfico N° 4. Vocación, comunicación, conocimientos, y técnicas didácticas.....	52
Gráfico N° 5. Las técnicas de evaluación que aplica el docente reflejan su logro.....	53
Gráfico N° 6. Existe trabajo en equipo con sus compañeros.....	54
Gráfico N° 7. Tipo de vivienda donde habitan los estudiantes	55
Gráfico N° 8. El nivel de ingreso económico de su familia.....	56
Gráfico N° 9. Usted recibe apoyo económicamente de sus padres.....	57
Gráfico N° 10. Considera que su rendimiento académico es.....	58
Gráfico N° 11. Para su rendimiento académico cual considera que es el factor más importante.....	59
Gráfico N° 12. Formas de aprendizaje de los estudiantes.....	60
Gráfico N° 13. Considera que deberían incrementar las horas en prácticas de laboratorio	61
Gráfico N° 14. Considera que la organización de la carrera de Ciencias Química Farmacéuticas es	62

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. CUESTIONARIO DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE LA CARRERA QUÍMICA FARMACÉUTICA	115
ANEXO 2. GUÍA DE ENTREVISTA PARA EL DOCENTE DE LA ASIGNATURA DE CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS.....	117
ANEXO 3. GUÍA DE ENTREVISTA DIRIGIDA A LA DIRECTORA DE CARRERA DE QUÍMICA FARMACEUTICA	120
ANEXO 4. GUÍA DE REVISIÓN DOCUMENTAL DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA CONTROL DE CALIDAD DE MEDICAMENTO.....	121
ANEXO 5. CUESTIONARIO APLICADO A EXPERTOS ENCUESTA A EXPERTOS PARA LA VALIDACION DE LA PROPUESTA	122
ANEXO 6. RESULTADOS DEL INSTRUMENTO DELPHI.....	129
ANEXO 7. PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA CONTROL DE CALIDAD DE MEDICAMENTO (VIGENTE).....	132
ANEXO 8. MEMORIA FOTOGRÁFICA.....	136
ANEXO 9. SOLICITUD INFORMACIÓN KARDEX.....	137
ANEXO 10. DATOS ESTADÍSTICOS NÚMERO DE ESTUDIANTES Y DOCENTES	138
ANEXO 10. LISTA DE EXPERTOS.....	139

RESUMEN

El rendimiento académico es un factor fundamental en la formación de los futuros profesionales de la Carrera Química Farmacéutica, las evaluaciones reflejan la asimilación de conocimientos a largo plazo de los estudiantes que se encuentran cursando el 4to año de la mencionada carrera.

El objetivo general de la tesis fue el diseño de una estrategia didáctica constructivista para la intervención docente en la enseñanza de la asignatura control de calidad de medicamentos de la carrera de Química Farmacéutica de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.

La investigación parte de la debilidad en cuanto al uso de métodos, técnicas y medios de enseñanza al momento de impartir la asignatura de control de calidad de medicamentos. Se asume el tipo de investigación descriptiva, propositiva y de corte transversal, con un enfoque mixto, para lo cual se utilizó la encuesta y la entrevista como técnicas, información a través de la encuesta.

La investigación logró determinar, en general, los factores que influyen el bajo rendimiento. Sin embargo, un análisis de sus indicadores muestra que existen debilidades en aspectos como el diagnóstico, así como la orientación en el proceso, los resultados de la aplicación de las rúbricas revela que los docentes alcanzan niveles óptimos de desempeño destacado en aspectos como el clima afectivo del aula y acciones para regular positivamente el comportamiento de los estudiantes, sin embargo, no ocurre lo mismo con aspectos como el involucramiento del estudiante, la retroalimentación y el desarrollo de habilidades superiores, donde los niveles de logro son menores.

Finalmente se procede a la elaboración de la propuesta de la estrategia didáctica enfocada desde el constructivismo planteando los métodos, técnicas y medios acorde a los avances tecnológicos, entre otros.

Palabras claves: Estilos de aprendizaje, Factores, Estrategias didácticas, Rendimiento académico, Constructivismo, Método Delphi.

INTRODUCCIÓN

Partiendo del hecho que la educación es un proceso permanente e inacabado a lo largo de toda la vida humana y que los seres humanos aprenden en menor o mayor grado desde que nacen hasta que mueren, es válido preguntarse ¿por qué el bajo rendimiento?

“El bajo rendimiento” es un término que usamos muy a la ligera en el ámbito educativo actual, con él nos podemos referir a diversas situaciones, no obstante, todas ellas implican una resignación y un abandono por parte de alguna o todas las partes implicadas (escuela, estudiantes, padres).

Según Escudero (2005):

La situación ha cambiado, la educación obligatoria se ha generalizado a todos, se han ampliado los años de escolaridad y se esperan del alumno muchos más conocimientos. Sin duda la causa de esta mayor exigencia actual de conocimientos obedece a la progresiva expansión del desarrollo científico y tecnológico. El saber y la educación tienen una función económica y de supervivencia. (p.24)

En el caso de la educación superior, los problemas del aprendizaje que se presentan en el nivel secundario, se deben adicionar que los estudiantes que recién se incorporan a la vida universitaria sufren un cambio de ambiente del colegio a la universidad, aspecto que contribuye de sobremanera en el bajo rendimiento académico. Entre otras dificultades pueden mencionarse a las falencias que el estudiante arrastra desde el nivel secundario, la falta de preparación dirigida a su vida futura, la escasa orientación y planificación de su elección personal y la falta de herramientas para enfrentar los estudios universitarios, por lo que la vida universitaria les resulta hostil y desconocida.

Con el presente trabajo de investigación se pretende contribuir al conocimiento de los factores que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes del 4to año de la Carrera Químico Farmacéutica de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.

La carrera de Químico Farmacéutica perteneciente a la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, dentro de la cual la asignatura de control de calidad de medicamentos, es parte fundamental en la elaboración de fármacos y la formación integral de los futuros profesionales para que puedan responder a las necesidades actuales y futuras de la sociedad.

1. Antecedentes

Antecedentes internacionales

Rivas (2016), en su trabajo titulado *Modelo didáctico de carácter alternativo para la intervención docente en la enseñanza de la Química en educación media general*, se planteó como objetivo la propuesta de un modelo didáctico de carácter alternativo para la intervención docente en la enseñanza de la química en educación media general U. E. Agustín Armario en Puerto Cabello estado de Carabobo. Partiendo de un tipo de investigación de propuesta acción donde la investigación se acompañe de una investigación que demuestre su factibilidad. Para el diagnóstico empleo las encuestas, llegando a la conclusión destacada que en la dimensión: Conocimientos del modelo didáctico de carácter alternativo, se tiene que los docentes en su mayoría solo a veces utilizan estos métodos naturalmente, pero, tienen claro que los mismos ofrecen estrategias centradas en el desarrollo cognitivo de los estudiantes, por otra parte, afirman que a veces se utilizan estrategias fundamentadas en métodos alternativos para la intervención docente en la enseñanza de la química. Lo que quiere decir que los educadores si tienen conocimiento de lo que es un modelo didáctico pero, no los implementan a menudo en sus clases impartidas. En cuanto a la dimensión: Utilidad de un modelo didáctico de carácter alternativo, se puede decir que la mayoría de los docentes afirmaron que a veces utilizan analogías, contrastes, juegos didácticos y resúmenes para el desarrollo de habilidades y destrezas de los estudiantes, lo que explica que a veces son obtenidos los resultados esperados por los docentes cuando utilizan modelos didácticos tradicionales, también expresaron que siempre las ilustraciones y litografías representan un material de apoyo significativo en la enseñanza de la química, por lo que se puede decir que es evidente la necesidad de utilizar un modelo didáctico de carácter alternativo donde se utilicen recursos didácticos para incentivar el desarrollo de competencias en los estudiantes. En cuanto a la dimensión: la factibilidad de un modelo didáctico de carácter alternativo, donde la mayoría de los docentes cree que siempre es necesario el diseño de un modelo didáctico de carácter alternativo que facilite el desempeño docente, ya que también una suma importante manifestó que nunca la institución promueve actividades para la formación docente que promuevan los diseños de estrategias innovadoras, por lo que la totalidad de los docentes encuestados consideran viable la aplicación del modelo didáctico, y están dispuestos a colaborar y participar en la ejecución e implementación del mismo para facilitar el proceso

de enseñanza y aprendizaje de la química.

Sandoval (2013), en su artículo titulado *Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior*, procedió al diseño de estrategias didácticas dirigidas a promover una mejor apropiación de los saberes, con el fin de generar capacidades y destrezas indispensables para la competitividad nacional e internacional de nuestros actuales profesionales. En el artículo presenta la evolución de esas actividades desde el 2006 al 2011 en el marco del proyecto “La formación inicial en ingenierías y LOI” de la Universidad Tecnológica Nacional, de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, Argentina. Dichas estrategias se vienen implementando en cursos de Química General y Química Aplicada. Entre sus conclusiones destaca que, la Química en la vida diaria: con esta puesta en práctica se logró que el alumno observe, razone, compare, analice y busque respuestas. Consideran que se propiciaron cambios internos que generan actitudes de las que ellos mismos se sorprendieron. Que, no es posible decir que se lograron los mismos resultados en todos los estudiantes. Es evidente que ante una misma estrategia didáctica se disparan diferentes procesos cognitivos y afectivos que conllevan resultados muy distintos. No obstante, alienta las expectativas docentes ver, en aquellos estudiantes que tienen una actitud responsable y flexible, cómo logran emanciparse y abrirse a sus propias posibilidades adaptándose a nuevas situaciones. Que, el aprendizaje basado en problemas: consideramos muy positiva esta experiencia puesto que los estudiantes lograron comprometerse con un aprendizaje que ellos mismos sostuvieron “para toda la vida”. Es decir, fueron capaces de recuperar la información almacenada, transformarla, organizarla y transferirla a una nueva situación problema. Que, de las visitas educativas extra clase: esta metodología permite que los alumnos entren en contacto con empresas reales próximas a ellos por lo que contribuye a una mayor relación entre las mismas y el mundo universitario. Donde los docentes consideramos las visitas como un elemento positivo de la asignatura, las cuales se deben mantener e incluso potenciar, elogiando y valorando la oportunidad que tienen los alumnos de poder visitar instalaciones productivas reales, cambiando del entorno teórico al que están acostumbrados en la carrera por uno práctico, propio de los enfoques actuales sobre enseñanza en ingeniería. Pensamos, además, que puede hacerse menos duro el paso a la realidad del mercado laboral, y que les ayuda a potenciar su autoestima y la capacidad de enfrentarse y resolver problemas.

Antecedentes nacionales

Imaña (2022) en su investigación que lleva por título *Estrategias didácticas y su incidencia en el aprendizaje significativo en estudiantes de farmacología primer semestre Carrera de Farmacia Universidad Del Valle Sub - Sede de La Paz 2021*. Partiendo del objetivo de realizar un análisis de las estrategias utilizadas por Estrategias didácticas y su incidencia en el aprendizaje significativo en estudiantes de Farmacología I primer semestre Carrera de Farmacia Universidad Del Valle Sub - Sede de La Paz 2021, entre el tipo de investigación asumido es el Estrategias didácticas y su incidencia en el aprendizaje significativo en estudiantes de Farmacología I primer semestre Carrera de Farmacia Universidad Del Valle Sub - Sede de La Paz 2021. De la aplicación de instrumentos destaca que, de acuerdo a estadísticas, con calidad de ajuste de Nagelkerke determinó que las estrategias didácticas utilizadas por los docentes de Farmacología I, explicando un 75% del aprendizaje significativo de los estudiantes de primer semestre carrera de Farmacia. Finalmente, entre sus conclusiones destaca que, uno de los aspectos determinantes en el proceso de enseñanza aprendizaje es el enfoque, los estudiantes en la encuesta develan que el enfoque tradicional es aplicado en 35%, el constructivismo en 27% y el innovador en 20%, en cambio los docentes afirman que aplican el modelo constructivista. Asimismo, los docentes coinciden de que los estudiantes tienen una curiosidad a saber del 67% y la exposición dialoga que aplican desde el punto de vista del docente se tiene en un 83% frente al 79% de los estudiantes.

2. Situación Problemática

El avance de la ciencia moderna ha sido un proceso complejo y fascinante, pero también plantea la necesidad de reflexionar críticamente sobre cómo afecta la vida de las personas y la forma en que nos relacionamos con el conocimiento. La ciencia moderna, con su enfoque positivista, determinista y lineal, ha tratado de estudiar la realidad de manera objetiva, con el investigador actuando como mero descriptor de esa realidad.

En el siglo XXI, las transformaciones en el sistema educativo a nivel mundial, incluyendo Bolivia, buscan una educación centrada en el desarrollo de competencias, esta transformación requiere que los estudiantes sean sujetos activos en el proceso de aprendizaje y no meros receptores de información. En este contexto, es crucial que la educación actual no solo

ofrezca información, sino que también desarrolle habilidades y competencias para buscar, procesar y transformar esa información en conocimiento útil.

La situación actual en la enseñanza de la asignatura de control de calidad de medicamentos, muestra que los modelos de formación docente no se ajustan a las nuevas demandas y avances de la tecnología. Los docentes en ciertas situaciones experimentan una creciente frustración debido al limitado éxito de sus esfuerzos, reflejado en un menor interés y aprendizaje por parte de los estudiantes, esta crisis en la educación superior no solo se manifiesta en las aulas, sino también fuera de ellas.

Se requiere una transformación urgente en la educación superior, es necesario que los docentes implementen estrategias didácticas innovadoras que motiven y fomenten la creatividad y el pensamiento crítico de los estudiantes. Y es que actualmente, se observa una falta de estrategias didácticas apropiadas que dificultan el desarrollo de habilidades cognitivas y la adquisición de conocimientos científicos, limitando la iniciativa y creatividad de los estudiantes.

La enseñanza de la asignatura de control de calidad de medicamentos en la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, específicamente en la carrera de Química Farmacéutica, enfrenta estos mismos desafíos. Donde los estudiantes deben ser capaces de relacionar los conceptos aprendidos en la asignatura con otras disciplinas y con la realidad cotidiana, promoviendo un aprendizaje significativo, sin embargo, la ausencia de estrategias didácticas adecuadas impide que los estudiantes desarrollen plenamente sus competencias. El actual programa de estudios vigente cuenta con 22 unidades temáticas, y dentro de la metodología docente se limita al uso del método científico y el estudio autónomo, cuando desde la ciencia educativa existen un sin fin de estrategias didácticas que pueden ser un gran aporte dentro del proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura.

Otro aspecto crítico es la dificultad que los estudiantes encuentran al integrar y comprender los contenidos curriculares, como bien se señaló anteriormente se tienen 22 unidades educativas, que muchas veces no se logra abordar la totalidad de los contenidos, generando conflictos entre asignaturas y un alto índice de reprobación. A esto se suma la falta de recursos adecuados, como laboratorios bien equipados, entre otros.

Por lo señalado, es esencial desarrollar una estrategia didáctica constructivista que permita a los docentes intervenir de manera efectiva en la enseñanza de la asignatura de Control de Calidad de Medicamentos, una estrategia que se enfoque en transformar el rol del docente y del estudiante, fomentando una participación activa y un aprendizaje significativo que prepare a los estudiantes para enfrentar los desafíos científicos y tecnológicos del presente y el futuro.

3. Formulación del problema

¿Cómo fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Control de Calidad de Medicamentos en la carrera de Química Farmacéutica de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, considerando que a la fecha se cuentan con mayores herramientas didácticas alternas que pueden contribuir en el proceso?.

4. Objeto de estudio

Proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Control de Calidad de Medicamentos en la carrera de Química Farmacéutica de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.

5. Campo de acción

Diseño de una estrategia didáctica constructivista para el proceso de enseñanza – aprendizaje a través de métodos de enseñanza en la asignatura de Control de Calidad de Medicamentos.

6. Justificación

El trabajo se sustentara en las teorías principales del constructivismo pedagógico apoyadas en las estrategias didácticas que pueden orientar al maestro a saber en qué temas debe desarrollar recursos de aprendizaje que apoyen a los estudiantes en su aprendizaje de la carrera de Farmacia .Se busca desarrollar un ambiente interactivo donde el profesor guie a los estudiantes mientras aplican los conceptos y se involucran en su aprendizaje de manera activa dentro del salón de clases ; implica un cambio hacia una cultura de aprendizaje centrada en el estudiante.

La enseñanza de "Control de Calidad de Medicamentos" en la carrera de Química Farmacéutica es fundamental para formar profesionales competentes y preparados para enfrentar los desafíos de la industria farmacéutica. En un mundo en constante evolución, la calidad de los medicamentos es crucial para garantizar la seguridad y eficacia de los

tratamientos médicos. Sin embargo, la enseñanza tradicional en esta área puede no ser suficiente para desarrollar las competencias necesarias en los estudiantes. La implementación de una estrategia didáctica constructivista se presenta como una alternativa que permite un aprendizaje significativo, basado en la construcción activa de conocimientos, la reflexión crítica y la aplicación práctica de conceptos teóricos. Esta propuesta responde a la necesidad de adaptar la educación a las exigencias actuales, promoviendo un aprendizaje centrado en el estudiante y alineado con los avances tecnológicos y metodológicos en la educación superior.

Justificación teórica, desde una perspectiva teórica, el enfoque constructivista en la educación se basa en la premisa de que el conocimiento se construye activamente por el aprendiz, quien interpreta y organiza la información de manera significativa. Este enfoque es particularmente relevante en la enseñanza de disciplinas científicas y técnicas, donde la comprensión profunda de conceptos y la habilidad para aplicar conocimientos en contextos prácticos son esenciales. La teoría constructivista sostiene que el aprendizaje es más efectivo cuando los estudiantes están involucrados en actividades que les permiten explorar, cuestionar y reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje. Al diseñar una estrategia didáctica basada en estos principios, se espera no solo mejorar la retención de conocimientos, sino también desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.

El aporte teórico a la educación se fundamenta en la propuesta de estrategias didácticas constructivista como un recurso que facilite el rendimiento académico a través de la actualización de la información, al mejorar el rendimiento se produce cambios personales e institucionales y al producirse estos cambios en la Universidad producen cambios en la sociedad.

Justificación práctica, Conjunto de estrategias didácticas basada en el enfoque constructivista del futuro Farmacéutico, en la ciudad de sucre, una experiencia de mayor impacto en la asignatura Control de calidad de medicamentos. Se proponen estrategias para mejorar el nivel del desempeño de los estudiantes cursantes de la asignatura Control de calidad con las estrategias didácticas basadas en el constructivista.

Novedad del tema, la propuesta de esta investigación es novedosa en varios aspectos. Primero, introduce un enfoque pedagógico constructivista específicamente adaptado a la

asignatura de "Control de Calidad de Medicamentos", un área que tradicionalmente ha sido enseñada de manera expositiva y teórica. La incorporación de métodos como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Aprendizaje Activo, Aprendizaje colaborativo, Aula Invertida, la Gamificación, el uso de simulaciones y la Realidad Aumentada (AR) ofrece un enfoque innovador que no solo mejora la experiencia de aprendizaje, sino que también alinea la formación académica con las últimas tendencias tecnológicas y pedagógicas. Además, esta estrategia no solo se centra en la transmisión de conocimientos técnicos, sino que también promueve el desarrollo integral de los estudiantes, incluyendo habilidades blandas como el trabajo en equipo, la comunicación y la gestión del tiempo. La implementación de estas metodologías emergentes representa un avance significativo en la pedagogía de la Química Farmacéutica. La novedad de la investigación radica en la vinculación de la formación continua de los Farmacéuticos, incluyendo en dicha experiencia el enfoque constructivista en el marco de una red de estrategias didácticas de manera, que por este rumbo sea posible complementar la asignatura control de calidad –constructivismo –estrategia didáctica.

Justificación social

La relevancia social de esta investigación radica en la necesidad de formar profesionales de la Química Farmacéutica con una sólida preparación en control de calidad de medicamentos. La calidad de los medicamentos afecta directamente la salud pública, por lo que es imperativo contar con profesionales capacitados que puedan asegurar la eficacia y seguridad de los productos farmacéuticos. Al mejorar la enseñanza de esta asignatura a través de una estrategia constructivista, se busca no solo incrementar la competencia técnica de los futuros profesionales, sino también fomentar una ética de responsabilidad y compromiso con el bienestar de la sociedad. Además, el uso de metodologías activas y tecnologías emergentes en la educación contribuirá a reducir la brecha entre la teoría y la práctica, preparando a los estudiantes para los desafíos reales del mercado laboral.

Relevancia social.

La relevancia social del presente trabajo se fundamenta en una manifiesta necesidad de mejorar el rendimiento académico en la materia Control de calidad de medicamentos, por lo tanto, el uso de las estrategias didácticas se utilizará como instrumento de mejorar el proceso

de enseñanza – aprendizaje en la productividad, en el proceso de la información, por lo tanto, los directos beneficiarios serán los estudiantes y de manera indirecta la Universidad y la sociedad en su conjunto.

Pertinencia social.

La presente investigación quiere replantear la acción del docente de la asignatura Control de calidad, frente a sus alumnos, para una mejora continua del rendimiento académico.

Por lo tanto, se justifica metodológicamente porque es necesario el uso de la estrategia didáctica constructivista y la información para potenciar la actividad académica tanto del docente como del estudiante, así potenciar su rendimiento académico y sus profesionales competentes y exitosos.

Factibilidad.

Implementar estrategias didácticas constructivistas de simulación problémica, para mejorar el proceso enseñanza – aprendizaje en la asignatura de Control de calidad de la carrera de Farmacia, el cual repercutirá en la capacitación del docente en contenidos pedagógicos actuales, para así poder desarrollarlos y así aplicarlos en el estudiante.

Actualidad.

Tomando en cuenta el desarrollo tecnológico y científico de la educación, el cual tiene como objetivo la formación de un profesional competente y capaz, hace que el estudiante mejore el proceso de enseñanza – aprendizaje con el propósito de ampliar sus conocimientos y así poder satisfacer las exigencias actuales.

7. Idea a defender

El conjunto de una estrategia didáctica desde la teoría del constructivismo, utilizando el diagnóstico, estructuración y la evaluación logrará fortalecer el proceso de enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Control de Calidad de Medicamentos de la carrera de Química Farmacéutica de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.

8. Objetivos

8.1. Objetivo General

Diseñar una estrategia didáctica constructivista para la intervención docente en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura control de calidad de medicamentos de la carrera de Química Farmacéutica de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.

8.2. Objetivos Específicos

- Analizar y sintetizar las teorías y principios del constructivismo que fundamentan el uso de métodos y técnicas innovadoras en la enseñanza de la asignatura de Control de Calidad de Medicamentos.
- Diagnosticar la situación actual del proceso enseñanza aprendizaje dentro de la asignatura de control de calidad de medicamentos para identificar áreas de mejora y adaptar la estrategia didáctica constructivista.
- Estructurar una estrategia didáctica constructivista adaptada a la asignatura de Control de Calidad de Medicamentos, incluyendo métodos y técnicas innovadoras.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Marco Contextual

La Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca

El primer dato histórico de la fundación de los claustros universitarios de San Francisco Xavier se da en el año 1600, cuando varias instituciones de la entonces Real Audiencia de Charcas y la Compañía de Jesús proponen al Reino de España crear un centro de enseñanza superior. Después de un arduo trámite, los jesuitas obtienen la autorización del papa Gregorio XV y del rey Felipe IV para otorgar grados académicos a los bachilleres del Colegio de Santiago (Institución predecesora de la universidad), en el momento de ser aprobada y creada mediante Real Cédula, se le otorgó el título de Universidad Real.

El 27 de marzo de 1624, se establece por bula papal la patente fundamental que rige a la universidad bajo la advocación de San Francisco Xavier.

La bula pasó a conocimiento del Real y Supremo Consejo de Indias y el 26 de mayo del mismo año se autorizó a los obispos de América a darle cumplimiento. A través de dicha bula se autorizó a los jesuitas otorgar grados académicos a quienes hubieran cursado cinco años en los colegios de la Compañía de Jesús en las Indias y Filipinas y que estos colegios distasen por lo menos doscientas millas de donde hubiera otra universidad.

La universidad jesuítica "San Ignacio de Loyola" fue hermana de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, que fue fundada por la misma bula (2024, usfx.bo).

- **Creación**

La Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca es una universidad pública boliviana. Con sede en Sucre, capital de Bolivia, es la universidad más antigua de este país y la segunda que continúa en vigencia de América Latina. Fue fundada el 27 de marzo de 1624, con el título de Real y Pontificia Universidad de San Francisco Xavier a través de la Bula Papal emitida por Gregorio XV el 9 de julio de 1621 y confirmada por Real Cédula del rey Felipe IV de 1622.

- **Objetivos estratégicos**

Ejecutar proyectos de inversión en beneficio de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca dotando equipamiento e infraestructura adecuados y modernos que favorezcan el proceso de enseñanza aprendizaje, promuevan la calidad en la educación superior, la investigación, innovación tecnológica y la extensión universitaria orientada al fortalecimiento de las capacidades y potencialidades productivas del departamento en el periodo 2021-2025.

Fortalecer la gestión institucional orientada a la ejecución de proyectos de inversión en beneficio de la educación superior en la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, con un óptimo y transparente manejo de los recursos (2024, usfx.bo).

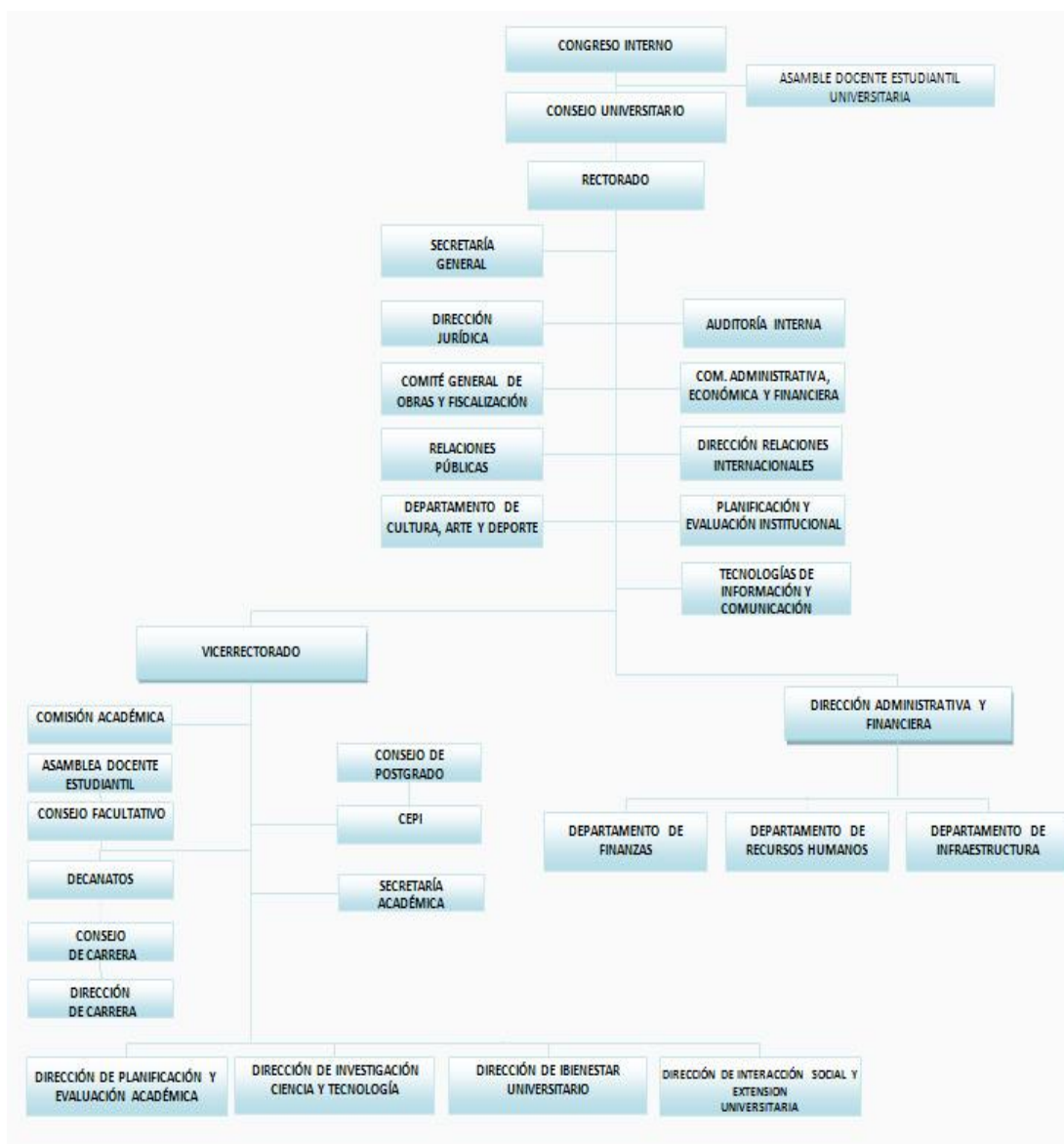
- **Misión**

Formar profesionales idóneos, competitivos y éticos, capaces de investigar científicamente la realidad, que produzcan bienes y servicios de calidad, orientando a los sectores de la sociedad mediante la ejecución de programas de capacitación, información y comunicación, contribuyendo de esta manera al desarrollo sostenible de Chuquisaca y Bolivia (2024, usfx.bo).

- **Visión**

Una Universidad con prestigio y reconocimiento a nivel nacional e internacional, que mediante sus procesos; docente educativo, de investigación y extensión, participe efectivamente en el desarrollo sostenible departamental y nacional, contribuyendo decididamente a la formación del nuevo profesional altamente competitivo, con conceptos éticos y humanos (2024, usfx.bo).

Organigrama de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco



Fuente: 2024, usfx.bo

Carrera de Química Farmacéutica

La Carrera de Química Farmacéutica, perteneciente a la Facultad de Ciencias Químico Farmacéuticas y Bioquímicas de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, tuvo su origen como Escuela de Farmacia y vinculada a la Facultad de Medicina; fue establecida mediante un Decreto Supremo emitido el 10 de noviembre de 1838. En ese entonces, los profesionales que egresaban de esta institución obtenían el título de Médico-Farmacéutico.

En 1958, siguiendo las recomendaciones de la Conferencia de Facultades, se aprobó un Plan de Estudios Mínimo. Además, de acuerdo al artículo 3° del Estatuto Orgánico de la Universidad, la escuela se renombró como la Escuela de Química y Farmacia y se independizó de la Facultad de Medicina, por Resolución Rectoral N° 125/65 del Dr. Alfredo Arce Arce el 8 de octubre de 1965.

- **Objetivos de la carrera**

Formar profesionales Químico Farmacéuticos con valores éticos, pensamiento crítico y creativo, capaces de investigar y participar en la producción, distribución y garantía de calidad en medicamentos, cosméticos, productos sanitarios, alimentos con conocimientos y habilidades en las áreas de las ciencias de la salud y medio ambiente para contribuir a elevar la calidad de vida de la población.

- **Perfil profesional**

Los profesionales Químico Farmacéuticos deben estar formados para cumplir con las actividades del sistema nacional de salud a la altura del desarrollo científico, técnico actual, para el beneficio de la población en su nivel de salud y bienestar, así como en el desarrollo industrial del país.

Como componente fundamental del equipo de salud el Profesional Químico Farmacéutico, debe ser de perfil amplio, poseer alta competencia profesional, con elevada capacitación científico, técnica y sensibilidad social. Comprometido con su pueblo y con su profesión, con elevados conceptos de ética y moral; solidario, autentico, participativo, creativo, dotado de amplia cultura y con personalidad desarrollada.

El perfil profesional del Farmacéutico es amplio y su ubicación laboral se realiza en esferas productivas investigativas y de servicios.

La formación de Farmacéuticos es una necesidad social de Bolivia al igual que en otros varios países del mundo, incluye una base teórica importante en matemáticas, física y química, así como una importante carga horaria destinada al trabajo experimental en laboratorios de Química, Bioquímica, Biología, y análisis clínico, control de calidad, desarrollando habilidades como ser:

- Determinar a través del análisis laboratorial el equilibrio fisiológico o sus alteraciones en el proceso salud – enfermedad, para la prevención, diagnóstico, control, vigilancia y pronóstico de diferentes enfermedades.
- Establecer parámetros de referencias regionales y nacionales que permitan la elaboración de medicamentos en el campo de la salud, la nutrición y la industria.
- Establecer e implementar técnicas eficientes y eficaces para la producción de biológicos, productos alimenticios y otros.
- Identificar y caracterizar los recursos de la biodiversidad para su aplicación en la industria, producción, investigación y ecosistema.
- Determinar las condiciones favorables o desfavorables del ecosistema y su influencia sobre las reacciones moleculares para la prevención de enfermedades y la protección del medio ambiente.
- Aplicar nuevas tecnologías para la obtención de productos alternativos de la industria, específicos para aplicaciones en la salud, el medio ambiente, el bioanálisis y el desarrollo sostenible.
- Administrar eficiente y eficazmente los laboratorios en los distintos niveles de atención y áreas.
- Participar en quipos multidisciplinarios para desarrollar actividades educativas en la promoción de salud, prevención de enfermedades y otros campos inherentes a su formación.

- Diseñar y ejecutar proyectos de investigación para su aplicación en el campo de la industria, la producción y el mejoramiento de la calidad de vida mediante los medicamentos.
- Desarrollar las buenas prácticas de laboratorio que implican la calidad total, para su desempeño tanto en el bioanálisis, como en la industria, investigación, producción y el ecosistema.
- Desarrollar su actividad profesional con valores éticos de responsabilidad, solidaridad, superación personal, de respeto, de apego a su cultura y sociedad que implique un compromiso de educación y actualización permanente.
- **Aptitudes requeridas**
 - El futuro profesional Químico Farmacéutico debe poseer una personalidad acorde con las exigencias y retos que se le presentan continuamente en su esfera de actuación.
 - Debe exhibir un desarrollo elevado de los intereses y habilidades profesionales que se manifiesta por amor a la profesión, demostrando valentía, persistencia y creatividad en su desempeño profesional.
 - Capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios
 - Sensibilidad social
 - Actuación participativa eficiente y comprometida
 - Capacidad de reflexión y flexibilidad en la búsqueda de alternativas para la resolución de problemas que se le presentan
 - Autodeterminación
 - Ética profesional en que predominen cualidades como ética, honestidad, integridad, actitud crítica y autocrítica
 - **Campo de acción**

La profesión Química Farmacéutica incluye actividades que se desarrollan en:

La industria farmacéutica, cosmética y alimentaria

En los tres niveles de modelo sanitario del sistema nacional de salud

Su actividad se ubica en:

Producción industrial

- En laboratorios industriales farmacéuticos de cosméticos y de alimentos a diferente escala
- Laboratorios de control de medicamentos

Suministro

- En programas nacionales y regionales de suministro de medicamentos
- En hospitales estatales y de la seguridad social, clínicas privadas, puestos sanitarios, universidades, organizaciones no gubernamentales, etc.
- Laboratorios de control de medicamentos
- Oficinas de control de calidad de servicios

Atención integral

- Oficinas de farmacia hospitalarias y farmacia clínica en hospitales estatales, de la seguridad social, de instituciones de salud, de instituciones no gubernamentales y clínicas privadas

Administración

- Programas nacionales y regionales de suministro de medicamentos
- Oficinas de farmacia institucionales y privadas
- Laboratorios farmacéuticos

Investigación

- Programas nacionales de salud
- Laboratorios de industria farmacéutica
- Laboratorios de nutrición y alimentos
- Hospitales estatales, de seguridad social, de instituciones de salud, de instituciones no gubernamentales

- En anfiteatros
- Institutos de investigación
- Comunidad
- Institutos de salud ocupacional
- Programas de ecología y medio ambiente

Educación

- Programas de capacitación en hospitales y puestos sanitarios
- Programas de promoción de salud y prevención de enfermedades
- Farmacodependencia
- Programas de salud
- Medios masivos
- Sistema escolar
- Organizaciones populares
- Organizaciones no gubernamentales
- Hospitales clínicos
- Comunidad
- En programas de salud ocupacional
- En programas de ecología y medio ambiente

Asesoría

- Equipos de salud en hospitales estatales, de la seguridad social, de instituciones de salud, organizaciones gubernamentales y militares
- En el sistema escolar
- En programas regionales de salud
- En alcaldías

- En programas de investigación
- En institutos de salud ocupacional
- En centros de protección del ambiente
- Policía y organizaciones sociales
- Programas de salud dirigidos a la prevención de intoxicaciones con psicotrópicos

- **Visión**

La Carrera de Química Farmacéutica, acreditada nacional e internacionalmente como formadora de profesionales de alta calidad y competitividad, con capacidad investigativa e innovadora que contribuya a mejorar las condiciones de vida de la población en las áreas de su competencia de formar equipos multidisciplinarios para la solución de problemas de salud y el establecimiento de vínculos en el ámbito nacional e internacional para la generación de proyectos en investigación científica, innovación tecnológica y educación de pre y postgrado, con perfiles que respondan a las demandas de la sociedad.

- **Misión**

Formar profesionales líderes de reconocida calidad y valores éticos, capaces de investigar científicamente, desempeñarse en la aplicación e interpretación del análisis laboratorial clínico, análisis de alimentos, preservación del medio ambiente, desarrollo industrial y contribuir al diagnóstico, pronóstico y seguimiento de problemas de salud prevalentes y emergentes en la región y el país.

La Asignatura Control de Calidad de Medicamentos

La Asignatura Control de Calidad de Medicamentos se lleva en 4to año de la Carrera de Química Farmacéutica, está a cargo de una sola docente, está dividido en dos grupos A y B con un total de 199 alumnos matriculados, donde llevan dos horas de teoría y dos horas de prácticas en laboratorio, teniendo como base las asignaturas de Matemáticas, Física, Química y Tecnología Farmacéutica I. Llevándose a cabo 22 temas en teoría y práctica en calendario anualizado.

1.2. Marco Conceptual

Teoría del Constructivismo:

En la Educación del Siglo XXI, los docentes deben tener en cuenta basamentos que les permitan ofrecerles a los estudiantes un aprendizaje bajo un enfoque constructivista, El constructivismo es una teoría psicológica de carácter cognitivo que postula que el proceso de aprendizaje de una lengua, al igual que cualquier otro proceso de aprendizaje humano, es el resultado de una constante construcción de nuevos conocimientos con la consiguiente reestructuración de los previos. Cuyas características se centran en sus necesidades, debido a que, según este modelo pedagógico, cada alumno posee una forma particular de comprender y construir la realidad. Para lograr un aprendizaje significativo es necesario que tanto el docente como los alumnos se involucren en el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera **activa**; la construcción mutua del conocimiento entre el docente y discente es la práctica educativa ideal para alcanzar la formación integral del alumno. (Piaget, 1929, p. 33).

El constructivismo propone un paradigma donde el proceso de enseñanza se percibe y se lleva a cabo como un proceso dinámico, participativo e interactivo del sujeto, de modo que el conocimiento sea una auténtica construcción operada por la persona que aprende (por el «sujeto cognoscente»). El constructivismo en pedagogía se aplica como concepto didáctico en la enseñanza orientada a la acción. El constructivismo es una corriente pedagógica basada en la teoría del conocimiento constructivista, que postula la necesidad de entregar al estudiante las herramientas necesarias (generar andamiajes) que le permitan construir sus propios procedimientos para resolver una situación problemática, lo que implica que sus ideas puedan verse modificadas y siga aprendiendo. (Piaget, 1929, p. 33)

Un supuesto fundamental del constructivismo es que las personas son aprendices activos y desarrollan el conocimiento por sí mismas. Para entender bien las materias, los aprendices deben descubrir los principios básicos. Algunos creen que las estructuras mentales se vuelven un reflejo de la realidad, mientras que otros, los constructivistas radicales consideran que la única realidad que existe es el mundo mental de individuo. Los constructivistas también difieren en el grado en que adjudican la construcción del conocimiento. (Piaget, 1929, p. 33)

Se considera al alumno poseedor de conocimientos sobre los cuales tendrá que construir nuevos saberes. Según Ausubel «Solo habrá aprendizaje significativo cuando lo que se trata de aprender se logra relacionar de forma sustantiva y no arbitraria con lo que ya conoce quien aprende, es decir, con aspectos relevantes y preexistentes de su estructura cognitiva».

El enfoque constructivista es una corriente pedagógica que proporciona a los estudiantes herramientas para que desarrollen la capacidad de aprender a construir sus propios conocimientos y, además, puedan vincularlos con el medio que los rodea.

De tal modo, el constructivismo como teoría y método de enseñanza plantea que los estudiantes interpretarán las informaciones, conductas, actitudes, al igual que las habilidades que hayan adquirido previamente, con el propósito de obtener un aprendizaje significativo que surge a partir de la motivación hacia el aprendizaje. (Piaget, 1929, p. 33)

Como figuras clave del constructivismo destacan principalmente Lev Vygotski, que se centraba en cómo el medio social permite una reconstrucción interna y a Jean Piaget, que se centraba en cómo se construye el conocimiento partiendo desde la interacción con el medio. La instrucción del aprendizaje surge de las aplicaciones de la psicología conductual, donde se especifican los mecanismos conductuales para programar la enseñanza de conocimiento. Posteriormente ese enfoque fue considerado obsoleto durante la revolución cognitiva, y entonces adquirieron prominencia los abordajes cognitivos, entre ellos los constructivistas.

El humano, tanto en lo cognitivo como en lo social y afectivo, no es producto del ambiente ni resultado de sus disposiciones internas, sino una reconstrucción propia que se va reproduciendo constantemente como resultado de la interacción entre estos dos factores. El conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una reconstrucción del individuo.

¿Cómo deben ser las metodologías de enseñanza basadas en un enfoque constructivista?

A la hora de que el docente vaya a implementar el enfoque constructivista en la Pedagogía y elegir cuáles serán las metodologías de enseñanza que usará con sus estudiantes, se recomienda que este tenga en cuenta estos 2 aspectos esenciales:

1.El aprendizaje es una construcción idiosincrática.

Este aspecto se refiere al hecho de que el aprendizaje se encuentra condicionado por un conjunto de características sociales, físicas, culturales, políticas y económicas del sujeto que está aprendiendo.

En este sentido, también es un factor que recae en el docente, de manera que, si este profesional considera que el aprendizaje depende es de quién imparte los conocimientos, va a planificar estrategias de enseñanza que sean tradicionales.

Por el contrario, aquellos educadores que piensan que el conocimiento se construye, se harán cargo de promover la participación activa de sus alumnos mediante el proceso de diálogo con ellos para crear un clima de aula que favorezca el aprendizaje.

2.Las construcciones previas inciden de un modo significativo en los aprendizajes.

Este aspecto que ha sido planteado en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel propone que aquellos elementos que se vayan a revisar en alguna asignatura tienen que ser significativos para el alumnado.

Por estas razones, los contenidos programáticos deben aportar algo a los estudiantes, de modo que, ellos puedan asimilarlos e integrarlos con aquellos aprendizajes que ya tengan, lo que les permitirá alcanzar altos niveles de aprendizaje.

De esta manera, los objetivos son esenciales en el proceso de aprendizaje, puesto que, permitirán definir lo que los estudiantes deben alcanzar cuando culminan sus formaciones.

-Características de las metodologías de enseñanza basadas en el enfoque constructivista

Según el enfoque constructivista, las metodologías de enseñanza tienen diferentes características como las siguientes:

Los conocimientos deben ser globales y particulares al mismo tiempo

Es pertinente que los docentes hagan una revisión teórica de los contenidos, pero también analicen su aplicación práctica en los contextos específicos en los que se desenvuelven los estudiantes.

-Valorar los aprendizajes previos de los alumnos

De acuerdo con el enfoque constructivista, al momento de elegir una metodología de enseñanza, el docente debe saber cuáles son las materias y contenidos programáticos que los alumnos han visto previamente, para lo que pueden llevar a cabo exámenes diagnósticos cuando estos comienzan a cursar la materia que les está impartiendo.

-Fomentar la implicación activa del alumnado constructivista

La participación del alumnado es un elemento muy importante y valioso para asegurarles un adecuado proceso de enseñanza aprendizaje durante su formación.

En este sentido, los docentes que se centren en el enfoque constructivista, tienen que incentivar a sus estudiantes para que lleven a cabo juegos y ejercicios prácticos con los que se sientan motivados a aprender los contenidos programáticos estudiados.

Estrategias didácticas

La palabra didáctica deriva del griego didaktikè ("enseñar") y se define como la disciplina científico-pedagógica que tiene como objeto de estudio los procesos y elementos existentes en la materia en sí y el aprendizaje. Es, por tanto, la parte de la pedagogía que se ocupa de los sistemas y métodos prácticos de enseñanza destinados a plasmar en la realidad las pautas de las teorías pedagógicas.

Según algunos autores:

Para Bocanegra (2022):

Las estrategias didácticas son un conjunto de acciones que se proyectan y se ponen en marcha de forma ordenada para alcanzar un determinado propósito, por ello, en el campo pedagógico específica que se trata de un “plan de acción que pone en marcha el docente para lograr los aprendizajes” (p. 6).

Las estrategias de aprendizaje son procedimientos o secuencias de acciones conscientes, voluntarias, controladas y flexibles, que se convierten en hábitos para quien se instruye, cuyo propósito es el aprendizaje y la solución de problemas tanto en el ámbito académico como fuera de él. (Hernández, 2017)

Una estrategia didáctica es más que solo aplicar una técnica con un listado de actividades o tareas para llevar a cabo (Tamayo, 2017) la definen como: La estrategia didáctica se concibe como la estructura de actividad en la que se hacen reales los objetivos y contenidos (p.29).

Las estrategias didácticas, por tanto, son todas las acciones y actividades programadas por el docente para que sus estudiantes aprendan; las mismas dependerán de cada tema y nivel

educativo, pero también de la ideología del centro, mantener a los alumnos motivados es fundamental para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Desde que la educación empezó a centrarse en el alumno como el sujeto que aprende, se comenzaron a analizar no sólo las tácticas que utiliza el profesor para desarrollar sus clases, sino también las estrategias de aprendizaje utilizadas por los estudiantes (Jimenez, 2016) afirma la enseñanza y el aprendizaje son procesos que se presentan juntos, es decir, las estrategias que se emplean para la instrucción inciden en los aprendizajes considerando que los estudiantes tienen sus formas muy particulares de aprender.

En el ámbito académico, las estrategias de aprendizaje se han clasificado en: ensayo, elaboración, organización, control de la comprensión, de apoyo o afectivas, y metacognitivas, las estrategias conllevan a que el estudiante se convierta en autónomo, independiente y autorregulado, capaz de aprender a aprender.

Importancia de las estrategias didácticas

Para conseguir aprendizajes significativos, desarrollar la capacidad del estudiantado y favorecer el cumplimiento de los objetivos establecidos, es clave que los docentes usen distintas estrategias didácticas.

Además, su implementación en el aula posee distintos beneficios:

- ❖ El aprendizaje es más eficaz.
- ❖ Favorece una mayor implicación por parte del docente y los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ❖ Los educandos adquieren una mayor autonomía y se vuelven capaces de desarrollar estrategias propias de aprendizaje.
- ❖ Se optimiza la adquisición de conocimientos (Mendoza, 2021).

Ambiente de aprendizaje

Consiste en la creación de espacios educativos especialmente diseñados para favorecer la curiosidad, la reflexión, el diálogo y la adquisición de conocimientos.

Makerspaces. Se trata de transformar el aula en un laboratorio o taller en el que los estudiantes, organizados en grupos, realicen experimentos o diseño, que posteriormente explicarán en común.

Aprendizaje basado en problemas. Se basa en la organización de pequeños grupos que buscan resolver problemas reales. Los estudiantes deberán buscar por sí mismos la información y debatir cuál es la mejor forma de solucionar el problema. El docente aportará los medios y la libertad para que encuentren la respuesta más adecuada y solamente intervendrá para resolver alguna duda que pueda surgir.

Aprendizaje colaborativo. Se da cuando el alumno trabaja con otras personas, ya sean otros compañeros o el profesor, para adquirir nuevos saberes, competencias y capacidades. Además, aprenderán a socializar, cooperar, empatizar y llegar a un consenso.

Aprendizaje situado. Esta estrategia didáctica potencia la participación social de los estudiantes, de esta forma, podrán obtener una noción más apegada a la realidad de las implicaciones de los conocimientos que se están transmitiendo.

Aprendizaje activo. Se trata de aprender haciendo. Para ello, los alumnos interactuarán y experimentarán para comprender y desarrollar conceptos. Además, esta estrategia fomenta la escucha activa, para que se produzca un intercambio de saberes que ayude a reflexionar y aprender, fomentando el respeto mutuo.

Gamificación en el aula. Consiste en la introducción de juegos en el salón de clases para que el estudiante asimile los conocimientos de forma divertida.

Aula invertida. Se incorpora a la tecnología para desarrollar el aprendizaje. El profesor queda en segundo plano, mientras los alumnos buscan y desarrollan conceptos, para que crezcan en conjunto y aprendan de forma dinámica e interactiva.

Simulaciones. Es cuando se plantean situaciones ficticias para trabajar los contenidos de una materia y encontrar soluciones a distintos problemas.

La función central del docente es la de propiciar aprendizajes individual y socialmente significativos. Para lograr lo anterior es necesario que el docente posea una formación que le garantice no sólo el dominio de su disciplina, sino también una formación que apoye su práctica docente, desde el punto de vista pedagógico-didáctico y no sólo desde el punto de

vista pragmático de la profesión (Chavarria, 2021, pp. 20 - 35). Es decir que el profesor debe tener claro cuatro elementos:

1. Dominar lo que va a enseñar
2. Tener claros los objetivos de su enseñanza
3. Cómo va a enseñar, es decir que metodología va a aplicar durante el proceso de enseñanza aprendizaje
4. Cómo y cuándo evaluar, sabiendo que debe ser periódica y medible en relación con los objetivos.

Formación basada en competencias

El enfoque de la formación basada en competencias (FBC) reivindica el carácter integral de la formación al considerar las distintas dimensiones del saber (saber conocer, saber hacer y saber ser) que se articulan en un desempeño complejo, esto significa, desarrollar las competencias profesionales requeridas en el empleo, lo cual implica adquirir conocimientos sobre hechos y conceptos; pero también adquirir conocimientos o saberes sobre procedimientos, además de actitudes y valores necesarios para un desempeño idóneo. Se pueden encontrar distintas definiciones de competencia, para (Tobón, 2008):

La formación basada en competencias a través de las actividades de aprendizaje promueve la búsqueda de información, la realización de ejercicios que fortalezcan el aprendizaje, la elaboración de imágenes o ejemplos que contribuyan a clarificar los conceptos y facilitar su comprensión, el desarrollo de auto evaluaciones parciales que permitan al estudiante conocer el estado real de su proceso de aprendizaje (p. 32).

Articulación de diversos contenidos afectivos motivacionales, buscan la idoneidad personal en la realización de una actividad (actitudes y valores).

Saber ser: Puesta en acción de un conjunto de herramientas necesarias para procesar la información de manera significativa (conocimientos, conceptos y habilidades)

Saber conocer: Saber actuar con respecto a la realización de una actividad o la solución de un problema. Desarrollo de habilidades, procedimientos y técnicas.

Saber hacer: Enseñanza proceso de facilitación y mediación del aprendizaje, donde el docente prepara las condiciones necesarias (actividades, retos, desafíos, problemas, información, espacio, materiales, etc.) para que los estudiantes desarrollen sus aprendizajes.

El término estrategia refiere a un sistema de planificación aplicable a un conjunto articulado de acciones para llegar a una meta. La estrategia debe estar fundamentada en un método, pero a diferencia de éste, la estrategia es flexible y puede tomar forma en base a las metas a donde se quiere llegar. En su aplicación, la estrategia puede hacer uso de una serie de técnicas para conseguir los objetivos que persigue, una estrategia es, en un sentido estricto, un procedimiento organizado, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente establecida, su aplicación en la práctica diaria requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y diseño son responsabilidad del docente. Las principales estrategias que caracterizan el trabajo por competencias son:

Aprendizaje basado en problemas

Estrategia de enseñanza y aprendizaje cuyo punto de partida y de llegada es un problema que, diseñado por el docente, el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.

Características de los problemas: Estrategia de enseñanza y aprendizaje cuyo punto de partida y de llegada es un problema que, diseñado por el docente, el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas según (Rodríguez, 2016):

El diseño del problema: Debe, comprometer el interés de los estudiantes y motivarlos a examinar de manera profunda los conceptos y objetivos que se quieren aprender. El problema debe estar en relación con los propósitos del curso y con problemas o situaciones de la vida profesional para que los estudiantes encuentren mayor sentido en el trabajo que realizan (p.27).

Pasos en el proceso

Esta estrategia supone cuatro etapas fundamentales:

- 1) El docente presenta a los estudiantes una situación problema para favorecer determinadas competencias en el estudiante, establece las condiciones de trabajo y forma pequeños grupos (6 a 8 integrantes)

2) Los estudiantes identifican sus necesidades de aprendizaje, los estudiantes identifican cuáles son los objetivos de aprendizaje que se pretenden cubrir con el problema que el docente - tutor les ha planteado, el grupo identifica los puntos clave del problema y formula una hipótesis , Identifica la información necesaria para comprobar la(s) hipótesis, se genera una lista de temas a estudiar, identifica la información con la que se cuenta y elaborar un listado de lo que ya se conoce sobre el tema, cuál es la información que se tiene entre los diferentes miembros del grupo.

3) Los estudiantes recogen información, complementan sus conocimientos y habilidades previas, reelaboran sus propias ideas, etc.

4) Los estudiantes vuelven al problema, aportan una solución que presentan al docente y al resto de los compañeros de la clase, la solución se discute identificándose nuevos problemas y se repite el ciclo (Rodríguez C. R., 2017).

Método de casos

Análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, en ocasiones, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución (Rodríguez, 2017, p. 15).

Pedagogía de proyectos

En el método de proyectos los estudiantes aplican o construyen sus aprendizajes a través de la realización de un proyecto, en el cual planifican, ejecutan y evalúan una serie de actividades con el objetivo de resolver un problema. Se busca enfrentar a los estudiantes a situaciones que los lleven a rescatar, comprender y aplicar aquello que aprenden como una herramienta para resolver problemas o proponer mejoras en las comunidades en donde se desenvuelven (Rodríguez, 2017, p. 16).

Método de kolb

El método de Kolb, plantea articular los distintos estilos de aprendizaje en la planificación y ejecución de la formación, con la finalidad de dar similares oportunidades a los estudiantes que aprenden de maneras diferentes.

Las estrategias didácticas son todas las acciones y actividades programadas por el docente para que sus estudiantes aprendan; las mismas dependerán de cada tema y nivel educativo, pero también de la ideología del centro. Mantener a los alumnos motivados es fundamental para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Dependiendo del tema que instruyan y los propósitos pedagógicos que persiguen es necesario elegir las estrategias didácticas más adecuadas a la hora de diseñar la planificación de sus clases.

Las estrategias didácticas incluyen todas las acciones pedagógicas y actividades programadas por el docente, con el objetivo de que sus estudiantes reciban la educación deseada y se obtengan metas claramente establecidas. Cabe señalar que las estrategias didácticas seleccionadas deben ser coherentes con los componentes de la planificación curricular, pero también con la concepción e ideología del centro educativo (Rodríguez, 2017, p. 18).

Del Control de calidad de medicamento en la industria farmacéutica

El control de calidad en la producción de medicamentos es un aspecto crítico que asegura la seguridad y eficacia de los productos farmacéuticos. Este proceso abarca desde la selección rigurosa de materias primas hasta la validación de los procesos de fabricación y el análisis final del producto.

El control de calidad farmacéutico constituye un componente esencial para garantizar la seguridad y eficacia de los medicamentos antes de que lleguen a los pacientes. Este proceso abarca desde la selección y evaluación de las materias primas utilizadas en la producción hasta la verificación exhaustiva del producto final. Durante la fase de materias primas, se llevan a cabo pruebas rigurosas para asegurar la calidad de los ingredientes esenciales para la fabricación del medicamento. A lo largo de todo el proceso de producción, se implementan prácticas de control para monitorear cada etapa y prevenir posibles contaminaciones o desviaciones de los estándares establecidos.

El análisis del producto final constituye una parte fundamental del control de calidad farmacéutico. Este incluye pruebas detalladas para evaluar la identidad, pureza, potencia y estabilidad del medicamento, asegurando que cumple con los requisitos especificados. Además, se realizan pruebas de estabilidad para evaluar cómo el medicamento se comporta bajo diferentes condiciones a lo largo del tiempo, como variaciones de temperatura y

humedad. Este enfoque integral garantiza que los medicamentos cumplen con los estándares de calidad y seguridad antes de llegar al mercado.

El control de calidad en la industria farmacéutica se aplica a las empresas para producir de forma acorde a las especificaciones que se han determinado en las fases de diseño y desarrollo. Se utiliza para fabricar el mejor producto, con los mejores componentes y materias primas y aplicando los controles adecuados.

El control de calidad en la industria farmacéutica implica que los lotes de medicamentos conserven condiciones idénticas que permitan garantizar su efectividad y estabilidad en el tiempo. Los procesos de producción de un medicamento deberán cumplir estos parámetros de calidad estipulados en las reglas BPM (Buenas Prácticas de Manufactura).¹

El control de calidad también se extiende al cumplimiento de regulaciones y normativas, como las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), para asegurar que todas las actividades estén alineadas con los requisitos gubernamentales y de la industria.

Cuáles son las normas de control de calidad en la industria farmacéutica

En la industria farmacéutica, las normas de control de calidad se centran en asegurar la seguridad, eficacia y calidad de los medicamentos. Estas normas están diseñadas para cumplir con estándares específicos y son impuestas por agencias regulatorias y organizaciones internacionales. Algunas de las normativas más relevantes incluyen:

Buenas Prácticas de Manufactura

Estas normas establecen directrices detalladas para la producción, control y almacenamiento de productos farmacéuticos. Las BPM aseguran que se sigan procedimientos específicos y sistemáticos durante todo el proceso de fabricación, desde la adquisición de materias primas hasta la distribución del producto final. Esto incluye aspectos como el diseño y mantenimiento de instalaciones, control de calidad, capacitación del

¹ Un **control de calidad** consiste en la puesta en marcha de mecanismos, programas y herramientas para la mejora y garantía de los productos.

personal, documentación y registros precisos, así como procedimientos de seguimiento y revisión.

Buenas Prácticas de Laboratorio

Estas prácticas se aplican a laboratorios de control de calidad que realizan análisis y pruebas en productos farmacéuticos. Además, establecen estándares para la planificación, ejecución, monitoreo, registro, análisis y presentación de datos de ensayos y estudios. Las BPL/GLP garantizan la integridad, fiabilidad y reproducibilidad de los datos generados en los laboratorios, siendo esenciales para respaldar la seguridad y eficacia de los medicamentos. La parte de la garantía de calidad que asegura que los productos farmacéuticos son producidos y controlados consistentemente con los estándares de calidad apropiados para su uso previsto y según sea requerido por la autorización de comercialización.

Farmacopeas

Estos compendios de estándares y métodos de prueba son referencias clave en la industria farmacéutica. Contienen monografías que detallan estándares de calidad para ingredientes activos, excipientes y productos finales. Además, proporcionan métodos de prueba específicos para asegurar la identidad, pureza, potencia y estabilidad de los medicamentos. Las farmacopeas más comunes incluyen la USP (Farmacopea de los Estados Unidos), la Ph. Eur. (Farmacopea Europea) y la BP (Farmacopea Británica).

La Farmacopea establece el material, sus propiedades físico-químicas y las pruebas de identificación y control de calidad a realizar, con los criterios de aceptación correspondientes, para todos los insumos que puedan utilizarse en la composición de

un medicamento, como materias primas, preparados, recipientes, etc., con fines de salud pública. Para cada producto, todos estos elementos constituyen una monografía.

La función de la farmacopea moderna es proporcionar especificaciones de calidad para los ingredientes farmacéuticos activos (API). Pero eso no es todo; La farmacopea también cubre excipientes, productos intermedios y productos farmacéuticos terminados (PFP).

Regulaciones de la FDA y la EMA

La administración de Alimentos y Medicamentos de EE. UU. (FDA) y la Agencia Europea de Medicamentos (EMA) son agencias regulatorias que establecen directrices detalladas para la aprobación, fabricación y comercialización de medicamentos. Estas regulaciones abarcan desde la presentación de solicitudes para nuevos medicamentos hasta inspecciones regulares de instalaciones y procedimientos de control de calidad.

Norma ISO 9001

Aunque no es específica de la industria farmacéutica, la norma ISO 9001 se enfoca en sistemas de gestión de calidad. Puede ser aplicada por empresas farmacéuticas para establecer sistemas de gestión de calidad efectivos, asegurando la consistencia en los procesos, la satisfacción del cliente y la mejora continua.

Estas normativas se complementan entre sí para garantizar que los medicamentos sean seguros, efectivos y cumplan con altos estándares de calidad en todas las etapas de su ciclo de vida, desde la fabricación hasta la distribución y uso por parte de los pacientes.

Fundamentos del Control de Calidad en la Industria Farmacéutica

Los fundamentos del control de calidad en la industria farmacéutica son cruciales para garantizar la seguridad y eficacia de los medicamentos. Este proceso comienza con la selección rigurosa de materias primas, asegurando que solo los ingredientes de la más alta calidad sean utilizados.

Las pruebas de pureza y potencia son esenciales en esta etapa inicial. Además, la validación de los procesos de fabricación asegura que cada lote de medicamentos sea consistente en su composición y efectividad.

La implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (GMP) es otro pilar del control de calidad. Estas prácticas abarcan desde el diseño y mantenimiento de las instalaciones hasta los procedimientos de producción y empaque. La trazabilidad de cada lote de medicamento es vital, permitiendo el seguimiento desde su producción hasta su distribución. Esto es crucial en caso de que sea necesario realizar un retiro del producto.

El control de calidad también implica pruebas rigurosas durante y después del proceso de producción. Estas pruebas incluyen análisis microbiológicos, pruebas de disolución y estabilidad, y evaluaciones de la efectividad del medicamento. La tecnología avanzada, como la espectrometría de masas y la cromatografía líquida de alta eficacia, juega un papel fundamental en estas pruebas.

La capacitación y competencia del personal es otro aspecto esencial. Los trabajadores deben estar altamente capacitados y actualizados en las últimas prácticas y tecnologías de control de calidad. Las auditorías internas y externas son herramientas clave para asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad. Estas auditorías evalúan todos los aspectos del proceso de producción y ayudan a identificar áreas de mejora.

Los fundamentos del control de calidad en la producción de medicamentos son una combinación de prácticas rigurosas, tecnología avanzada, y personal altamente capacitado. Estos elementos trabajan juntos para garantizar que los medicamentos sean seguros y efectivos para los consumidores.

Gestión de la Calidad y Capacitación del Personal

La gestión de la calidad y la capacitación del personal son aspectos fundamentales en el control de calidad en la producción de medicamentos. Una gestión efectiva de la calidad asegura que todos los procesos cumplan con los estándares requeridos y sean consistentes en todas las operaciones.

Esto incluye no solo la supervisión de los procesos de fabricación, sino también la gestión de los recursos, la planificación de la calidad y la respuesta a los problemas de calidad cuando surgen.

La capacitación del personal es igualmente crucial. Los empleados deben estar bien informados sobre las Buenas Prácticas de Manufactura (GMP), los procedimientos operativos estándar (SOP) y las regulaciones actuales de la industria.

La formación continua es esencial para mantener al personal actualizado con los últimos avances en tecnología y regulaciones. Además, la capacitación en habilidades blandas, como

la resolución de problemas y la comunicación, es vital para fomentar un entorno de trabajo colaborativo y eficiente.

Procesos de Validación en la Fabricación de Medicamentos

La validación de procesos en la fabricación de medicamentos es un componente crítico para asegurar la calidad y consistencia del producto final. En el control de calidad en la producción de medicamentos.

Este proceso implica la evaluación sistemática de cada etapa de la producción para confirmar que los medicamentos se fabrican de manera consistente y cumplen con los estándares de calidad establecidos. La validación se centra en tres aspectos principales: la validación de procesos, la validación de limpieza y la validación de métodos analíticos.

La validación de procesos garantiza que cada paso de la fabricación, desde la mezcla de materias primas hasta el empaque final, se realice de manera controlada y dentro de los parámetros definidos. Esto incluye la monitorización de variables críticas como la temperatura, el tiempo y la humedad.

La validación de limpieza es esencial para evitar la contaminación cruzada entre diferentes lotes de productos. Incluye la evaluación de los procedimientos de limpieza y la eficacia de los agentes de limpieza utilizados.

La validación de métodos analíticos asegura que los procedimientos utilizados para probar el producto sean precisos y reproducibles. Esto es crucial para la evaluación de la calidad del medicamento en diferentes etapas de su producción. Además, la validación de métodos ayuda a confirmar que los medicamentos cumplen con las especificaciones de identidad, potencia, pureza y calidad.

La documentación detallada es un aspecto fundamental de la validación. Cada paso del proceso de validación debe ser meticulosamente registrado y documentado. Esto no solo cumple con los requisitos reglamentarios, sino que también proporciona una base para la mejora continua de los procesos de fabricación.

La validación de procesos en la fabricación de medicamentos es un enfoque integral que abarca desde la validación de los procedimientos de fabricación hasta la confirmación de la eficacia de los métodos analíticos.

Tecnologías Avanzadas en el Control de Calidad Farmacéutico

Las tecnologías avanzadas desempeñan un papel crucial en el control de calidad en la producción de medicamentos. Mejorando la eficiencia y precisión de los procesos. A continuación, se presenta un listado de algunas de las tecnologías más relevantes:

1. Espectroscopía de Masas: Utilizada para identificar compuestos y verificar la pureza de las muestras. Esta técnica permite una detección precisa de impurezas a niveles muy bajos.
2. Cromatografía Líquida de Alta Eficiencia (HPLC): Esencial para separar, identificar y cuantificar componentes en una mezcla. HPLC es ampliamente utilizada para el análisis de principios activos en medicamentos.
3. Espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear (RMN): Proporciona información detallada sobre la estructura molecular de los compuestos. Es particularmente útil para la identificación de sustancias desconocidas en las formulaciones.
4. Sistemas de Visión Artificial: Empleados para inspeccionar visualmente los productos farmacéuticos. Estos sistemas pueden detectar defectos que no son visibles para el ojo humano.
5. Tecnología de Impresión 3D: Utilizada para la fabricación de formas de dosificación personalizadas. Permite la producción de medicamentos con dosis y formas específicas para cada paciente.
6. Análisis de Datos y Big Data: El uso de grandes volúmenes de datos y su análisis ayuda a mejorar los procesos de control de calidad, identificando tendencias y posibles problemas de manera proactiva.
7. Robótica y Automatización: Estos sistemas mejoran la eficiencia y precisión en la fabricación de medicamentos, reduciendo el riesgo de error humano.
8. Tecnología Blockchain: Aunque aún emergente en este campo, tiene el potencial de mejorar la trazabilidad y la seguridad en la cadena de suministro de medicamentos.

Estas tecnologías avanzadas están transformando el control de calidad en la producción de medicamentos. Llevando a una mayor seguridad y eficacia de los productos farmacéuticos.

Lista de Estrategias Clave en Gestión de Calidad y Capacitación

1. Implementación de Sistemas de Gestión de Calidad: Establecer y mantener sistemas que aseguren la conformidad con los estándares de calidad.
2. Capacitación Continua en GMP y SOP: Asegurar que el personal esté constantemente actualizado en las prácticas y procedimientos estándar.
3. Desarrollo de Habilidades de Resolución de Problemas: Fomentar la capacidad del personal para identificar y resolver problemas de calidad de manera efectiva.
4. Auditorías Internas Regulares: Realizar auditorías para evaluar y mejorar los procesos de calidad.
5. Feedback y Mejora Continua: Establecer un sistema de retroalimentación para la mejora continua de los procesos y la capacitación del personal

Etapas del control de calidad en la industria farmacéutica

Dentro del control de calidad en la industria farmacéutica existen diferentes fases o etapas a cumplir para su consecución.

Fase de higienización

En la etapa inicial, del control de calidad en la industria farmacéutica el proceso de limpieza y la higienización son primordiales para evitar la contaminación de los productos. Cada pieza de equipo y la totalidad del ambiente de producción deben estar libres de cualquier tipo de contaminante que pueda comprometer la calidad del producto.

Fase de pesado y medición de compuestos

Aquí, los ingredientes activos farmacéuticos (API) y los compuestos se pesan y miden con precisión. Este paso es crucial para garantizar la correcta formulación del

medicamento. Una pequeña variación puede tener efectos significativos en la potencia del medicamento y en cómo éste interactúa en el cuerpo humano.

Gracias al pesado y a la medición evitamos problemas de contaminación o almacenaje y garantizamos un abastecimiento de las materias primas necesarias para la producción de medicamentos.

Fase de ensayo

En esta etapa, se realiza un análisis exhaustivo del producto. Se llevan a cabo pruebas de toxicidad y esterilidad, entre otros, para asegurar que el producto no solo es seguro, sino también eficaz para su propósito previsto. Estas pruebas a menudo implican el uso de tecnologías avanzadas como la cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC) y la espectrometría de masas.

Pruebas

La tercera etapa del control de calidad de medicamento en la industria farmacéutica implica la realización de pruebas fisicoquímicas y microbiológicas a las materias primas para la certificación de su calidad y el control de su eficacia.

Almacenado

Durante el almacenamiento, se realiza un seguimiento constante para asegurarse de que el producto se mantenga en las condiciones adecuadas. Esto es crucial para mantener la eficacia y la calidad del producto hasta que llegue a los consumidores.

Es necesario que las materias primas que se utilizarán para la producción de los medicamentos se almacenen bajo estrictos protocolos de temperatura y luz.

Fase de selección final

En la última etapa de control de calidad en la industria farmacéutica, se realiza una revisión detallada de todos los datos recogidos durante el proceso de producción y las pruebas. Si el producto cumple con los estándares de calidad, entonces está listo para su distribución y uso.

Como última etapa del control de calidad en la industria farmacéutica encontramos la selección y medición óptima de los componentes requeridos para la elaboración de los lotes de medicamentos.

Beneficios del control de calidad en la industria farmacéutica

La aplicación del control de calidad en la industria farmacéutica no solo asegura que la producción de los medicamentos y componentes sea segura y óptima, sino que también cuenta con una serie de beneficios adicionales para la empresa que lo lleve a cabo. Estos beneficios son los siguientes:

- **Reducción de costes**

Aplicar un sistema de control de calidad en la industria farmacéutica hará que el proceso productivo sea correcto y óptimo desde el primer momento y no haya que corregir fallos adicionales, lo cual aumenta el gasto.

- **Imagen del producto y de marca**

La reputación de una empresa que garantiza unos procesos de calidad y asegura la efectividad de sus productos siempre será más positiva si cumple con todos los estándares.

- **Certificación de calidad**

Como último beneficio de la aplicación de un control de calidad en la industria farmacéutica encontramos la certificación de calidad. Aplicar este proceso dotará a los productos que la empresa produzca con el sello de calidad y les otorgará mayor confianza y reconocimiento.

- **Garantizar la calidad**

Para garantizar la calidad a la hora de aplicar un control de calidad en la industria farmacéutica se realizan distintos controles o ensayos que determinarán la correcta aplicación a la empresa en cuestión. Algunos de estos controles rutinarios son los siguientes:

- **Aspecto**

Este primer ensayo del control de calidad en la industria farmacéutica consiste en realizar una descripción cualitativa de los productos y comprobar las características que deban tener como la apariencia, el color, la forma o el tamaño.

- **Contenido**

Este tipo de ensayo se utiliza para determinar y establecer el grado de pureza del medicamento producido o para distinguir el contenido de los productos.

- **Sustancias relacionadas**

Uno de los ensayos más importantes dentro del proceso de control de calidad en la industria farmacéutica, consiste en la detección de posibles impurezas que pueda contener una muestra de un producto.

- **Propiedades físico-químicas**

En este ensayo se analizan las propiedades del producto al que se está sometiendo el control de calidad. Se puede analizar el pH, la acidez, el tamaño de partícula o la dureza entre otros.

- **Ensayos de disolución**

Los ensayos de disolución se realizan para medir cómo el producto se comporta en el cuerpo humano y cómo se liberan los compuestos del componente farmacéutico que se ha fabricado.

- **Ensayos biológicos**

Como última fase del control de calidad en la industria farmacéutica tenemos los ensayos biológicos. Son ensayos fundamentales ya que se utilizan organismos microbiológicos para evaluar las diferentes propiedades del fármaco fabricado y determinar si cumple con los estándares de calidad (Enríquez, 2014).

Componentes del Proceso de Enseñanza Aprendizaje

A continuación, algunos componentes del Proceso Enseñanza Aprendizaje (PEA), y algunos conceptos:

- **El objetivo**

Algunos conceptos que se han vertido en relación al objetivo son los siguientes:

El objetivo es lo que queremos lograr en el estudiante, son los propósitos y aspiraciones que pretendemos formar en los alumnos (Quiroz, 2015). Son propósitos que antes y durante el proceso docente se van conformando sobre el modo de pensar, actuar y sentir del estudiante, lo que encierra la idea de previsión, tanto de evocación del futuro resultado de la actividad del estudiante.

El objetivo es elemento orientador del proceso y responde a la pregunta "¿Para qué enseñar?". Representa la modelación subjetiva del resultado esperado y está condicionado por las exigencias sociales de una determinada época. Debe ser declarado con alto grado de científicidad y contener los elementos siguientes: habilidad a lograr por los estudiantes; conocimientos asociados; condiciones en que se produce la apropiación del contenido; nivel de asimilación y profundidad (Addine, 1998).

- **El contenido**

Para Addine (1998), el contenido es el elemento objetivado del proceso y responde a la pregunta "¿Qué enseñar-aprender?". Es aquella parte de la cultura y experiencia social que debe ser adquirida por los estudiantes y se encuentra en dependencia de los objetivos propuestos (p. 6).

Las temáticas llevadas en clases constituyen la base sobre la cual se programarán las actividades de enseñanza-aprendizaje con el fin de alcanzar lo expresado en los objetivos.

Desde el punto de vista didáctico, se entiende por contenido, el contenido específico (conceptos, leyes, teorías, procedimientos y métodos privativos de una ciencia o disciplina en particular) y el contenido no específico (habilidades lógicas, habilidades de carácter general, procedimientos algorítmicos, heurísticos, habilidades de estudio, los valores a desarrollar).

- **El método**

Los métodos de enseñanza son otro componente del proceso y en torno a ellos se debaten grandes problemas científicos. No obstante, las diferencias teóricas, todos coinciden que los métodos de enseñanza son los elementos directores del proceso que lo viabilizan y conducen y responden a la pregunta ¿cómo desarrollar el proceso?

Los métodos presuponen el sistema de acciones de profesores y estudiantes. Existen numerosas definiciones de método de enseñanza, pero en todas están presentes los atributos

siguientes: conjunto de acciones de los docentes y alumnos dirigidas al logro de los objetivos (Addine, 1998, pp. 8 - 9).

- **Medios de enseñanza**

Los medios de enseñanza son los elementos facilitadores del proceso, responden a la pregunta "¿Con qué?" y están conformados por un conjunto, con carácter de sistema, de objetos reales, sus representaciones e instrumentos que sirven de apoyo material para la consecución de los objetivos. Se subraya el carácter de sistema de los medios, esto es así porque la función que unos no pueden cumplir por sus características estructurales y la propia información que transmiten es complementada por otros medios del sistema. Los medios deben ser empleados tanto para la actividad de enseñanza como la de aprendizaje; esto responde a la interrelación entre los componentes personales y no personales del proceso de enseñanza aprendizaje (Addine, 1998, p. 9).

- **La evaluación**

La evaluación es el elemento regulador. Su aplicación ofrece información sobre la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, sobre la efectividad del resto de los componentes y las necesidades de ajustes, modificaciones u otros procesos que todo el sistema o algunos de sus elementos deben sufrir (Addine, 1998, p. 8).

- **Las formas de organización**

La forma organizativa es el elemento integrador y se resume en la manera en que se ponen en interrelación todos los componentes personales y no personales del proceso. Las formas reflejan las relaciones entre profesor y estudiantes en la dimensión espacial y temporal del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Existen diferentes formas de organizar este proceso; mencionemos algunas de ellas: tutorial, grupal, frontal, dirigida o a distancia, por correspondencia, académica o laboral, clases, la consulta y otras (Addine, 1998, p. 8).

Planes y programas

Según Javaloyes (2016) usualmente se utilizan los términos currículo, plan de estudio y perfil como sinónimos. Es común que se piense en ellos como el listado de asignaturas o materias a cursar o en la malla curricular que entreteje las asignaturas en forma secuencial, para vencer

un proceso de formación en cualquiera sea el nivel que este tenga lugar, se considera que esta es una representación limitada y descontextualizada

- *El plan de estudio es el documento que:*

Recoge y revela, en síntesis, la selección, la estructuración y organización del contenido de estudio en un nivel de formación, los tipos de actividad a realizar y obligaciones curriculares a cumplir por los estudiantes para el logro de los objetivos previstos en el perfil profesional, así como una modalidad de estudios.

Expresa una política académica y su relación con otras políticas como las de acceso, investigación, extensión, evaluación, constituye una guía para la acción de la institución, de los profesores, de los estudiantes y de toda la comunidad involucrada en el proceso de formación, evaluación y acreditación de un determinado nivel.

- *El plan del proceso docente*

Los objetivos generales del plan (Modelo del profesional), los objetivos por niveles, años o semestres.

En el plan del proceso docente se reflejan las disciplinas, el tiempo de que disponen en total y haciendo la salvedad del tiempo dedicado a la práctica laboral e investigativa. Se recogen los exámenes finales a realizar, los proyectos o trabajos de curso a realizar y las formas de culminación de estudios.²

- *El programa de la disciplina*

Es el documento que refleja la caracterización más importante de la misma y constituye la descripción sistemática y jerárquica de los objetivos generales que se deben lograr, de los contenidos esenciales que procede aprender, de los métodos y medios de enseñanza y de los aspectos organizativos de dicha disciplina. Contiene los elementos estructurales siguientes: Datos preliminares. Se precisan el nombre de la disciplina, la carrera o carreras en que se desarrolla, su ubicación, así como las formas de enseñanza en que se sugiere tener lugar y el tiempo total de que dispone cada una de ellas y cada asignatura (pp. 10 – 15).

Dificultades de la enseñanza y aprendizaje

Jiménez, R. (2016) menciona que:

² Plan de estudio: Los maestros, padres y el Gobierno han reconocido que la educación no es neutral y conlleva una ideología

Las estrategias didácticas deben tener en consideración al estudiante como un ser activo y crítico en la construcción de su conocimiento, la necesidad de atender a sus diferencias individuales de aprendizaje, así como la conveniencia de favorecer su desarrollo personal, ello exige al profesional docente el dominio de teorías y estrategias didácticas básicas que le permitan afrontar con ciertas garantías de éxito los grandes desafíos educativos. (p.112)

León (2014) afirma que una poca formación inicial o bajo nivel en los primeros grados, genera poca motivación, déficit de atención y poco trabajo realizado por el estudiante en el aprendizaje. Temor por la asignatura y apatía. La desintegración de los padres con la escuela y la falta de responsabilidad.

El aprendizaje resulta ser el proceso personal de construcción significativa del conocimiento, para lo que se necesita participación activa, en vez de una simple recepción de normas y conocimiento objetivado.

Esta concepción del aprendizaje se apoya básicamente en tres principios:

- a) El aprendizaje es un proceso de construcción del conocimiento y no de mera retención y absorción del mismo.
- b) El aprendizaje es dependiente del conocimiento previo del alumno, pues utiliza el conocimiento que ya posee para construir nuevo conocimiento.
- c) El alumno es consciente de sus progresos cognitivos, y puede llegar a controlarlos y regularlos (pp. 7 – 10).

CAPÍTULO II

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Tipo y enfoque de la investigación

Tipo de investigación

Se asume un tipo de investigación *descriptiva propositiva de corte transversal*:

La investigación *descriptiva*, se centra en observar, describir y documentar aspectos de una situación tal como se presentan. En ese sentido la investigación descriptiva, permite identificar y documentar las metodologías y estrategias didácticas actualmente utilizadas en la enseñanza de la asignatura de control de calidad de medicamentos y describir las necesidades y expectativas de los estudiantes y docentes con respecto a la enseñanza de esta asignatura.

La investigación *propositiva*, va más allá de la descripción para sugerir cambios, soluciones o innovaciones basadas en los hallazgos obtenidos. En ese sentido permitió que, en base a los hallazgos descriptivos, se propuso una nueva estrategia didáctica que aborde las necesidades y desafíos identificados, el diseño de actividades, materiales, métodos de evaluación y recursos educativos que se alineen con esta nueva estrategia.

De corte Transversal. - ya que la recolección de datos será en un solo momento, en un tiempo único.

Enfoque de investigación

Se asume el enfoque cuantitativo:

Cuantitativa, el investigador decide sobre el objeto de estudio y el sujeto es tratado como objeto pasivo, donde el producto es la información y el marco teórico se construye al planificar la investigación, de la misma manera las variables son definidas con anterioridad, además de ser un estudio prospectivo en la medida en que los datos se registran a medida que ocurre.

2.2. Métodos y técnicas de investigación

Métodos

- **Método inductivo deductivo**

El método deductivo es un método científico, que considera que la conclusión se halla implícita dentro las premisas. Es un método por el cual se procede de las formas más generales hacia las particulares mediante la separación de las partes es decir que entra el análisis de los componentes y fenómenos, ya sean naturales o sociales y que siempre andan en busca de la verdad. En la deducción las interferencias establecen conclusiones necesarias a partir de determinadas premisas por razones formales (Castillo, 2019).

Método que permitió la recopilación de datos, análisis de los datos recolectados para identificar patrones, tendencias y problemas comunes en la enseñanza y aprendizaje de la asignatura, se formulan la idea a defender sobre las posibles causas de los problemas y las áreas que necesitan mejoras.

- **Método histórico lógico**

Este método de inferencia se basa en la lógica y estudia hechos particulares, aunque es deductivo en un sentido (parte de lo general a lo particular) e inductivo en sentido contrario va de lo particular a lo general) (Castillo, 2019).

Método que permitió el estudio de la evolución histórica de las metodologías didácticas en la enseñanza de control de calidad de medicamentos, uso de la lógica para conectar los hallazgos históricos con la situación actual lo que ayuda a entender las causas de los problemas actuales y a prever los efectos de la nueva estrategia didáctica propuesta.

- **Método de revisión bibliográfica**

Método que permitió recopilar información sobre la asignatura, los contenidos teóricos, los recursos disponibles, asimismo analizar los datos recopilados para identificar patrones o tendencias emergentes relacionadas con la asignatura.

- **Método de análisis y síntesis**

Estudia los hechos, partiendo de la descomposición del objetivo de estudio en cada una de sus partes para estudiarlas en forma individual (análisis) y luego se integran esas partes para estudiarlas de manera holística e integral, (síntesis) (Castillo, 2019).

Método que permitió la descomposición de la información recolectada en sus partes fundamentales para entender cada componente en detalle, como las técnicas didácticas actuales, los recursos disponibles, y los problemas identificados.

Permite analizar y sintetizar la revisión bibliográfica, como también analizar los resultados, para permitir sustentar la propuesta de esta investigación

- **Método de medición**

El método de medición implicó la recopilación y análisis de datos cuantitativos del cuestionario dirigido a estudiantes que permitió medir la efectividad de los factores y las estructuras didácticas de la asignatura desde la perspectiva de los estudiantes, lo que proporciona información valiosa para la estructuración de la estrategia didáctica

2.2.1 Técnicas de la investigación

- **Entrevista**

Técnica orientada a establecer contacto directo con las personas que se consideren fuente de información. La entrevista, si bien puede soportarse en un cuestionario muy flexible, tiene como propósito obtener información más espontánea y abierta. Durante la misma, puede profundizarse la información de interés para el estudio (Rodríguez, 2016)

- **Encuesta**

Es una de las técnicas de recolección de información más usadas, a pesar de que cada vez pierde mayor credibilidad por el sesgo de las personas encuestadas (Rodríguez, 2016).

Instrumentos de la investigación

- **El cuestionario**

El cuestionario (ver anexo 1), estuvo dirigida a estudiantes de 4to año de la Carrera de Ciencias Químico Farmacéuticas que cursan la materia control de calidad de medicamentos, con la finalidad de obtener información directa y fidedigna, para luego procesar esa información. Asimismo, el cuestionario dirigido a expertos (ver anexo 5).

- **Guía de observación**

Instrumento que implica la revisión de documentos, registros y archivos físicos en el presente estudio permitió la revisión del programa de asignatura de control de calidad de alimentos (ver anexo 4)

- **La guía de entrevista**

Las entrevistas que se aplicaron en esta investigación tuvo como fuente directa el docente de la materia control de calidad y a la directora de la carrera Ciencia Química Farmacéuticas.

2.3. Población o sujetos de estudio

Según Ramirez (2012) la población es la totalidad de unidades de análisis del conjunto a estudiar, conjunto, individuos, objetos, elementos o fenómenos en los cuales puede presentarse determinada característica susceptible de ser estudiada.

La población está comprendida por:

- Estudiantes matriculados a la asignatura de control de calidad de medicamentos: 199.
- Docente de la materia de control de calidad de medicamentos: 1
- Directora de Carrera de Química Farmacéutica: 1

2.4. Tipo de muestreo

El tipo de muestreo empleado en el caso de los docentes y la directora de carrera el no probabilístico por conveniencia, por lo que vienen siendo los sujetos de análisis.

Para calcular el tamaño de la muestra representativo de la población estudiantil, se emplea la siguiente formula:

2.5. Tamaño de la muestra

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{E^2 (N-1) + Z^2 \times P \times Q}$$

Donde :

N= poblacion 199

Z². nivel de confianza 1,96

q= probabilidad de fracaso 0,5

p= probabilidad de éxito 0,5

n= tamaño de muestra

e= error permitido 0,10

Reemplazando valores:

$$n = \frac{199(1.96)^2 \times (0.5) \times (0.5)}{(0.10)^2 \times (199-1) + (0.10)^2 \times (0.5) \times (0.5)}$$

$$n = \frac{296.7}{3.08+0.0025} = \frac{296.7}{3.0825} = 96.25$$

El tamaño de muestra de acuerdo a la aplicación de la formula se obtiene 96 estudiantes con un 5% de error máximo permitido, 90% de nivel de confianza y el porcentaje de la muestra es de 50%, obteniéndose una muestra representativa de 96 estudiantes.

A continuación, el resumen de la población y muestra:

Tabla N° 1: Población y muestra

	POBLACIÓN	MUESTRA	INSTRUMENTO
Docentes y Directora de Carrera	2	2	Entrevista
Estudiantes	199	96	Cuestionario
TOTAL	201	98	

Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO III

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Resultados del diagnóstico

Resultados del cuestionario a estudiantes de la Carrera de Ciencias Química Farmacéuticas de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.

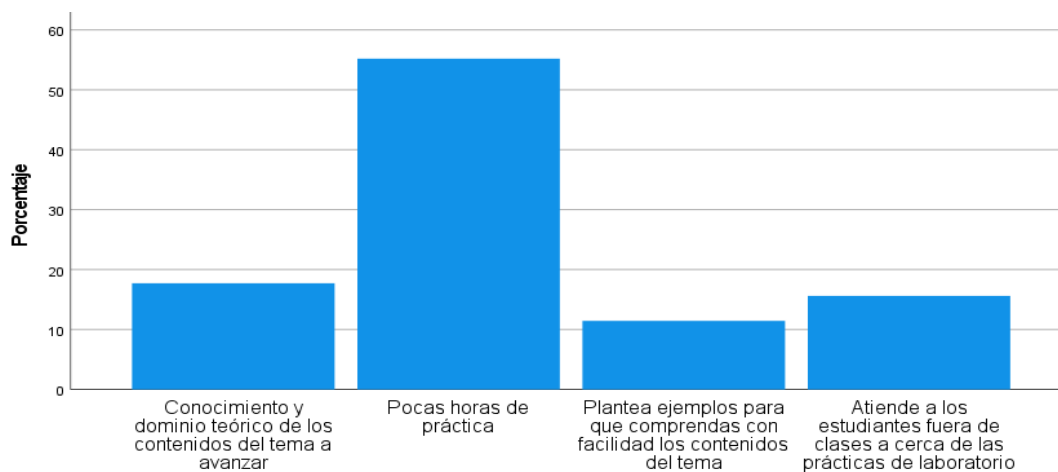
1. En cuanto a la práctica en aula los docentes tienen.

Tabla No.1. De la práctica en aula

	Frecuencia	Porcentaje %
Conocimiento y dominio teórico de los contenidos del tema a avanzar	17	17,7 %
Pocas horas de práctica	53	55,2%
Plantea ejemplos para que comprendas con facilidad los contenidos del tema	11	11,5%
Atiende a los estudiantes fuera de clases a cerca de las prácticas de laboratorio	15	15,6%
Total	96	100%

Fuente: elaboración propia

Gráfico 1: De la práctica en aula



Fuente: elaboración propia

En cuanto a la práctica en aula el 17,7% de los estudiantes indican que, si hay un conocimiento y dominio teórico de los contenidos del tema a avanzar, el 55,2% indican pocas horas de práctica, el 11,5% indican que plantea ejemplos para que comprendan con facilidad los contenidos del tema y el 15,6% señalan que atiende a los estudiantes fuera de clases a cerca de las prácticas de laboratorio

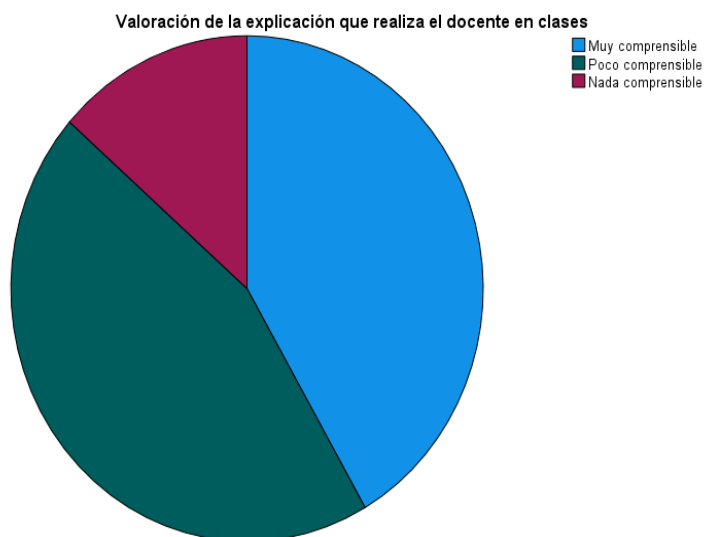
2. Valoración de la explicación que realiza el docente en clases

Tabla N°2. Valoración de la explicación en clase

	Frecuencia	Porcentaje %
Muy comprensible	40	41,7%
Poco comprensible	43	44,8%
Nada comprensible	13	13,5%
Total	96	100%

Fuente: elaboración propia

Gráfico 2: Valoración de la explicación en clase



Fuente: elaboración propia

En cuanto a la valoración de la explicación que realiza el docente en aula, el 41,7% de los encuestados indican que la explicación es muy comprensible, el 44,8% indican que la explicación es poco comprensible y el 13,5% señalan una explicación nada comprensible.

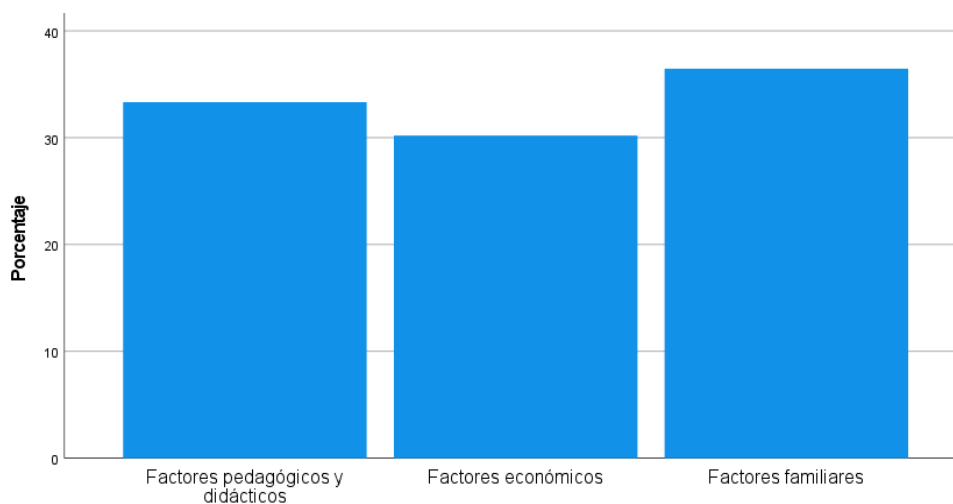
3. Principales factores que influyen en el rendimiento académico

Tabla No 3. Factores que influyen en el rendimiento académico

	Frecuencia	Porcentaje %
Factores pedagógicos y didácticos	32	33,3%
Factores económicos	29	30,2%
Factores familiares	35	36,5%
Total	96	100%

Fuente: elaboración propia

Gráfico No 3. Factores que influyen en el rendimiento académico



Fuente: elaboración propia

En cuanto a los principales factores que influyen el rendimiento académico los encuestados responden con un 33,3% a los factores pedagógicos y didácticos, el 30,2% con factores económicos y el 36,5% con factores familiares.

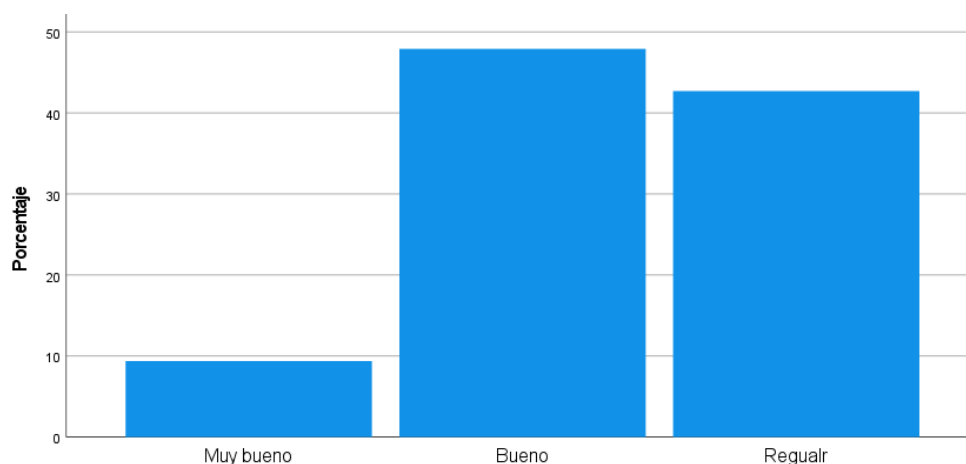
4. Los docentes en su ejercicio profesional dentro el aula o clase en cuanto a su vocación, comunicación, conocimientos, y técnicas didácticas son

Tabla No.4. Vocación, comunicación, conocimientos, y técnicas didácticas

	Frecuencia	Porcentaje %
Muy bueno	9	9,4%
Bueno	46	47,9%
Regular	41	42,7%
Total	96	100%

Fuente: elaboración propia

Gráfico No.4. Vocación, comunicación, conocimientos, y técnicas didácticas



Fuente: elaboración propia

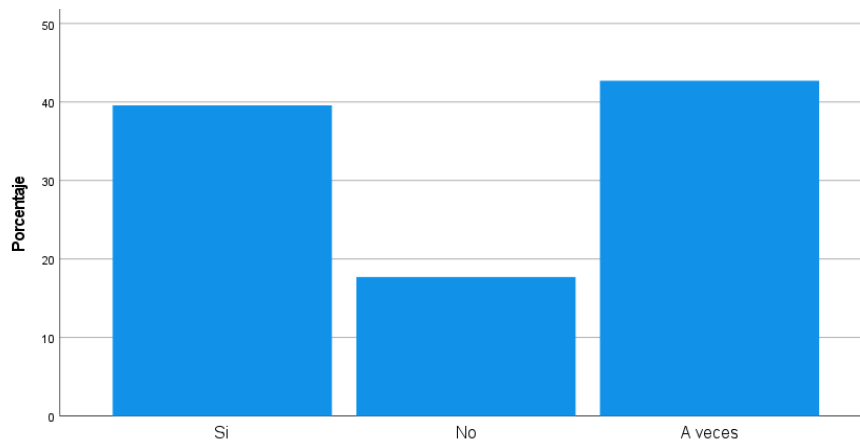
El 9,4% de los estudiantes señalan muy bueno a los docentes en su ejercicio profesional su vocación, comunicación, conocimientos y técnicas didácticas, el 47,9 % señalan bueno y el 42,7% con regular.

Tabla No 5. Las técnicas de evaluación que aplica el docente reflejan el logro del estudiante

	Frecuencia	Porcentaje
Si	38	39,6
No	17	17,7
A veces	41	42,7
Total	96	100,0

Fuente: elaboración propia

Gráfico No 5. Las técnicas de evaluación que aplica el docente reflejan el logro del estudiante



Fuente: elaboración propia

El 39,6 % de los estudiantes señalan un Si, a las técnicas de evaluación que refleja el docente, el 17,7% señala con un No y el 42,7% señala a veces.

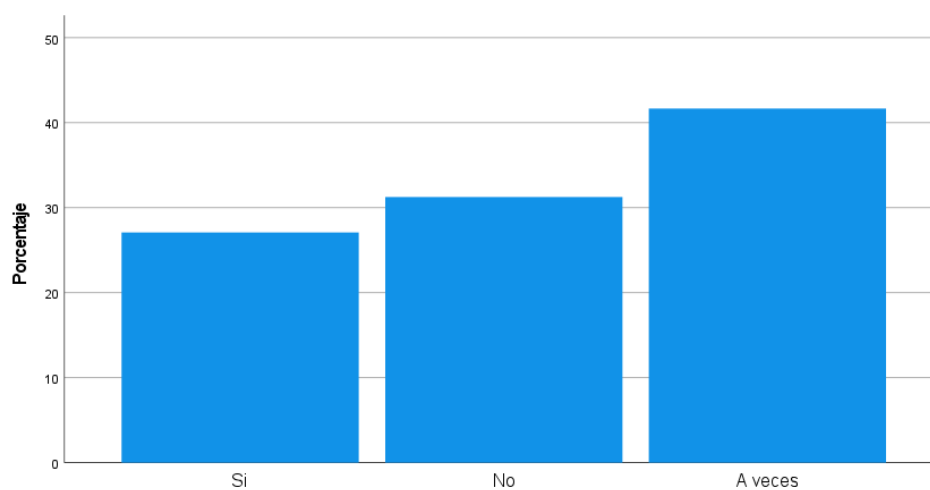
6. Trabajo de equipo en aula para realizar los trabajos y prácticas académicas

Tabla No.6. Trabajo de equipo en aula

	Frecuencia	Porcentaje
Si	26	27,1%
No	30	31,3%
A veces	40	41,7%
Total	96	100%

Fuente: elaboración propia

Gráfico N° 6. Existe trabajo en equipo con tus compañeros



Fuente: elaboración propia

En cuanto al trabajo en equipo con los compañeros el 27,1% de los estudiantes señalan que, si hay compañerismo, el 31,3% señala que no hay compañerismo y el 41,7 señalan que a veces hay compañerismo.

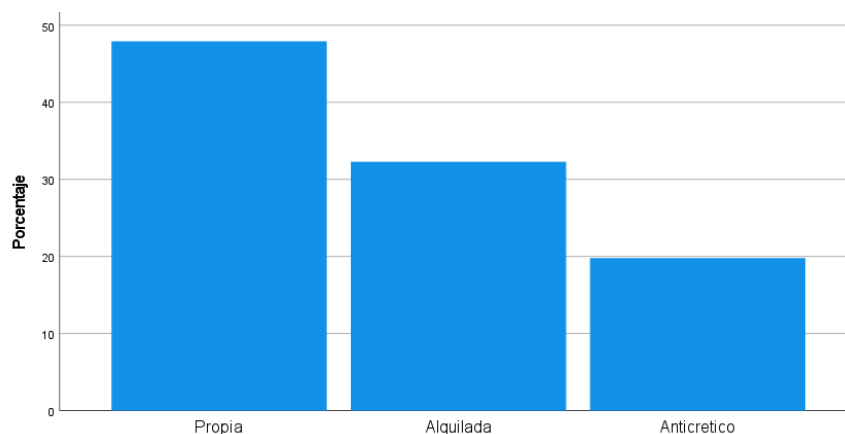
7. Tipo de vivienda donde habitan los estudiantes

Tabla No 7. Tipo de vivienda donde habitan los estudiantes

	Frecuencia	Porcentaje
Propia	46	47,9%
Alquilada	31	32,3%
Anticrético	19	19,8%
Total	96	100%

Fuente: elaboración propia

Gráfico No 7. Tipo de vivienda donde habitan los estudiantes



Fuente: elaboración propia

Con relación a la vivienda el 47,9% vive en vivienda propia, el 32,3% vive en alquiler y el 19,8% viven en anticrético, solo se indago la situación de la vivienda, no la condición de la calidad de vivienda, en consecuencia, se deduce que la mayoría vive en vivienda propia.

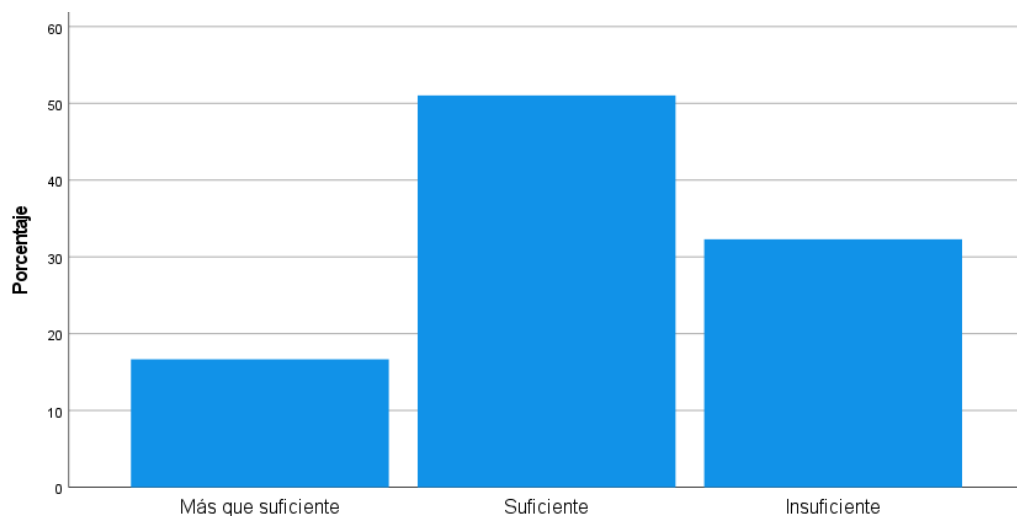
8. Ingreso económico familiar:

Tabla No 8. El nivel de ingreso económico de su familia

	Frecuencia	Porcentaje
Más que suficiente	16	16,7%
Suficiente	49	51,0%
Insuficiente	31	32,3%
Total	96	100%

Fuente: elaboración propia

Gráfico No 8. El nivel de ingreso económico de su familia



Con relación a la suficiencia de los ingresos familiares, se observa que el 16,7% tiene ingresos más que suficientes, el 51,0 % de los encuestados tiene ingresos suficientes, sin embargo, una cantidad de observaciones se encuentra en ingresos insuficientes con el 32,3%.

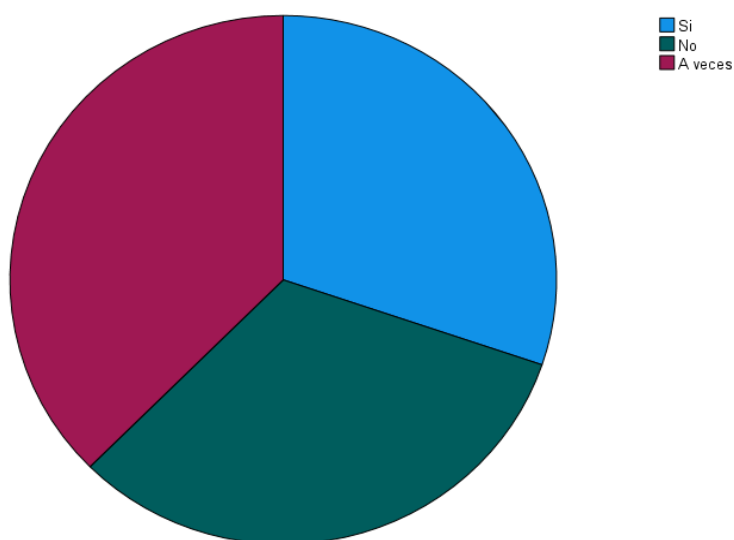
9. Usted recibe apoyo económico de sus padres

Tabla No 9 Usted recibe apoyo económico de sus padres

	Frecuencia	Porcentaje %
Si	29	30,2%
No	31	32,3%
A veces	36	37,5%
Total	96	100%

Fuente: elaboración propia

Gráfico No 9. Usted recibe apoyo económico de sus padres



Fuente: elaboración propia

En cuanto al apoyo económico de los padres los encuestados responden con un 30,2% que, si reciben apoyo económico, el 32,3% indican que No, el 37,5% indican que a veces reciben apoyo económico de sus padres.

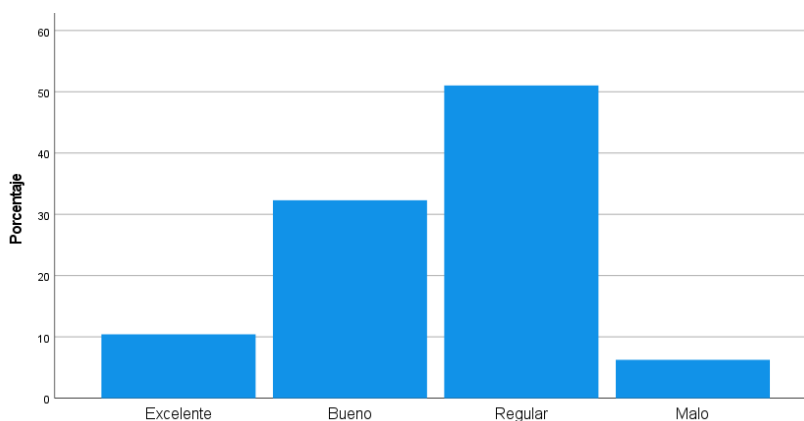
10. Considera que su rendimiento académico es:

Tabla No.10 Consideras que su rendimiento académico es

	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	10	10,4%
Bueno	31	32,3%
Regular	49	51,0%
Malo	6	6,3%
Total	96	100%

Fuente: elaboración propia

Gráfico No.10. Considera que su rendimiento académico es



Fuente: elaboración propia

En cuanto al rendimiento académico de los estudiantes afirman que el 10,4% tienen un rendimiento académico excelente, el 32,3% señala un rendimiento bueno, el 51,0% señalan regular y el 6,3% con un rendimiento malo.

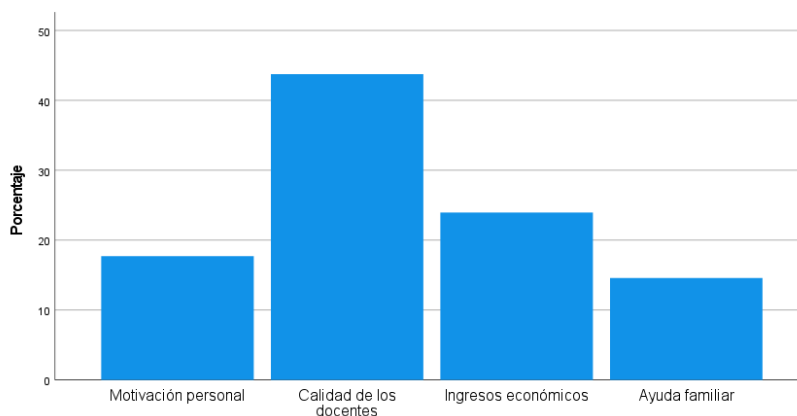
11. Para su rendimiento académico cual considera que es el factor más importante

Tabla No.11. Para su rendimiento académico cual considera que es el factor más importante

	Frecuencia	Porcentaje %
Motivación personal	17	17,7%
Calidad de los docentes	42	43,8%
Ingresos económicos	23	24,0%
Ayuda familiar	14	14,6%
Total	96	100%

Fuente: elaboración propia

Gráfico No.11. Para su rendimiento académico cual considera que es el factor más importante



Fuente: elaboración propia

Para que el estudiante tenga un mejor rendimiento académico ellos consideran con un 17,7% una motivación personal, el 43,8% una calidad de los docentes, el 24,0% ingresos económicos y el 14,6% una ayuda familiar.

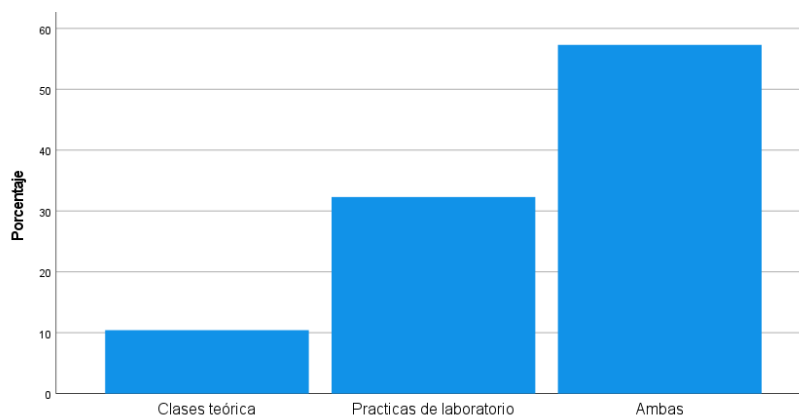
12. Formas de aprendizaje de los estudiantes

Tabla No.12. Formas de aprendizaje de los estudiantes

	Frecuencia	Porcentaje %
Clases teórica	10	10,4%
Prácticas de laboratorio	31	32,3%
Ambas	55	57,3%
Total	96	100%

Fuente: elaboración propia

Gráfico No.12. Formas de aprendizaje de los estudiantes



Fuente: elaboración propia

El 10,4% de los estudiantes señalan que las clases teóricas es una de las mejores formas de aprendizaje, el 32,3 consideran las prácticas de laboratorio y el 57,3 de los encuestados señalan ambas tanto la teoría como la práctica son las mejores formas de aprendizaje.

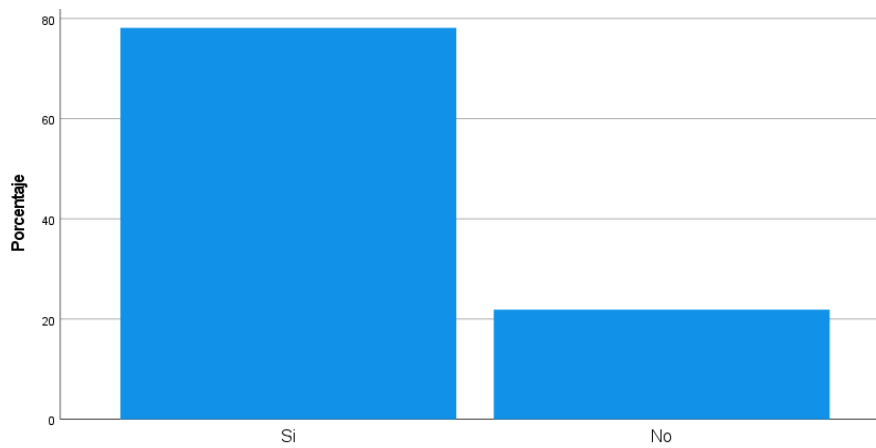
13. Considera que se debería incrementar las horas en prácticas de laboratorio

Tabla No.13 Considera que se debería incrementar las horas en prácticas de laboratorio

	Frecuencia	Porcentaje %
Si	75	78,1%
No	21	21,9%
Total	96	100%

Fuente: elaboración propia

Gráfico No.13. Considera que se debería incrementar las horas en prácticas de laboratorio



Fuente: elaboración propia

El 78,1% de los encuestados señalan que, si deberían incrementar las horas de laboratorio, el 21,9 % señalan que no es necesario.

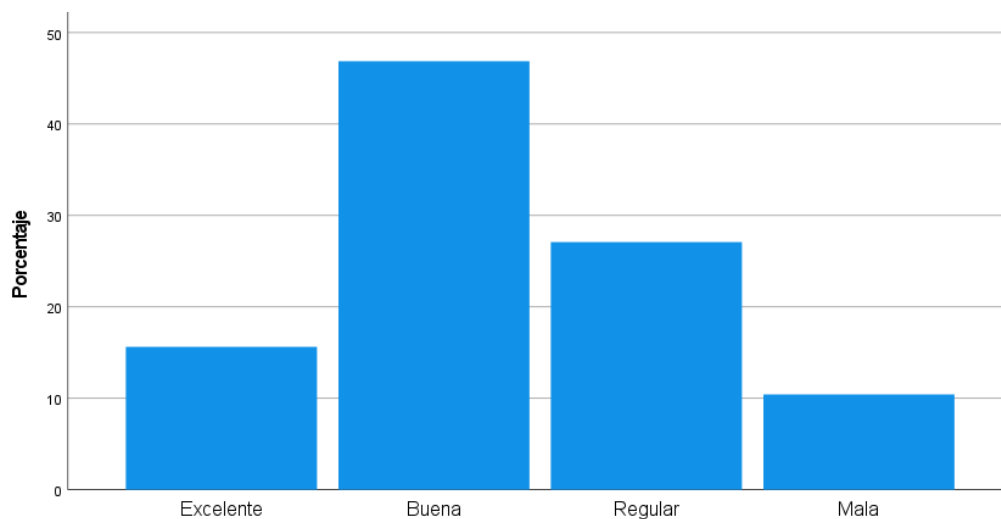
14. Considera que la organización de la carrera de Ciencias Químico Farmacéuticas es:

Tabla No 14 Considera que la organización de la carrera de Ciencias Química Farmacéuticas es

	Frecuencia	Porcentaje %
Excelente	15	15,6%
Buena	45	46,9%
Regular	26	27,1%
Mala	10	10,4%
Total	96	100%

Fuente: elaboración propia

Gráfico No.14. Considera que la organización de la carrera de Ciencias Química Farmacéuticas es



Fuente: elaboración propia

En cuanto a la organización de la carrera de Ciencias Químico Farmacéuticas los estudiantes señalan excelente con un 15,6%, buena con 46,9%, regular con un 27,1% y mala con un 10,4%.

3.2. Resultados de la entrevista a la directora de carrera de Ciencias Químico Farmacéuticas de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca

1. ¿Conoce si dentro de la carrera de Farmacia existen factores que inciden sobre el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura control de calidad de medicamentos?

R. La directora de carrera comenta que los factores que inciden el bajo rendimiento académico, si existen como en cualquier universidad, resaltando a los más importantes como los factores económicos y familiares.

2. ¿Usted ha participado o presenciado alguna de las prácticas de la asignatura control de calidad de medicamentos?

R. La directora indica que en alguna ocasión ha escuchado acerca de las practicas que, si son un poco complicadas, ya que es la asignatura más fuerte y de mayor relevancia en el futuro farmacéutico, pero no se ha profundizado, porque el tema no estaba dentro del material correspondiente puesto que cada docente es dueño de su asignatura y no podemos involucrarnos en la privacidad de las docentes.

2. ¿Cuáles cree que sean las mejores estrategias didácticas para un buen rendimiento académico en la asignatura control de calidad de medicamentos?

R. Para aplicar una estrategia didáctica lo primero que debe existir es un ambiente de aprendizaje, aprendizaje activo, y el más importante para la asignatura control de calidad de medicamentos es el aprendizaje basado en problemas.

3. ¿Cree usted que es importante considerar la implementación de dos auxiliares de asignatura en la materia control de calidad de medicamentos?

R. La directora considera necesario la implementación de los auxiliares debido a la afluencia de estudiantes de 5to año, ya que la docente necesita de la ayuda de los alumnos que logran ganar una auxiliatura sobre todo en una materia tan fuerte y de principal formación del futuro farmacéutico.

4. ¿Cómo considera la enseñanza pedagógica y metodológica de las docentes que regentan la materia control de calidad de medicamentos?

R. La enseñanza es muy buena, pero siempre hay una cantidad de alumnos que no logran comprender el contenido en cabalidad de la materia de debido a múltiples factores que pasan cada uno de nuestros estudiantes.

5. ¿Cree usted que es necesario hacer un seguimiento a los alumnos que no tienen un buen rendimiento académico en la asignatura control de calidad de medicamentos?

R. En cuanto a los alumnos que tienen un bajo rendimiento debería de realizarse un control de seguimiento añadiendo que es deber de cada estudiante poner de su parte para evitar ser reprobados.

Resultados de la entrevista a la docente de la asignatura de Control de calidad de medicamentos

1 ¿Considera que existen factores de riesgo en el rendimiento académico?

R. Si como en toda institución académica se puede apreciar algunos factores académicos, debido a varios problemas que presentan algunos estudiantes, cabe recalcar que no todos los alumnos tienen la misma posibilidad de aprendizaje.

2. ¿Cuáles cree que sean los principales factores o causas para que el estudiante repruebe la asignatura?

R. Muchos alumnos no se presentan en las clases teóricas solo en las prácticas y eso es un riesgo para que el estudiante tenga bajas notas.

3. ¿Considera que deberían incrementar las horas de prácticas en laboratorio?

R. Si lo considero necesario ya que 2 horas de práctica no son suficientes debido a que es una materia de formación más profesional para el futuro farmacéutico.

4. ¿Considera que la causa principal del bajo rendimiento académico es la falta de estrategias pedagógicas y didácticas en el proceso enseñanza y aprendizaje

R. Mi clase siempre es dinámica ya que es más práctico, los estudiantes tienen que averiguar otras fuentes bibliográficas para su mejor comprensión, a parte de las estrategias didácticas y pedagógicas se podría señalar que los estudiantes tienen varios modos de aprendizaje.

5. ¿Cómo docente en su ejercicio profesional dentro el aula o clase como es en cuanto a su vocación, comunicación, conocimientos y técnicas didácticas?

R. En los años que trabajo como docente de la materia control de calidad de medicamentos voy observando algunas falencias en los alumnos, es por ello que tenemos que tener mayor comunicación con los alumnos, saber dónde están fallando y hacer una clase más activa.

6. ¿Hay motivación para mantener el interés y la atención en clases del estudiante?

R. Un docente siempre tiene que mostrar motivación en clases, así el alumno demostrara mayor capacidad de atención en la materia.

7. ¿Usted cree que el trabajo en equipo ayudaría a disminuir el bajo rendimiento académico?

R. Sí, siempre es bueno contar con los grupos de trabajo, ya que el compañerismo siempre ayuda a mejorar el proceso enseñanza aprendizaje

8. ¿Considera que la falta de preguntas por los estudiantes afectaría el bajo rendimiento académico?

R. Si muchos estudiantes no hacen sus preguntas debido al miedo e incomodidad de preguntar

9. ¿Considera que la falta de compañerismo afecta el rendimiento académico?

R. No del todo, pero existen algunos alumnos que comprenden mejor de sus compañeros la materia.

10. ¿Cuál cree usted que es el material didáctico adecuado para crear aprendizajes significativos en la asignatura control de calidad de medicamentos?

R. Compendio de libros de control de calidad, utilizar la pizarra y data display

11. ¿Cómo mejoraría el bajo rendimiento académico de los estudiantes de 5 año que cursan su asignatura?

R. Realizar trabajos en equipo, exposiciones grupales e individuales, más carga horaria en la parte de prácticas o incrementar las horas de laboratorio, realizar trabajos grupales y algunas exposiciones.

12. ¿Cuáles cree que sean las mejores formas de aprendizaje en los estudiantes?

R. Los aprendizajes pragmáticos, el activo como el reflexivo.

13. ¿Conoce los resultados del rendimiento académico de los estudiantes?

R. Si, como docentes lo primero que valoramos son las falencias de algunos estudiantes

14. ¿Cree que las condiciones socio económicas familiares del estudiante tienen alto nivel de riesgo académico?

R. No, si bien puede ser un factor que influya el rendimiento en nuestros alumnos, pero también existen otros factores como los problemas familiares que es el más común en nuestro medio.

15. ¿Cree que la familia debe apoyar para disminuir los riesgos de bajo rendimiento académico?

R. Si, el apoyo de la familia es fundamental para que nuestros alumnos puedan rendir mejor.

16. ¿Considera que la institución organiza su propuesta pedagógica a partir de las necesidades educativas de los estudiantes?

R. La carrera siempre piensa en las necesidades de nuestros estudiantes, lo cual favorece a toda la institución.

17. Para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes ¿qué es lo que usted propone como docente?

R. Realizar cursos de nivelación y averiguar cuáles son las causas de bajo rendimiento académico.

18. ¿Cree que la institución debe ofrecer refuerzo académico a estudiantes con bajo rendimiento académico?

R. Si, como casa de estudio superior tiene que fortalecer el bienestar del alumno.

19. ¿Considera que es indispensable las adaptaciones curriculares para obtener mejores resultados?

R. Si, tiene que mejorar la malla curricular, ya que los tiempos van cambiando

20. ¿Estaría de acuerdo en participar en un plan de refuerzo académico?

Si, ya que estos planes de refuerzo ayudan tanto a docentes como estudiantes.

Resultados de la guía de revisión documental de control de calidad de medicamento

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del programa de asignatura vigente de la asignatura de control de calidad de medicamento:

N°	INDICADOR	ANÁLISIS	RECOMENDACIÓN
1	Claridad y coherencia de los objetivos de la asignatura	Los objetivos de la asignatura son claros y coherentes. Se centran en proporcionar conocimientos básicos y especializados para el desarrollo de funciones en los departamentos de garantía y control de calidad en la industria farmacéutica. Los objetivos también incluyen la formación en fundamentos farmacotécnicos necesarios para una correcta fabricación industrial, y la instrucción sobre técnicas de validación y análisis de riesgos.	Se puede considerar que los objetivos están bien definidos y alineados con las necesidades profesionales del campo.

2	Adecuación de las competencias y conocimientos previos requeridos	Las competencias y conocimientos previos requeridos están adecuadamente definidos. Se exige un grado de Farmacia y conocimientos en áreas fundamentales como la nomenclatura y formulación química, ajustes de reacciones químicas, cálculos estequiométricos y matemáticos básicos, y el manejo de calculadora científica.	Podría señalarse que los requisitos previos están bien establecidos y son apropiados para el nivel y el contenido de la asignatura.
3	Relevancia y actualización del temario en relación con las tendencias actuales de la industria farmacéutica.	El temario de la asignatura cubre una amplia gama de temas relevantes para el control de calidad en la industria farmacéutica. Incluye tanto métodos tradicionales como modernos de control de calidad, validación de procesos, y aplicación de normas de correcta fabricación. Sin embargo, podría beneficiarse de una mayor inclusión de temas relacionados con tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y el uso de big data en el control de calidad.	Se considera que es necesario actualizar el temario para incluir módulos sobre tecnologías emergentes y su aplicación en el control de calidad, como el uso de inteligencia artificial, machine learning y big data analytics.
4	Efectividad de la metodología docente propuesta para alcanzar los objetivos de aprendizaje.	La metodología docente propuesta incluye el método científico y el uso de recursos audiovisuales, material impreso, y plataformas en línea. Estas metodologías son efectivas para alcanzar los objetivos de aprendizaje planteados.	Se sugiere que es necesario incorporar metodologías innovadoras adicionales como el aula invertida, el aprendizaje basado en problemas, y la gamificación para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.
5	Disponibilidad y adecuación de los recursos y materiales de enseñanza	Los recursos y materiales de enseñanza mencionados incluyen pizarra, material audiovisual, material impreso, y plataformas en línea. Estos recursos son adecuados y	Es necesario asegurar la disponibilidad de equipos modernos y software de simulación específicos para el control de calidad farmacéutico, y fomentar el

		suficientes para la impartición de la asignatura.	uso de bibliografía digital actualizada.
6	Criterios de calificación claros y justos que reflejan la adquisición de competencias.	Los criterios de calificación son claros y justos. Incluyen prácticas de laboratorio (20%), pruebas escritas parciales (25%), y una evaluación final (30%). La exigencia de una nota mínima de 15 para aprobar es adecuada para asegurar la adquisición de competencias.	Por lo revisado los criterios de calificación son adecuados y justos.
7	Integración y uso adecuado de tecnologías avanzadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.	El programa menciona el uso de plataformas en línea y material audiovisual. Sin embargo, no se especifica la integración de tecnologías avanzadas como la realidad aumentada (AR), realidad virtual (VR), o software de simulación avanzada.	Se sugiere integrar el uso de AR y VR, así como software de simulación avanzada en el proceso de enseñanza-aprendizaje para proporcionar experiencias prácticas inmersivas y realistas.
8	Coherencia entre las actividades prácticas y los contenidos teóricos de la asignatura	Existe coherencia entre las actividades prácticas y los contenidos teóricos de la asignatura. Las prácticas de laboratorio complementan los temas teóricos abordados en las clases.	Existe la coherencia entre las actividades prácticas y los contenidos teóricos es adecuada.
9	Evaluación continua y sumativa que facilita el seguimiento del progreso del estudiante.	La evaluación continua y sumativa está bien definida. Incluye prácticas de laboratorio, pruebas parciales y una evaluación final, lo que permite un seguimiento continuo del progreso del estudiante.	El sistema de evaluación es adecuado y facilita el seguimiento del progreso del estudiante.
10	Provisión de soporte y recursos adicionales (aula virtual, tutorías, bibliografía).	El programa menciona el uso del aula virtual y materiales en red. Sin embargo, no se especifica la disponibilidad de tutorías personalizadas o bibliografía digital detallada.	Es necesario asegurar la disponibilidad de tutorías personalizadas y proporcionar acceso a bibliografía digital actualizada y relevante para los estudiantes.

Conclusiones generales del diagnóstico

- Falta de atención, la ausencia de los estudiantes, poca participación en clases y algunos alumnos tienen familia que mantener como sus hijos que es una responsabilidad. Son algunos de los factores o causas que influyen el bajo rendimiento académico en la asignatura control de calidad de medicamentos, según lo señalado por los docentes
- Desde la percepción de los docentes consideran importante concientizar el trabajo en equipo y el compañerismo lo cual ayudaría a disminuir el bajo rendimiento académico en la asignatura control de calidad de medicamentos.
- Un aspecto importante señalado por los docentes es la falta de preguntas por los estudiantes en el desarrollo de las clases.
- Los docentes están de acuerdo en participar en un plan de refuerzo académico, para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura control de calidad de medicamentos, donde los estudiantes del 4to año están en una etapa de finalización de la carrera.
- La directora considera necesario aplicar una estrategia didáctica lo primero que debe existir es un ambiente de aprendizaje, aprendizaje activo, y el más importante para la asignatura control de calidad de medicamentos es el aprendizaje basado en problemas.
- La directora de carrera reconoce necesario la importancia de considerar la implementación de dos auxiliares de asignatura en la materia control de calidad de medicamentos.
- Desde la percepción de los estudiantes es necesario incrementar las horas de prácticas en laboratorio ya que dos horas no son suficientes para poder llevar a cabo la asignatura.
- Aunque se cuenta con laboratorios equipados, se observa una limitada utilización de tecnologías emergentes como simulaciones digitales, realidad aumentada (AR), y herramientas de gamificación en la enseñanza, estas tecnologías podrían potenciar la comprensión de los estudiantes y su interés en la materia.
- De la revisión documental se puede concluir que el mismo está bien estructurado y cumple con los objetivos planteados. Sin embargo, podría beneficiarse de la inclusión de tecnologías emergentes y metodologías innovadoras para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y asegurar su alineación con las tendencias actuales de la industria farmacéutica.

- Si bien en el programa de asignatura vigente, se asumen métodos, medios y técnicas básicas se ve la importancia de adaptar los contenidos curriculares y las estrategias de enseñanza a las tendencias actuales y futuras de la industria farmacéutica, esto incluye la incorporación de temas emergentes y prácticas actualizadas en control de calidad, así como la legislación vigente.

3.3 Propuesta

Fundamentos de la propuesta

- **Fundamento legal**

El fundamento legal de la presente propuesta se fundamenta en el marco de “La ley No 070 Elizardo Pérez –Avelino Siñani” (2010) que dice textualmente en la sección: IV sobre la formación superior universitaria en el artículo 52 plantea: (Formación Superior Universitaria), es el espacio educativo de la formación de profesionales, desarrollo de la investigación científica – tecnológica de la interacción social e innovación en las diferentes áreas del conocimiento y ámbitos de la realidad, para contribuir al desarrollo productivo del país expresado en sus dimensiones política, económica y sociocultural, de manera crítica, compleja y propositiva, desde diferentes saberes y campos del conocimiento en el marco de la Constitución Política del Estado Plurinacional.

Este artículo implícitamente plantea la necesidad de diseñar y desarrollar procesos de formación académica pertinentes en el ámbito de la educación superior, para lo cual se necesita indiscutiblemente de la implementación de tecnologías que contribuyan en la formación de profesionales, en función de las demandas locales, regionales y nacionales.

- **Fundamentación sociológica**

Cada sociedad es portadora de determinados valores éticos y morales que son asimilados durante los procesos de la formación universitaria, el educando y la sociedad, constituye un número de intereses en el proceso educativo, dirigido a la formación de los estudiantes con valores éticos y morales de la persona.

Todas las sociedades tienen necesidad de una cierta especialización. Una de las funciones de la educación es preparar a la gente para el medio particular al que están destinados. No obstante, todas las formas de educación contienen un núcleo común que reciben todos los niños (educación básica). Toda sociedad precisa una similitud básica de pensamiento, valores y normas entre sus miembros para perseverar en la existencia (educación, 2023).

- **Fundamento filosófico**

Los fundamentos filosóficos de la educación se concentran en el hombre y la sociedad como principales actores de la enseñanza –aprendizaje mejorando las estrategias didácticas en aula, la educación en el hombre ocurre mediante su formación, haciéndolo capaz , culto y caracterizándolo por su servicio a la sociedad , la filosofía de la educación sirve de instrumento que ayuda al docente y estudiante, para la comprensión y transformación de la actividad educacional, por tanto bajo esta teoría entenderemos que el docente de la asignatura control de calidad de medicamentos de la carrera Químico Farmacéutica , será capaz de formar estudiantes idóneos , competentes y profesionales que la sociedad necesita , según lo manifestado por Libardo Trisancho, el deseo del saber necesario para alimentar a las personas en aquello que muestra la excelencia de lo que persigue.

Pero la filosofía no puede resolver todos los problemas de la pedagogía, por lo tanto, al entrar en contacto la filosofía con la pedagogía, surge la filosofía de la educación, que es la disciplina teórica que fundamentará el proceso educativo al servir de base y guía a la teoría educativa, así como de base a los otros fundamentos psicológico y sociológicos que deben aparecer en todo proceso docente educativo.

También dentro del proceso filosófico encontraremos cuatro pilares (Delors, 1999), importantes que guiarán todo este actuar, los cuales son:

1. Aprender a Conocer
2. Aprender a Hacer
3. Aprender a Convivir
4. Aprender a ser

Cada uno de estos pilares se desarrollará dentro del fundamento filosófico y para ello es necesario que el individuo (estudiante) esté en condiciones de aprovechar y utilizar durante toda su vida lo aprendido dentro y fuera del proceso educativo formal.

- *Aprender a conocer*: “Este pilar consiste en que cada uno aprenda a comprender y a interpretar el mundo que le rodea, de manera que le permita vivir con dignidad, desarrollar sus capacidades profesionales y comunicarse con los demás. Por lo que la educación obligatoria debe de fijarse en formación inicial para proporcionar a todos los alumnos los instrumentos, conceptos y modos de referencia resultantes del progreso científico y de los paradigmas de la época”.

- *Aprender a hacer*: “Este pilar consiste en que cada uno aprenda a hacer, y por tanto este saber hacer está estrechamente vinculado al primer pilar que es aprender a conocer, por lo que van unidos y tiene el sentido de poner en práctica los conocimientos que se van adquiriendo”.
- *Aprender a vivir juntos*: “También llamado aprender a vivir con los demás. Este pilar consiste en que cada uno aprenda a relacionarse con los demás, de manera que evite los conflictos y la violencia, los solucione de manera pacífica, fomentando el conocimiento de los demás, de sus culturas, de sus lenguas, de sus tradiciones, etc. Siendo más tolerantes, inclusivos y por tanto multiculturales e interculturales, para poder vivir en un entorno pacífico fomentando una educación para la paz y la no-violencia, respetando las diferencias que es lo que nos enriquece, intentando no fomentar más desigualdades”.
- *Aprender a ser*: Este pilar consiste en que cada uno se desarrolle en toda su riqueza, su complejidad, sus expresiones y sus compromisos, siendo ciudadano y productor, inventor de técnicas, durante toda su vida, para ello se necesita el autoconocimiento, por lo que la educación debe ser ante todo un viaje interior, cuyas etapas corresponden a las de la maduración constante de la personalidad y del carácter (Delors, 1999).
- **Fundamento tecnológico**

Actualmente una de las características que presenta la tecnología educativa es la incorporación de las TIC, en los ambientes de aprendizaje, por lo que es pertinente que el sector de la educación cuente con las suficientes herramientas para la formación de sus docentes como estrategia didáctica para aprovecharlas en el mejoramiento del proceso de enseñanza.

La tecnología educativa se entiende como un modelo sistemático de concebir, aplicar y evaluar el conjunto de procesos de enseñanza aprendizaje, teniendo cuenta a la vez los recursos técnicos, humanos y las interacciones entre ellos como forma de obtener una más efectiva educación (Bernal, 2014).

El acceso a recursos TIC, programas y materiales en el aula, en este sentido, muchos autores aseguran que las TIC favorecen las necesidades del alumnado porque reúnen unos aspectos fundamentales:

- *Flexibilidad:* Tanto el alumno como el profesor pueden decidir el uso del material informático o dispositivo electrónico que se adapta a sus necesidades para llevar a cabo una tarea en concreto.
- *Versatilidad:* Las tecnologías de la información permite realizar diversas actividades en diferentes formatos como, por ejemplo, la producción, edición o transformación de un vídeo.
- *Interactividad:* Con el uso de las TICs en la educación, los alumnos pueden interactuar y descubrir una serie de contenidos que les facilite el logro en la consecución de las tareas.
- *Conectividad:* Los estudiantes pueden comunicarse, compartir e intercambiar información por medio del uso de redes sociales o de plataformas virtuales donde puedan aportar y ofrecer sus puntos de vista referidos a un tema en específico.

Por otro lado, para que estas tecnologías en la educación se empleen de manera segura y ayuden en el proceso de enseñanza, siendo favorable para el alumnado, los docentes deberán tener en cuenta diferentes matices como:

- Adecuar las exigencias al nivel del desarrollo del alumno y de sus capacidades personales.
- Ajustar los contenidos a los conocimientos previos del estudiante como iniciadores en la construcción de los nuevos aprendizajes.
- Facilitar los materiales para que se permita la manipulación, el descubrimiento y la transformación creativa.
- Adaptar las tareas por medio de trabajos cooperativos con el objetivo de afianzar las relaciones sociales dentro del aula.

Actualmente, las tecnologías de la información se pueden considerar unos recursos digitales muy favorecedores para el trabajo colaborativo dentro y fuera de las aulas. De hecho, las diferentes herramientas tecnológicas posibilitan desarrollar tareas de manera conjunta en tiempo real, así como establecer una conexión entre el profesor y el alumno durante el proceso de enseñanza (Bernal, 2014).

- **Fundamento pedagógico**

Para el desarrollo de la presente propuesta se asume la teoría del Constructivismo como marco teórico principal.

Jean Piaget es uno de los pioneros del constructivismo, proponiendo que los estudiantes construyen activamente su conocimiento a través de la asimilación y acomodación de nuevas experiencias en sus esquemas cognitivos existentes (Piaget, 1952). Piaget enfatiza la importancia del aprendizaje activo y la necesidad de que los estudiantes participen en actividades que promuevan la exploración y el descubrimiento.

Lev Vygotsky, otro destacado teórico del constructivismo, introduce el concepto de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), que se refiere a la distancia entre lo que un estudiante puede hacer solo y lo que puede lograr con la ayuda de un compañero más capaz o un instructor (Vygotsky, 1978). La interacción social y la colaboración son cruciales en el aprendizaje, según Vygotsky, ya que facilitan la internalización de habilidades y conocimientos.

La propuesta incorpora diversas metodologías y técnicas que se alinean con los principios constructivistas:

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): Esta metodología, apoyada por autores como Barrows (1986), involucra a los estudiantes en la resolución de problemas reales o simulados, promoviendo el pensamiento crítico, la investigación y el trabajo en equipo. El ABP fomenta un aprendizaje profundo y significativo, permitiendo a los estudiantes aplicar sus conocimientos teóricos a situaciones prácticas.

Aprendizaje Colaborativo: Johnson, Johnson y Smith (1991) destacan la efectividad del aprendizaje colaborativo, donde los estudiantes trabajan juntos para lograr objetivos comunes. Este enfoque desarrolla habilidades sociales y cognitivas, facilitando la construcción conjunta del conocimiento.

Aula Invertida (Flipped Classroom): Bergmann y Sams (2012) introducen el concepto del aula invertida, donde la instrucción teórica se realiza fuera del aula mediante recursos digitales, y el tiempo de clase se dedica a actividades prácticas y aplicadas. Este modelo promueve un aprendizaje activo y permite una mejor personalización de la enseñanza.

Simulaciones y Modelado: Las simulaciones ofrecen a los estudiantes la oportunidad de experimentar procesos complejos en un entorno controlado. De Jong y van Joolingen (1998) sugieren que las simulaciones pueden mejorar la comprensión de conceptos abstractos y desarrollar habilidades prácticas sin los riesgos asociados a los laboratorios físicos.

Gamificación: Según Deterding et al. (2011), la gamificación aplica elementos de juego en contextos no lúdicos para aumentar la motivación y el compromiso. En el ámbito educativo, la gamificación puede hacer que el aprendizaje sea más atractivo y estimulante.

Realidad Aumentada (AR) y Realidad Virtual (VR): Dunleavy, Dede y Mitchell (2009) afirman que estas tecnologías inmersivas pueden mejorar la comprensión de conceptos complejos y proporcionar experiencias de aprendizaje más interactivas y envolventes.

La importancia de la Evaluación continua y las tutorías, han sido resaltadas por autores como:

Black y Wiliam (1998) argumentan que la evaluación continua es esencial para el aprendizaje formativo, proporcionando retroalimentación regular y oportuna que permite a los estudiantes ajustar sus estrategias de aprendizaje. Además, las tutorías personalizadas ofrecen un apoyo individualizado que puede abordar las necesidades específicas de cada estudiante, como sugieren Bloom (1984) y otros defensores del aprendizaje personalizado.

La estrategia didáctica propuesta, fundamentada en el constructivismo y apoyada por diversas metodologías innovadoras, busca mejorar la intervención docente y el aprendizaje en la asignatura de Control de Calidad de Medicamentos. Al integrar enfoques como el ABP, el aprendizaje colaborativo, el aula invertida, las simulaciones, la gamificación, y tecnologías emergentes como AR y VR, se pretende crear un entorno de aprendizaje dinámico y efectivo que responda a las necesidades actuales de los estudiantes y fomente un aprendizaje profundo y significativo.

Desarrollo de la propuesta

Partiendo del concepto claro de que:

Una *estrategia didáctica* es un conjunto de procedimientos y técnicas planificadas por el docente para facilitar el aprendizaje y alcanzar los objetivos educativos. Se define como "un plan de acción que incluye las decisiones sobre los *métodos, técnicas* y

medios que el docente utilizará para guiar y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje" (Díaz, 2002).

A continuación, procedemos al desarrollo de la propuesta de una estrategia didáctica para la asignatura de control de calidad de medicamentos:

Estrategia Didáctica constructivista para la enseñanza de la Asignatura de Control de Calidad de Medicamentos

Objetivo de la Estrategia Didáctica

Proveer un marco metodológico para la enseñanza de la asignatura de control de calidad de medicamentos, con el uso de tecnologías avanzadas y técnicas pedagógicas modernas para mejorar la comprensión y aplicación práctica por parte de los estudiantes.

- **Contenidos mínimo actuales de la Asignatura** (ver anexo 7)

1. Introducción y generalidades, Calidad y control de calidad y control de calidad. La calidad en el control de calidad de los medicamentos.
2. Organización y gestión de la calidad en el laboratorio. La calidad en la Industria farmacéutica. Concepto de calidad, control de la calidad. Responsabilidad, seguridad y control de medicamentos.
3. Aplicación de las normas de correcta fabricación. Organización del control de calidad en la Industria Farmacéutica. Organización de la secuencia de trabajo. Validaciones. Concepto y generalidades. Validación de los sistemas de producción de agua en la Industria Farmacéutica. Validación de los procesos de producción. Validación de los métodos de limpieza. Validación y homologación de proveedores.
4. Control de calidad en materias primas en la Industria Farmacéutica productos intermedios y productos acabados en la industria farmacéutica. Identificación y cuantificación de principios activos, excipientes e impurezas. Control de calidad del material de acondicionamiento. Controles de proceso en la fabricación Industrial de Medicamentos.
5. Control de calidad de las diferentes formas farmacéuticas sólidas de administración por vía oral. Control de calidad de las diferentes formas farmacéuticas líquidas de administración por vía oral.

6. Control de calidad de las formas farmacéuticas parenterales. Control de calidad de las formas semisólidas. Control de calidad de medicamentos biológicos para uso humano.
7. Métodos oficiales de análisis en la industria farmacéutica Métodos oficiales de análisis en la industria farmacéutica. Farmacopeas. Validación de métodos.
8. Control de calidad de medicamentos orales sólidos., Control de calidad de medicamentos semisólidos y Control de calidad de medicamentos orales líquidos.
9. Control de calidad en la industria farmacéutica. Control de calidad y organismos responsables.
10. Conceptos generales y legislación actual. Control de calidad de las materias primas, productos intermedios y productos acabados.
11. Identificación y cuantificación de ingredientes autorizados, restringidos y prohibidos.
12. Métodos no oficiales de garantía contrastada para el análisis de productos farmacéuticos.
13. Métodos no oficiales de garantía contrastada para el análisis de productos. Métodos basados en espectrometría analítica, técnicas electro analíticas, cromatografías y afines.
14. Principales aplicaciones en el control de calidad de los productos farmacéuticos (colorantes y conservantes para la estabilidad del fármaco).
15. Aplicaciones de la espectrometría UV/V en el control de calidad de medicamentos Determinación simultánea de mezclas de maleato de fenilamina y clorhidrato de fenilefrina en medicamentos para el resfriado.
16. Aplicaciones de la fluorescencia molecular en el control de calidad de medicamentos. Aplicaciones de la fluorescencia molecular en el control de calidad de medicamentos. Determinación de furosemida en diuréticos mediante.
17. Aplicaciones de la espectrometría atómica en el control de calidad de medicamentos
18. Determinación de elementos alcalinos en productos farmacéuticos mediante espectrometría de emisión atómica con llama.
19. Aplicaciones de la cromatografía líquida en el control de calidad de medicamentos y productos cosméticos.
20. Determinación de filtros UV en productos cosméticos para la protección solar mediante cromatografía líquida con detector UV 12.
21. Aplicaciones de la cromatografía de gases en el control de calidad de medicamentos, Aplicaciones de la cromatografía de gases en el control de calidad de medicamentos.

22. Determinación de mentol y alcanfor en productos cosméticos anticelulíticos mediante cromatografía de gases con detector FID.

- **Metodología**

En cuanto a los métodos, técnicas y medios de enseñanza a emplear, a la fecha se cuenta con un sinnúmero de métodos y medios acorde a los avances tecnológicos, para lo cual como proponente se ha procedido a la selección de algunos, que pueden ser utilizadas dentro de la asignatura de Control de Calidad de Medicamentos.

Recordemos que cada *método, técnica y medio de enseñanza* puede ser ajustado y desarrollado acorde al contenido a abordarse en clase y la forma de organizar el mismo:

- **De los métodos**

Método	Breve concepto	Objetivo
Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Enfoque didáctico donde los estudiantes aprenden a través de la resolución de problemas reales o simulados relacionados con el control de calidad de medicamentos.	Fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la aplicación práctica de los conocimientos.
Aprendizaje Colaborativo	Estrategia en la que los estudiantes trabajan en equipos para alcanzar metas comunes y realizar proyectos relacionados con la asignatura.	Promover el trabajo en equipo, la comunicación y la cooperación entre los estudiantes.
Flipped Classroom (Aula Invertida)	Modelo pedagógico donde los estudiantes revisan el contenido teórico fuera del aula (vídeos, lecturas) y utilizan el tiempo de clase para actividades prácticas y discusión.	Maximizar el tiempo de clase para actividades interactivas y aplicación de conocimientos.
Simulaciones y Modelado	Uso de software para simular procesos de control de calidad y análisis de medicamentos en un entorno virtual.	Proveer una experiencia práctica y segura para la comprensión de procedimientos complejos.

Método	Breve concepto	Objetivo
Gamificación	Incorporación de elementos de juego en el proceso de aprendizaje para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes.	Hacer el aprendizaje más atractivo y motivador, promoviendo la participación activa.
Talleres y Laboratorios Prácticos	Sesiones prácticas donde los estudiantes realizan experimentos y aplican técnicas de control de calidad en un entorno de laboratorio.	Desarrollar habilidades prácticas y aplicar el conocimiento teórico en situaciones reales.
Estudios de Caso	Análisis detallado de casos reales de control de calidad en la industria farmacéutica.	Relacionar la teoría con situaciones del mundo real y mejorar la capacidad de análisis y toma de decisiones.
Realidad Aumentada (AR) y Realidad Virtual (VR)	Uso de aplicaciones de AR y VR para la visualización de estructuras moleculares y la simulación de procedimientos de laboratorio.	Mejorar la comprensión de conceptos complejos y proporcionar experiencias inmersivas de aprendizaje.

A continuación, la explicación pedagógica para el uso de los métodos propuestos, este enfoque integral utilizando métodos innovadores busca no solo hacer el aprendizaje más interactivo y motivador, sino que también asegura una comprensión profunda y aplicada de los conceptos de control de calidad de medicamentos.

- **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una metodología donde los estudiantes enfrentan problemas reales o simulados que deben resolver mediante investigación, análisis y trabajo en equipo. En la asignatura de Control de Calidad de Medicamentos, el ABP puede implementarse de la siguiente manera:

Inicio con un Problema Realista: Los estudiantes reciben un caso práctico, como la identificación de una impureza en un lote de medicamentos.

Investigación y Análisis: Deben investigar las posibles causas del problema, utilizando recursos bibliográficos y tecnológicos.

Trabajo en Equipo: Colaboran en grupos para discutir y proponer soluciones, desarrollando habilidades de trabajo en equipo y comunicación.

Presentación y Evaluación: Presentan sus soluciones y reciben retroalimentación, lo que refuerza el aprendizaje y la comprensión del tema.

- **Aprendizaje Colaborativo**

El Aprendizaje Colaborativo se basa en la cooperación entre estudiantes para alcanzar objetivos comunes. En la presente asignatura, se puede aplicar de la siguiente manera:

Formación de Equipos: Los estudiantes se organizan en equipos para trabajar en proyectos de control de calidad.

Tareas Cooperativas: Cada miembro del equipo tiene un rol específico, como la realización de análisis químicos, la revisión de normativas, o la elaboración de informes.

Discusión y Debate: Los equipos discuten sus hallazgos y estrategias, promoviendo el intercambio de ideas y la construcción conjunta del conocimiento.

Presentación de Proyectos: Al final, los equipos presentan sus proyectos y reciben retroalimentación tanto del profesor como de sus compañeros.

- **Aula Invertida (Flipped Classroom)**

El Aula Invertida es un modelo donde la instrucción teórica se realiza fuera del aula, mientras que el tiempo de clase se dedica a actividades prácticas y de aplicación. Para la asignatura se puede proceder con:

Contenido Teórico en Casa: Los estudiantes ven videos educativos y leen materiales asignados sobre técnicas de control de calidad antes de la clase.

Actividades Prácticas en Clase: El tiempo en el aula se dedica a realizar experimentos de laboratorio, resolver problemas prácticos, y participar en discusiones guiadas.

Evaluación Continua: Se utilizan cuestionarios en línea y actividades interactivas para evaluar la comprensión del contenido teórico.

- **Simulaciones y Modelado**

Las Simulaciones y el Modelado permiten a los estudiantes experimentar procesos complejos de manera segura y controlada. En esta asignatura se puede emplear:

Software de Simulación: Se utilizan programas como Labster para simular el análisis de medicamentos y la detección de impurezas.

Modelado de Procesos: Los estudiantes pueden modelar procesos de fabricación y control de calidad para entender mejor los parámetros críticos.

Experiencia Práctica Virtual: Las simulaciones ofrecen una experiencia práctica sin los riesgos y costos asociados con el laboratorio físico, permitiendo la repetición y el perfeccionamiento de habilidades.

- **Gamificación**

La Gamificación integra elementos de juego en el proceso de aprendizaje para aumentar la motivación y el compromiso. En esta asignatura se podría:

Elementos de Juego: Se incorporan desafíos, puntos, niveles y recompensas para actividades de control de calidad.

Competencias y Retos: Los estudiantes participan en competencias para resolver problemas de control de calidad, obteniendo puntos por precisión y rapidez.

Plataformas Interactivas: Se utilizan plataformas educativas gamificadas donde los estudiantes pueden realizar actividades, recibir retroalimentación inmediata y ver su progreso en tiempo real.

- **Realidad Aumentada (AR) y Realidad Virtual (VR)**

La Realidad Aumentada (AR) y la Realidad Virtual (VR) proporcionan experiencias inmersivas que mejoran la comprensión de conceptos complejos. En esta asignatura se puede:

AR para Visualización: La AR se utiliza para superponer información adicional sobre componentes de medicamentos y procesos de control de calidad en el entorno real del laboratorio.

VR para Simulación: La VR ofrece simulaciones inmersivas donde los estudiantes pueden practicar procedimientos de control de calidad en un entorno virtual.

Aprendizaje Experiencial: Estas tecnologías permiten a los estudiantes interactuar con modelos 3D de moléculas y equipos de laboratorio, proporcionando una comprensión más profunda y tangible de los conceptos.

- De las técnicas

Técnica	Breve concepto	Objetivo
Discusión Guiada	Facilitar debates y discusiones sobre temas clave y casos de estudio relacionados con el control de calidad de medicamentos.	Fomentar la participación activa y el intercambio de ideas entre los estudiantes.
Mapas Conceptuales	Utilización de diagramas para organizar y representar el conocimiento sobre los procesos y técnicas de control de calidad.	Ayudar a los estudiantes a estructurar y visualizar el conocimiento.
Role-Playing	Simulación de roles en situaciones específicas del control de calidad para desarrollar habilidades de toma de decisiones y resolución de problemas.	Proveer un enfoque práctico y realista para el aprendizaje de habilidades profesionales.
Proyectos Colaborativos	Realización de proyectos en equipo donde los estudiantes investigan y presentan soluciones a problemas de control de calidad.	Promover la investigación independiente, el trabajo en equipo y la aplicación práctica de conocimientos.
E-learning	Uso de plataformas en línea para la entrega de contenido, actividades interactivas y evaluación continua.	Facilitar el acceso a los recursos educativos y permitir el aprendizaje a su propio ritmo.
Tutorías Personalizadas	Sesiones de asesoramiento individualizadas para apoyar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje y resolver dudas específicas.	Proveer apoyo personalizado y mejorar la comprensión de los conceptos más difíciles.

Técnica	Breve concepto	Objetivo
Evaluación Formativa Continua	Implementación de evaluaciones regulares a lo largo del curso para monitorizar el progreso y proporcionar retroalimentación constructiva.	Mejorar el rendimiento académico a través de una evaluación continua y ajustada a las necesidades de los estudiantes.

A continuación, la explicación pedagógica para el uso de las técnicas propuesta, lo que se busca es no solo hacer el aprendizaje más interactivo y motivador, sino que también asegura una comprensión profunda y aplicada de los conceptos de control de calidad de medicamentos.

- **Discusión Guiada**

La discusión guiada es una técnica en la que el profesor facilita un debate estructurado sobre un tema específico, guiando a los estudiantes a través de preguntas y reflexiones para profundizar en su comprensión.

Por ejemplo, en la aplicación en Control de Calidad de Medicamentos:

Preparación: El profesor presenta un tema relevante, como la importancia de la pureza en los medicamentos.

Preguntas Iniciales: Se formulan preguntas abiertas para estimular la reflexión y el debate, como "¿Por qué es crucial mantener altos estándares de pureza en los medicamentos?".

Desarrollo del Debate: Los estudiantes discuten en grupos pequeños, compartiendo sus opiniones y respaldándolas con argumentos y evidencia.

Conclusión: El profesor resume las ideas principales, aclara conceptos y destaca los puntos clave del debate.

- **Mapas Conceptuales**

Los mapas conceptuales son diagramas que representan gráficamente las relaciones entre conceptos, ayudando a los estudiantes a organizar y estructurar la información.

Por ejemplo, en la aplicación en Control de Calidad de Medicamentos:

Introducción al Tema: El profesor presenta un concepto, como el proceso de control de calidad en la fabricación de medicamentos.

Construcción del Mapa: Los estudiantes crean un mapa conceptual, identificando conceptos clave (control de calidad, normativas, pruebas de pureza) y sus interrelaciones.

Colaboración: Los estudiantes trabajan en grupos para discutir y refinar sus mapas conceptuales.

Presentación y Revisión: Cada grupo presenta su mapa, y se discuten en clase para corregir y mejorar la comprensión colectiva.

- **Role Playing**

El role playing es una técnica en la que los estudiantes asumen roles específicos en una situación simulada, permitiéndoles experimentar y explorar diferentes perspectivas y soluciones.

Por ejemplo, en la aplicación en Control de Calidad de Medicamentos:

Asignación de Roles: Los estudiantes asumen roles como inspectores de calidad, técnicos de laboratorio, y gerentes de producción.

Escenario Simulado: Se presenta un escenario, como la identificación de una impureza en un lote de medicamentos.

Desarrollo del Role Play: Cada estudiante actúa según su rol, discutiendo y tomando decisiones para resolver el problema.

Debriefing: Después del role playing, se discuten las decisiones tomadas, se analizan los resultados y se reflexiona sobre las diferentes perspectivas.

- **Proyectos Colaborativos**

Los proyectos colaborativos involucran a los estudiantes en la realización de tareas complejas en equipo, promoviendo la colaboración, la división del trabajo y la integración de conocimientos.

Por ejemplo, en la aplicación en Control de Calidad de Medicamentos:

Definición del Proyecto: Se asigna un proyecto, como el diseño de un plan de control de calidad para una nueva línea de medicamentos.

Formación de Equipos: Los estudiantes se organizan en equipos, distribuyendo roles y responsabilidades.

Desarrollo del Proyecto: Los equipos investigan, planifican y ejecutan el proyecto, utilizando recursos y herramientas disponibles.

Presentación y Evaluación: Los proyectos se presentan a la clase y se evalúan en función de criterios establecidos, fomentando la retroalimentación y el aprendizaje colectivo.

- **E-Learning**

El e-learning es una modalidad de aprendizaje que utiliza tecnologías digitales para acceder a materiales educativos fuera del aula tradicional.

Por ejemplo, en la aplicación en Control de Calidad de Medicamentos:

Materiales en Línea: Los estudiantes acceden a lecturas, videos y actividades en una plataforma de aprendizaje en línea (LMS) como Moodle.

Interacción Digital: Participan en foros de discusión, cuestionarios y tareas en línea, facilitando la interacción con el contenido y entre pares.

Evaluación: Se utilizan herramientas de evaluación en línea para monitorear el progreso y la comprensión de los estudiantes.

Flexibilidad: Los estudiantes pueden aprender a su propio ritmo, revisando materiales y completando actividades según su disponibilidad.

- **Tutorías Personalizadas**

Las tutorías personalizadas son sesiones de orientación individualizadas entre el estudiante y el profesor, centradas en necesidades específicas de aprendizaje y desarrollo académico.

Por ejemplo, en la aplicación en Control de Calidad de Medicamentos:

Identificación de Necesidades: Se programan tutorías para estudiantes que necesitan apoyo adicional en temas específicos, como técnicas analíticas o interpretación de resultados.

Sesiones Individuales: Durante las tutorías, el profesor brinda orientación, aclara dudas y ofrece recursos adicionales para mejorar la comprensión.

Seguimiento y Evaluación: Se establece un plan de acción para el estudiante, con metas claras y plazos para evaluar el progreso.

Apoyo Continuo: Las tutorías se pueden realizar de manera periódica, ajustándose a las necesidades y avances del estudiante.

- **Evaluación Continua**

La evaluación continua es un proceso de evaluación formativa que se realiza de manera constante durante el curso, proporcionando retroalimentación regular y oportuna a los estudiantes.

Por ejemplo, en la aplicación en Control de Calidad de Medicamentos:

Cuestionarios y Pruebas Cortas: Se realizan evaluaciones breves y frecuentes para medir la comprensión de los conceptos.

Tareas y Proyectos: Los estudiantes completan tareas y proyectos que son evaluados y retroalimentados de manera continua.

Autoevaluación y Coevaluación: Los estudiantes participan en la autoevaluación y coevaluación para reflexionar sobre su propio aprendizaje y el de sus compañeros.

Retroalimentación Regular: El profesor proporciona retroalimentación regular, identificando áreas de mejora y celebrando los logros, lo que permite ajustar estrategias de aprendizaje de manera proactiva.

- **De los medios de enseñanza**

Medio de Enseñanza	Breve concepto	Objetivo
Presentaciones Multimedia	Uso de presentaciones con apoyo visual (PowerPoint, Prezi) para la explicación de contenidos teóricos y prácticos.	Facilitar la comprensión y retención de información mediante el uso de recursos visuales.
Plataformas LMS (Learning Management Systems)	Utilización de plataformas como Moodle o Blackboard para gestionar el contenido del curso, actividades, y evaluaciones.	Proveer un entorno estructurado y accesible para el aprendizaje en línea.
Software de Simulación	Herramientas como Labster para realizar simulaciones de procesos de control de calidad en un entorno virtual.	Proporcionar experiencias prácticas seguras y accesibles que complementan la formación teórica.
Aplicaciones de AR y VR	Apps específicas para la visualización y manipulación de estructuras moleculares y procedimientos de laboratorio en un entorno inmersivo.	Mejorar la comprensión de conceptos complejos mediante experiencias interactivas e inmersivas.

Medio de Enseñanza	Breve concepto	Objetivo
Bibliografía Digital y Bases de Datos	Acceso a libros digitales, artículos científicos y bases de datos especializadas en control de calidad farmacéutico.	Facilitar el acceso a información actualizada y relevante para el desarrollo de la asignatura.
Vídeos Educativos	Uso de vídeos explicativos y demostrativos sobre técnicas y procesos de control de calidad.	Proveer ejemplos visuales y prácticos que refuercen el aprendizaje teórico.
Herramientas de Colaboración en Línea	Plataformas como Google Workspace, Microsoft Teams, y Slack para facilitar la comunicación y colaboración entre los estudiantes.	Promover el trabajo en equipo y la interacción constante entre los miembros del grupo.
Equipos de Laboratorio Modernos	Utilización de equipos y herramientas actualizadas en el laboratorio para la realización de prácticas de control de calidad.	Asegurar que los estudiantes adquieren habilidades prácticas relevantes y actualizadas en el campo.

A continuación, la explicación pedagógica para el uso de los medios de enseñanza propuestos, donde lo que se busca es no solo hacer el aprendizaje más interactivo y motivador, sino que también asegura una comprensión profunda y aplicada de los conceptos de control de calidad de medicamentos.

- **Presentaciones Multimedia**

Las presentaciones multimedia combinan texto, imágenes, gráficos, audio y video para transmitir información de manera interactiva y atractiva.

Por ejemplo, para la aplicación en Control de Calidad de Medicamentos:

Estructuración del Contenido: El profesor crea presentaciones con diapositivas que incluyen gráficos, esquemas y videos explicativos sobre técnicas de control de calidad.

Interacción en Clase: Durante las clases, se utilizan estas presentaciones para explicar conceptos complejos de manera clara y visual.

Refuerzo Visual: Las imágenes y gráficos ayudan a los estudiantes a visualizar procesos como la detección de impurezas y la validación de métodos analíticos.

- **Plataformas LMS (Learning Management Systems)**

Las plataformas LMS son sistemas de gestión del aprendizaje que permiten organizar, distribuir y evaluar el contenido educativo en línea.

Por ejemplo, para la aplicación en Control de Calidad de Medicamentos:

Acceso al Contenido: Los estudiantes acceden a materiales de estudio, actividades y evaluaciones a través de plataformas como Moodle.

Interacción y Colaboración: Los foros de discusión y chats permiten a los estudiantes interactuar entre sí y con el profesor.

Seguimiento del Progreso: El profesor puede monitorear el progreso de los estudiantes, proporcionar retroalimentación y ajustar las estrategias de enseñanza según sea necesario.

- **Software de Simulación**

El software de simulación permite replicar procesos y experimentos en un entorno virtual, proporcionando una experiencia práctica sin los riesgos y costos asociados con el laboratorio físico.

Por ejemplo, para la aplicación en Control de Calidad de Medicamentos:

Simulaciones Prácticas: Los estudiantes utilizan programas como Labster para realizar simulaciones de pruebas de calidad, como análisis de pureza y estabilidad de medicamentos.

Experiencia Interactiva: La simulación interactiva permite a los estudiantes practicar técnicas y procedimientos en un entorno controlado.

Refuerzo de Conceptos: Las simulaciones ayudan a los estudiantes a comprender mejor los procesos y técnicas al permitirles observar y manipular variables en tiempo real.

- **Aplicaciones de AR (Realidad Aumentada) y VR (Realidad Virtual)**

Las aplicaciones de AR y VR proporcionan experiencias inmersivas que mejoran la comprensión y el aprendizaje de conceptos complejos mediante la interacción con entornos virtuales.

Por ejemplo, para la aplicación en Control de Calidad de Medicamentos:

AR para Visualización: Los estudiantes utilizan aplicaciones de AR para superponer información adicional sobre equipos de laboratorio y componentes de medicamentos, facilitando su comprensión.

VR para Simulación: Las aplicaciones de VR permiten a los estudiantes realizar simulaciones inmersivas de procesos de control de calidad, como la inspección de una planta farmacéutica.

Aprendizaje Experiencial: Estas tecnologías permiten a los estudiantes interactuar con modelos 3D y entornos virtuales, proporcionando una experiencia de aprendizaje más rica y detallada.

- **Bibliografía Digital**

La bibliografía digital incluye libros, artículos, revistas y otros recursos en formato digital accesibles en línea.

Por ejemplo, para la aplicación en Control de Calidad de Medicamentos:

Acceso a Recursos: Los estudiantes tienen acceso a una amplia gama de recursos bibliográficos a través de bases de datos y bibliotecas digitales.

Actualización Continua: La bibliografía digital se actualiza constantemente, proporcionando a los estudiantes acceso a la información más reciente y relevante.

Conveniencia: Los estudiantes pueden acceder a los recursos en cualquier momento y desde cualquier lugar, facilitando el estudio y la investigación.

- **Videos Educativos**

Los videos educativos son recursos audiovisuales que explican conceptos y procedimientos de manera clara y atractiva.

Por ejemplo, para la aplicación en Control de Calidad de Medicamentos:

Explicación de Conceptos: Los profesores pueden utilizar videos para explicar técnicas de control de calidad y procedimientos de laboratorio.

Demostraciones Prácticas: Los videos pueden mostrar experimentos y prácticas de laboratorio, proporcionando una guía visual para los estudiantes.

Refuerzo del Aprendizaje: Los videos se pueden revisar tantas veces como sea necesario, permitiendo a los estudiantes reforzar su comprensión.

- **Herramientas en Línea**

Las herramientas en línea incluyen aplicaciones y plataformas que facilitan la creación, colaboración y evaluación de contenido educativo.

Por ejemplo, para la aplicación en Control de Calidad de Medicamentos:

Colaboración: Herramientas como Google Docs y Microsoft Teams permiten a los estudiantes colaborar en proyectos y tareas en tiempo real.

Evaluación: Plataformas como Kahoot y Quizlet se utilizan para crear cuestionarios y evaluaciones interactivas.

Organización: Herramientas de gestión de proyectos como Trello ayudan a los estudiantes a organizar sus tareas y proyectos.

- **Equipos Modernos**

Los equipos modernos incluyen tecnologías y dispositivos avanzados utilizados en laboratorios y entornos educativos para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

Por ejemplo, para la aplicación en Control de Calidad de Medicamentos:

Instrumentación Analítica: Equipos como HPLC (Cromatografía Líquida de Alta Eficacia) y espectrofotómetros UV-Vis se utilizan para realizar análisis precisos de medicamentos.

Equipos de Laboratorio: Autoclaves, balanzas analíticas y microscopios modernos facilitan la realización de experimentos y prácticas de laboratorio.

Tecnología Digital: Tablets, laptops y pizarras interactivas permiten a los estudiantes y profesores acceder a recursos digitales y colaborar de manera efectiva.

Ejemplificación de planes de clase con los métodos, técnicas y medios de enseñanza planteadas

Carrera: Química Farmacéutica

Asignatura: Control de Calidad de Medicamentos.

TEMA 1: Introducción y Generalidades, Calidad y Control de Calidad, La Calidad en el Control de Calidad de los Medicamentos **2:** Organización y gestión de la calidad en el laboratorio. La calidad en la Industria farmacéutica. Concepto de calidad, control de la calidad. Responsabilidad, seguridad y control de medicamentos.

Objetivo	Actividades del docente	Actividades del estudiante	Métodos y medios de enseñanza	Evaluación
<p>Comprender los conceptos básicos de calidad y control de calidad en el contexto de los medicamentos.</p> <p>Reconocer la importancia del control de calidad en la industria farmacéutica.</p> <p>Identificar los componentes clave de un sistema de control de calidad.</p>	<p>Presentación del tema y objetivos de la clase.</p> <p>Breve video introductorio sobre la importancia del control de calidad en la industria farmacéutica.</p> <p>Definición de calidad y control de calidad.</p> <p>Historia y evolución del control de calidad en la industria farmacéutica.</p> <p>Componentes de un sistema de control de calidad: normas, procedimientos, documentación.</p>	<p>Los estudiantes se dividen en grupos para discutir un caso práctico de control de calidad. Cada grupo presenta sus conclusiones y se realiza una discusión guiada.</p> <p>Actividad Práctica:</p> <p>Uso de Labster para simular un proceso de control de calidad básico.</p> <p>Los estudiantes trabajan en pares y completan un cuestionario basado en la simulación.</p>	<p>Método: Simulaciones y Modelado Aprendizaje Colaborativo</p> <p>Técnica: Discusión guiada, Mapas conceptuales</p> <p>Recursos y Medios: Presentación Multimedia: PowerPoint con conceptos clave y ejemplos. Bibliografía Digital: Artículos científicos sobre control de calidad. Software de Simulación: Labster para simular procesos de control de calidad básicos. Plataforma LMS y Moodle</p>	<p>Resumen de los puntos clave.</p> <p>Respuesta a preguntas y aclaración de dudas.</p> <p>Asignación de lectura y actividades en Moodle.</p>

Carrera: Química Farmacéutica

Asignatura: Control de Calidad de Medicamentos.

TEMA: 3. Aplicación de las normas de correcta fabricación. Organización del control de calidad en la Industria Farmacéutica. Organización de la secuencia de trabajo. Validaciones. Concepto y generalidades. Validación de los sistemas de producción de agua en la Industria Farmacéutica. Validación de los procesos de producción. Validación de los métodos de limpieza. Validación y homologación de proveedores

Objetivo	Actividades del docente	Actividades del estudiante	Métodos y medios de enseñanza	Evaluación
<p>Conocer los principios de organización y gestión de la calidad en laboratorios farmacéuticos.</p> <p>Identificar las responsabilidades y normas de seguridad en el control de calidad de medicamentos.</p>	<p>Asignación de videos y lecturas sobre gestión de calidad en laboratorios.</p> <p>Cuestionario en línea para evaluar la comprensión previa de los estudiantes.</p> <p>Revisión rápida de las respuestas del cuestionario.</p> <p>Presentación de los objetivos de la clase.</p>	<p>Los estudiantes asumen roles de diferentes miembros de un equipo de control de calidad.</p> <p>Simulación de una auditoría de calidad en el laboratorio.</p> <p>Actividad Práctica:</p> <p>En equipos, los estudiantes diseñan un plan de gestión de calidad para un laboratorio farmacéutico.</p> <p>Presentación de los planes y discusión grupal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Método: <p>Flipped Classroom (Aula Invertida)</p> <p>Estudios de Caso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Técnica <p>Role-Playing, Proyectos Colaborativos</p> <p>Recursos y Medios:</p> <p>Plataforma LMS: Videos educativos y lecturas asignadas previamente en Moodle.</p> <p>Herramientas de Colaboración en Línea:</p> <p>Google Workspace para trabajos en equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones de AR/VR: <p>Visualización de entornos de laboratorio.</p>	<p>Reflexión sobre la actividad y aprendizajes clave.</p> <p>Respuesta a preguntas y aclaraciones.</p> <p>Asignación de tareas en Moodle para profundizar en el tema.</p>

Carrera: Química Farmacéutica

Asignatura: Control de Calidad de Medicamentos.

TEMA 4. Control de calidad en materias primas en la Industria Farmacéutica productos intermedios y productos acabados en la industria farmacéutica. Identificación y cuantificación de principios activos, excipientes e impurezas. Control de calidad del material de acondicionamiento. Controles de proceso en la fabricación Industrial de Medicamentos **5.** Control de calidad de las diferentes formas farmacéuticas sólidas de administración por vía oral. Control de calidad de las diferentes formas farmacéuticas líquidas de administración por vía oral

Objetivo	Actividades del docente	Actividades del estudiante	Métodos y medios de enseñanza	Evaluación
<p>Aplicar técnicas de control de calidad en materias primas y productos farmacéuticos.</p> <p>Realizar la identificación y cuantificación de principios activos, excipientes e impurezas.</p>	<p>Presentación del tema y objetivos de la clase.</p> <p>Video demostrativo sobre técnicas de control de calidad en materias primas.</p> <p>Técnicas de identificación y cuantificación de principios activos.</p> <p>Métodos para la detección de impurezas y control de excipientes.</p>	<p>Los estudiantes realizan el análisis de un caso práctico de control de calidad en un laboratorio farmacéutico.</p> <p>Discusión en grupos y presentación de soluciones.</p> <p>Actividad Práctica:</p> <p>Realización de un taller práctico en el laboratorio utilizando técnicas de control de calidad.</p> <p>Los estudiantes trabajan en equipos y completan un informe sobre sus resultados.</p>	<p>Método:</p> <p>Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)</p> <p>Talleres y Laboratorios Prácticos</p> <p>Técnica:</p> <p>Estudios de Caso, Talleres Prácticos</p> <p>Recursos y Medios:</p> <p>Laboratorio: Equipos y herramientas actualizadas.</p> <p>Software de Simulación: Labster para prácticas de laboratorio.</p> <p>Presentaciones</p> <p>Multimedia: PowerPoint sobre técnicas de análisis.</p>	<p>Resumen de los puntos clave.</p> <p>Respuesta a preguntas y aclaración de dudas.</p> <p>Asignación de lectura y actividades en Moodle.</p>

Carrera: Química Farmacéutica

Asignatura: Control de Calidad de Medicamentos.

TEMA 6: Control de calidad de las formas farmacéuticas parenterales. Control de calidad de las formas semisólidas. Control de calidad de medicamentos biológicos para uso humano **7:** Métodos oficiales de análisis en la industria farmacéutica Métodos oficiales de análisis en la industria farmacéutica. Farmacopeas. Validación de métodos. **8:** Control de calidad de medicamentos orales sólidos., Control de calidad de medicamentos semisólidos y Control de calidad de medicamentos orales líquidos

Objetivo	Actividades del docente	Actividades del estudiante	Métodos y medios de enseñanza	Evaluación
<p>Conocer y aplicar técnicas de control de calidad para formas farmacéuticas sólidas y líquidas.</p> <p>Evaluar los parámetros de calidad en diferentes formas de administración oral.</p>	<p>Presentación del tema y objetivos de la clase. Breve video sobre la importancia del control de calidad en diferentes formas farmacéuticas.</p>	<p>Los estudiantes se dividen en grupos para discutir los parámetros de calidad para las formas parenterales</p> <p>Actividad Práctica:</p> <p>Juego de roles donde los estudiantes simulan ser inspectores de calidad. Resolución de problemas y casos prácticos a través de desafíos y preguntas.</p>	<p>Método:</p> <p>Talleres y Laboratorios Prácticos. Realidad Aumentada (AR) y Realidad Virtual (VR)</p> <p>Técnica:</p> <p>Talleres y Laboratorios Prácticos, Evaluación Formativa Continua</p> <p>Recursos y Medios:</p> <p>Laboratorio: Equipos específicos para el análisis de formas farmacéuticas. Aplicaciones de AR/VR: Simulación de procedimientos en medicamentos biológicos.</p> <p>Bibliografía Digital: Guías y manuales de laboratorio.</p>	<p>Reflexión sobre la actividad práctica y la realidad aumentada y virtual</p> <p>Resumen de los aprendizajes clave.</p> <p>Asignación de tareas en Moodle para reforzar conceptos.</p>

Carrera: Química Farmacéutica

Asignatura: Control de Calidad de Medicamentos.

TEMA 9: Control de calidad en la industria farmacéutica, Control de calidad y organismos responsables. **10.** Conceptos generales y legislación actual. Control de calidad de las materias primas, productos intermedios y productos acabados. **11.** Identificación y cuantificación de ingredientes autorizados, restringidos y prohibidos.

Objetivo	Actividades del docente	Actividades del estudiante	Métodos y medios de enseñanza	Evaluación
<p>Desarrollar habilidades y técnicas de control de calidad en formas farmacéuticas parenterales y semisólidas.</p> <p>Aplicar los requisitos específicos para el control de calidad de medicamentos biológicos.</p>	<p>Asignación de videos y lecturas sobre control de calidad en formas parenterales y medicamentos biológicos.</p> <p>Cuestionario en línea para evaluar la comprensión previa de los estudiantes.</p> <p>Revisión rápida de las respuestas del cuestionario.</p> <p>Presentación de los objetivos de la clase.</p>	<p>Los estudiantes trabajan en Moodle revisando el material asignado y participando en foros de discusión.</p> <p>Actividad Práctica:</p> <p>Uso de aplicaciones en materias primas y la cuantificación de ingredientes autorizados, restringidos y prohibidos.</p> <p>Los estudiantes completan un cuestionario basado en estudio de casos</p>	<p>Método: Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)</p> <p>Estudios de Caso</p> <p>Técnica: E-learning, Proyectos Colaborativos</p> <p>Recursos y Medios: Plataforma LMS: Moodle para la gestión del contenido del curso. Vídeos Educativos: Material audiovisual sobre control de calidad de formas parenterales.</p>	<p>Reflexión sobre la actividad práctica y el uso de tecnología.</p> <p>Resumen de los aprendizajes clave.</p> <p>Asignación de tareas en Moodle para reforzar conceptos.</p>

Carrera: Química Farmacéutica

Asignatura: Control de Calidad de Medicamentos

TEMA 12: Métodos no oficiales de garantía contrastada para el análisis de productos farmacéuticos. **13:** Métodos basados en espectrometría analítica, técnicas electroanalíticas, cromatográficas y afines. **14:** Principales aplicaciones en el control de calidad de los productos farmacéuticos (colorantes y conservantes para la estabilidad del fármaco).

Objetivo	Actividades del docente	Actividades del estudiante	Métodos y medios de enseñanza	Evaluación
Desarrollar competencias en los estudiantes para aplicar métodos oficiales y no oficiales en el control de calidad de medicamentos y productos farmacéuticos, incluyendo conocimientos de legislación vigente y técnicas analíticas avanzadas.	<p>Asignación de material de lectura previa sobre farmacopeas. Presentación de comparación de diferentes farmacopeas y sus aplicaciones. funciones.</p> <p>Realiza la revisión de legislación vigente en control de calidad. Invita al análisis de casos de incumplimiento normativo.</p> <p>Realiza la introducción a</p>	<p>Los estudiantes realizan ejercicios virtuales de validación de métodos.</p> <p>En laboratorio realizan métodos acerca de los productos farmacéuticos</p> <p>En grupos se realiza la discusión sobre la importancia de las regulaciones en la industria.</p> <p>Elaboración de un informe de conformidad.</p>	<p>Método: Aula invertida Discusión guiada Simulaciones y modelado</p> <p>Técnica: Tutorías Personalizadas Debate Mesa redonda</p> <p>Recursos y Medios: Plataforma LMS: Moodle para la gestión del contenido del curso. Vídeos Educativos: Material audiovisual sobre control de calidad de formas parenterales.</p>	<p>Reflexión sobre la actividad práctica y el uso de tecnología. Resumen de los aprendizajes clave. Asignación de tareas en Moodle para reforzar conceptos.</p> <p>Evaluación teórica y práctica de todos los temas cubiertos.</p> <p>Proyecto Final: Protocolo de control de calidad para un medicamento específico, utilizando métodos</p>

	<p>técnicas de identificación de ingredientes. Realiza el análisis de estabilidad de productos con conservantes. Explica los fundamentos y aplicaciones de la espectrometría UV/V.</p>	<p>Realizan un análisis de ingredientes en un producto cosmético. Realizan pruebas de estabilidad de un fármaco con conservantes. Individualmente realizan el análisis de datos espectrométricos. En grupos se procede a la evaluación de la precisión y aplicabilidad de la técnica.</p>	<p>Artículos científicos Presentaciones manuales de laboratorio Documentos de normativas Videos de instituciones reguladoras Documentos legales Herramientas y/o de laboratorio Bases de datos de ingredientes Software de análisis de datos Guías de técnicas analíticas</p>	<p>oficiales y no oficiales.</p>
--	--	---	---	----------------------------------

Carrera: Química Farmacéutica

Asignatura: Control de Calidad de Medicamentos.

TEMA 15. Aplicaciones de la espectrometría UV/V en el control de calidad de medicamentos Determinación simultánea de mezclas de maleato de fenilamina y clorhidrato de fenilefrina en medicamentos para el resfriado **16.** Aplicaciones de la fluorescencia molecular en el control de calidad de medicamentos. Aplicaciones de la fluorescencia molecular en el control de calidad de medicamentos. Determinación de furosemida en diuréticos mediante **17.** Aplicaciones de la espectrometría atómica en el control de calidad de medicamentos

Objetivo	Actividades del docente	Actividades del estudiante	Métodos y medios de enseñanza	Evaluación
<p>Actualizar los conceptos básicos de calidad y control de calidad en el contexto de los medicamentos.</p> <p>Reconocer la importancia del control de calidad en la industria farmacéutica.</p> <p>Identificar los componentes clave de un sistema de control de calidad.</p>	<p>Presentación del tema y objetivos de la clase.</p> <p>Breve video introductorio sobre la importancia del control de calidad en la industria farmacéutica.</p>	<p>Los estudiantes se dividen en grupos para discutir un caso práctico de control de calidad.</p> <p>Cada grupo presenta sus conclusiones y se realiza una discusión guiada.</p> <p>Actividad Práctica:</p> <p>Uso de Labster para simular un proceso de control de calidad básico.</p> <p>Los estudiantes trabajan en pares y completan un cuestionario basado en la gamificación</p>	<p>Método:</p> <p>Flipped Classroom (Aula Invertida)</p> <p>Gamificación</p> <p>Técnica:</p> <p>Discusión guiada, Mapas conceptuales</p> <p>Recursos y Medios:</p> <p>Presentación Multimedia: PowerPoint con conceptos clave y ejemplos.</p> <p>Bibliografía Digital: Plataforma LMS: Moodle para subir material de lectura y actividades. Gamificación: Elementos de juego para actividades interactivas.</p> <p>Equipos de espectrometría UV/V</p>	<p>Reflexión sobre la actividad práctica y la gamificación.</p> <p>Resumen de los aprendizajes clave.</p> <p>Asignación de tareas en Moodle para reforzar conceptos</p>

Carrera: Química Farmacéutica

Asignatura: Control de Calidad de Medicamentos.

TEMA 18. Determinación de elementos alcalinos en productos farmacéuticos mediante espectrometría de emisión atómica con llama **19.**

Aplicaciones de la cromatografía líquida en el control de calidad de medicamentos y productos cosméticos. **20.** Determinación de filtros UV en productos cosméticos para la protección solar mediante cromatografía líquida con detector UV 12.

Objetivo	Actividades del docente	Actividades del estudiante	Métodos y medios de enseñanza	Evaluación
<p>Analizar los conceptos básicos de calidad y control de calidad en el contexto de los medicamentos.</p> <p>Reconocer la importancia del control de calidad en la industria farmacéutica.</p> <p>Identificar los componentes clave de un sistema de control de calidad.</p>	<p>Breve concepto de los temas a llevarse a cabo analizando los elementos alcalinos de productos farmacéuticos, aplicaciones de cromatografía y desarrollar los productos cosméticos mediante la cromatografía UV12 .</p>	<p>Los estudiantes se dividen en grupos para discutir un caso práctico de control de calidad. Cada grupo presenta sus conclusiones y se realiza una discusión guiada.</p> <p>Actividad Práctica:</p> <p>Uso de Labster para simular un proceso de control de calidad básico.</p>	<p>Método: Talleres y Laboratorios Prácticos</p> <p>Estudios de Caso</p> <p>Técnica: Evaluación Formativa Continua Discusión Guiada</p> <p>Recursos y Medios: Presentación Multimedia: PowerPoint con conceptos clave y ejemplos. Bibliografía Digital: Artículos científicos sobre control de calidad. Software de Simulación: Labster para simular procesos de control de calidad básicos. Plataforma LMS: Moodle para subir material de lectura y actividades.</p>	<p>Resumen de los puntos clave. Respuesta a preguntas y aclaración de dudas. Asignación de lectura y actividades en Moodle.</p>

Carrera: Química Farmacéutica

Asignatura: Control de Calidad de Medicamentos.

TEMA: 21. Aplicaciones de la cromatografía de gases en el control de calidad de medicamentos aplicaciones de la cromatografía de gases en el control de calidad de medicamentos **22.** Determinación de mentol y alcanfor en productos cosméticos anticelulíticos mediante cromatografía de gases con detector FID.

Objetivo	Actividades del docente	Actividades del estudiante	Métodos y medios de enseñanza	Evaluación
<p>Reconocer la importancia del control de calidad en la industria farmacéutica.</p> <p>Identificar los componentes clave de un sistema de control de calidad</p>	<p>Presentación del tema de cromatografías farmacéutica.</p> <p>Definición acerca de mentol y alcanfor en productos anticelulíticos.</p> <p>Componentes de un sistema de control de calidad: normas, procedimientos con el detector FID</p>	<p>Los estudiantes se dividen en grupos para discutir un caso práctico de control de calidad.</p> <p>Cada grupo presenta sus conclusiones y se realiza una discusión guiada.</p> <p>Actividad Práctica:</p> <p>Uso de Labster para simular un proceso de control de calidad básico.</p>	<p>Método:</p> <p>Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)</p> <p>Talleres y Laboratorios Prácticos</p> <p>Técnica:</p> <p>Role-Playing</p> <p>Evaluación Formativa Continua</p> <p>Recursos y Medios:</p> <p>Presentación Multimedia: PowerPoint con conceptos clave y ejemplos.</p> <p>Bibliografía Digital: Artículos científicos sobre control de calidad.</p> <p>Plataforma LMS: Moodle para subir material de lectura y actividades.</p>	<p>Resumen de los puntos clave.</p> <p>Respuesta a preguntas y aclaración de dudas.</p> <p>Asignación de lectura y actividades en Moodle.</p>

- **Para el desarrollo de la Estrategia**

Para el proceso de implementación de la estrategia didáctica se debe proceder con la realización de los planes de clase, donde se realizará el cronograma de actividades y distribución de temas a lo largo del avance.

La estrategia didáctica planteada para la asignatura de Control de Calidad de Medicamentos integra una variedad de métodos, técnicas y medios de enseñanza innovadores, que permitirá a los estudiantes desarrollar competencias técnicas y habilidades críticas necesarias en la industria farmacéutica.

Donde a través de la combinación de actividades prácticas, uso de tecnología avanzada y evaluación continua se busca a su vez asegurar una experiencia de aprendizaje dinámica, interactiva y centrada en el estudiante.

Entre los beneficios que se espera están:

La mejora en la comprensión y aplicación de conocimientos sobre control de calidad de medicamentos, preparación de estudiantes para enfrentar desafíos en la industria farmacéutica. Y el continuo desarrollo e incorporación de nuevas tecnologías y metodologías en la enseñanza de la química farmacéutica.

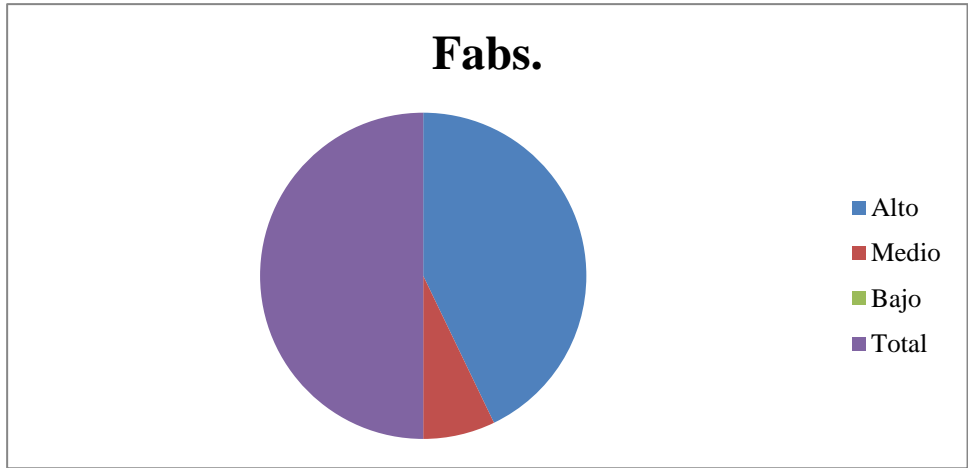
Validación Delphi de la propuesta

Para la validación de la presente propuesta se procedió a la selección de 21 expertos para lo cual, primero se calculó el coeficiente de competencia (k), esto nos llevó a conocer el grado de coeficiente de competencia, los resultados de la aplicación del método Delphi a través de un cuestionario contribuirá para validar la propuesta y de esta forma verificar la idea a defender.

Coeficiente de competencia

Competencia	Fabs.	Frec,rel,%
Alto	18	85,71%
Medio	3	14,28%
Bajo	0	0%
Total	21	100%

Fuente: Elaboración propia



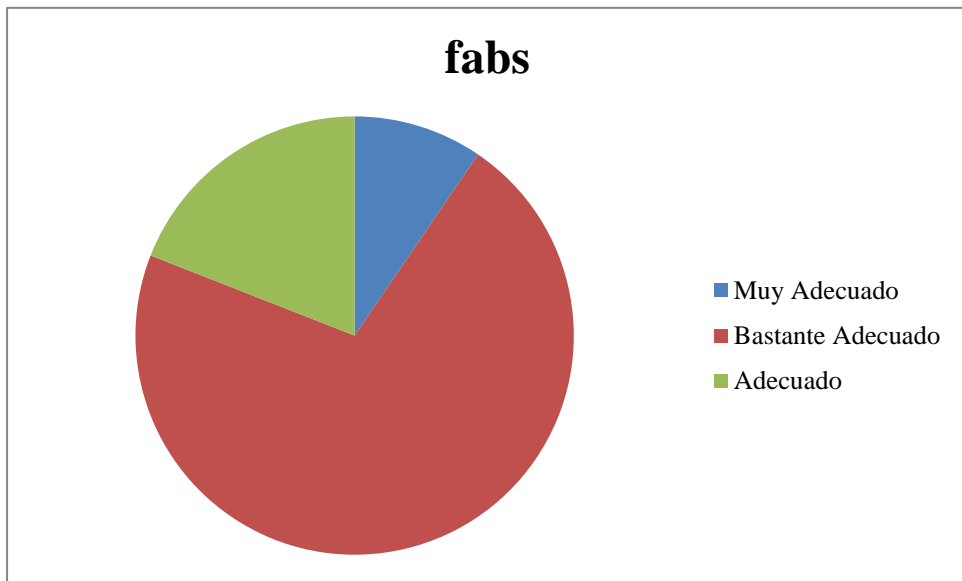
Fuente: Elaboración propia

Se puede concluir que el 85,71% de los expertos que participaron en el llenado del cuestionario tienen un nivel de competencia alto, asimismo el 14,28% de los expertos tienen un nivel de competencia medio.

Validación a expertos

	Fabs	frel,%
Muy Adecuado	2	9,52%
Bastante Adecuado	15	71,42%
Adecuado	4	19,04%

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Se comprueba con claridad que el resultado demuestra que la propuesta es adecuada según el criterio y valoración de los expertos consultados, por tanto, puede darse por concluido a su elaboración teórica.

Análisis

ENFOQUE	PRINCIPALES APORTES: Conocimiento, aprendizaje, procesos mentales, premisas pedagógicas	Rol docente para promover el aprendizaje.	Rol estudiantil para construir sus aprendizajes
COGNITIVO	<p>Este enfoque plantea al conocimiento como un acto interior del desarrollo humano, para comprender la sociedad, adaptarse y actuar en ella. En tanto la persona se desarrolla, interactúa con el saber y aprende más a través de la experiencia y conoce más. A mayor experiencia mayor aprendizaje. Se incluirá en este enfoque: el aprendizaje significativo, propuesta de Ausubel, el constructivismo propuesto por Jean Piaget y el aprendizaje por descubrimiento, propuesto por Bruner. Este enfoque difiere del conductismo al plantear que el conocimiento no se obtiene ni se posee, sino que se construye y se interioriza generando personas más apropiadas de su conocimiento, considerando que construyen a la vez un criterio acerca de lo que aprenden.</p> <p>El aprendizaje significativo, propuesto por Ausubel, enfatiza en el aprendizaje de materias o cursos (Urbina, 2014, p. 5), y afirma que el aprendizaje formal se convierte en un saber que tiene sentido para quien aprende, incorporándolo y relacionándolo con sus conocimientos previos. Un proceso mental en este enfoque es la recepción “del contenido y estructura de la materia [que] los organiza el profesor”. No es necesaria la interacción entre personas y es fundamental la interacción de la persona con el conocimiento.</p> <p>El constructivismo, propuesto por J. Piaget, plantea que el aprendizaje se construye, no se obtiene ni se descubre, sino que es el resultado de procesos mentales que llevan a la persona a concluir con respecto a sus percepciones a través de los sentidos. Hay tres conceptos claves: asimilación, desequilibrio, acomodación. El interés por aprender está en la realidad externa a la persona que, constantemente en contacto con esa realidad, desequilibra su aprendizaje anterior, construyendo un nuevo aprendizaje más</p>	<p>La persona que tiene a cargo la docencia y que practica este enfoque se plantea objetivos cuyo fin esencial sea la construcción de conocimientos, de manera empírica, y relacionándolos con la realidad mediante actividades de aprendizaje en las cuales el o la docente se convierte en una guía que toma en cuenta los aprendizajes previos de sus estudiantes, cuya tarea es velar porque las y los estudiantes enriquezcan su experiencia mediante el razonamiento, la solución de problemas, los estudios de caso, investigación bibliográfica, trabajos de campo, prácticas, laboratorios e internados, actividades que vayan de lo concreto a lo abstracto en función del grado de maduración del sujeto, revisiones periódicas a conceptos ya aprendidos y retroalimentación a partir de un problema ya resuelto. Los recursos que utiliza provienen de los ejemplos de la vida real en el contexto del ejercicio laboral y del conocimiento de la disciplina que se aprende, como clases laboratorios, experimentos, giras, visitas de profesionales al aula, prácticas dirigidas en organizaciones, elaboración de informes de las</p>	<p>Las personas que estudian en este enfoque, son estudiantes con un rol activo en la construcción y descubrimiento del conocimiento, favoreciendo su desarrollo mental, para "transformar o reorganizar la evidencia... [y] poder ver más allá de ella" (Araujo y Chadwick, 1988, citado en (Urbina, 2014, p. 7). Lo anterior da como resultado una persona que explora el conocimiento desde varias perspectivas, utilizando como método la exploración, la reflexión, el análisis y la síntesis para llegar a demostrar el haber adquirido el conocimiento al expresarlo con sus propias palabras, utilizando ejemplos diferentes o situaciones de la vida real</p>

	<p>evolucionado que el anterior. “El niño, al igual que un adulto sin cultura, está exclusivamente interesado en las cosas el pensamiento de los niños siempre es, en apariencia, realista (Piaget, 1929, p. 33). “Para Piaget el desarrollo de la inteligencia es una adaptación del individuo al medio mediante tres estadios del desarrollo activo , con carácter universal: sensorio motor, operaciones concretas y operaciones formales” (Urbina, 2014, p. 8).</p> <p>El aprendizaje por descubrimiento, propuesto por Bruner recalca en la acción de quien aprende para encontrar sentido al conocimiento. Bruner plantea la necesidad de que “exista un método para aprender que permita que el niño no sólo aprenda el material que se le presenta en el contexto escolar, sino que lo aprenda de manera tal que pueda utilizar la información para solucionar problemas” (Bruner, 1987, p. 83). Por lo tanto, Bruner resalta el papel de algunos procesos mentales, como la actitud ante los retos que se le presentan para que descubra sus potencialidades al respecto y logre pensar por sí mismo. Bruner plantea que "si es posible impartir cualquier materia a cualquier niño de una forma honesta, habrá que concluir que todo curriculum debe girar en torno a los grandes problemas, principios y valores que la sociedad considera merecedores de interés por parte de sus miembros" (Bruner, 1988 en: (Urbina, 2014, p. 7)</p> <p>Surgen las premisas pedagógicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El o la docente tiene el conocimiento por enseñar. • Las y los estudiantes son personas activas, provienen de los ejemplos de la vida real en el contexto del ejercicio laboral y del conocimiento de la disciplina que se aprende, como clases laboratorios, experimentos, giras, visitas de profesionales al aula, prácticas dirigidas en organizaciones, elaboración de informes de las experiencias realizadas, otros. Las evaluaciones pueden hacerse mediante exámenes prácticos, exposición de los experimentos, participación en congresos, ejercicios colaborativos con profesionales de la carrera que estudian. Los parámetros para evaluar contemplan tanto la memorización con la puesta en práctica de los conocimientos, por lo que pueden variar según el tipo de 	<p>experiencias realizadas, otros. Las evaluaciones pueden hacerse mediante exámenes prácticos, exposición de los experimentos, participación en congresos, ejercicios colaborativos con profesionales de la carrera que estudian. Los parámetros para evaluar contemplan tanto la memorización con la puesta en práctica de los conocimientos, por lo que pueden variar según el tipo de evaluación.</p>	<p>reconociendo lo que es relevante en la solución de un problema (Urbina, 2014, p.7). También son personas que observan la conducta docente en cuanto al ejercicio de la disciplina. Este enfoque concibe al estudiantado como personas diferentes con modos diferentes de aprender, utilizando unos sentidos más que otros.</p>
--	--	---	---

	<p>evaluación. Diferentes con modos diferentes de aprender, utilizando unos sentidos más que otros. Un currículo que sea una secuencia de experiencias de aprendizaje estructuradas en cursos teóricos, prácticos y de vinculación con el contexto, en las cuales pongan en práctica conocimientos obtenidos de manera secuencial y progresiva. 62 conocimientos previos y comprenden su contexto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las y los estudiantes construyen el conocimiento, lo asimilan y lo acomodan, relacionándolo con sus aprendizajes anteriores, de manera que se vuelve significativo. • El conocimiento es una verdad que debe relacionada con el aprendizaje anterior y contrastado con la realidad. 		
--	---	--	--

3.4 Discusión de Resultados

En la investigación se proyectó a analizar la estrategia didáctica constructivista para la enseñanza de la asignatura control de calidad de medicamentos, que alcanzan los estudiantes. De acuerdo a los resultados, se estableció:

Tabla 1. Se describe en cuanto a la práctica en aula el 17,7% de los estudiantes indican que, si hay un conocimiento y dominio teórico de los contenidos del tema a avanzar, el 55,2% indican pocas horas de práctica, el 11,5% indican que plantea ejemplos para que comprendan con facilidad los contenidos del tema y el 15,6% señalan que atiende a los estudiantes fuera de clases a cerca de las prácticas de laboratorio.

En concordancia con los resultados anteriores, se encuentran hallazgos similares en las investigaciones. Guerra, Delgado, Michel et al, (2017) Realizó la investigación titulada estrategias didácticas para mejorar la pedagógica y metodológica de los docentes en la elaboración de medicamentos en estudiantes de la carrera de Bioquímica Farmacia en la Universidad Mayor de San Andrés Bolivia. Donde se obtuvo los siguientes resultados el 65,8 % de los estudiantes tienen buen dominio de la práctica farmacéutica gracias a las estrategias didácticas que utilizan de sus docentes, seguido de un 32,6% los estudiantes tienen un regular dominio y el 1,9 % no domina bien las prácticas en cuanto a la elaboración de medicamentos,

Asimismo (Jiménez y Robles, 2016, p.87). entrevistaron 80 estudiantes del 1 al 10 semestre y 9 docentes mediante el Método Delphi ,con el título Estrategias didácticas en la acción pedagógica y metodológica de los docentes en control de calidad y atención farmacéutica en el sistema de distribución de medicamentos de dosis diaria en la Facultad de Ciencias Químico Farmacéuticas y Bioquímicas – La Paz en la carrera Químico Farmacéutica existe un mayor porcentaje de estudiantes que si tienen un buen dominio en cuanto al control de calidad y distribución de dosis diaria, se encuentran los siguientes resultados donde se observan que el 70% de los estudiantes tienen predominio de un buen control de calidad farmacéutica gracias a la pedagogía y metodología , un 22% de los estudiantes expresan no tener un buen control de calidad y un 8% de estudiantes no tiene buen conocimiento de una buena distribución farmacéutica en cuanto a dosis diaria y la enseñanza pedagógica y metodológica , concluyendo el trabajo particularmente en la Facultad de medicamentos. En la práctica se sabe que el rendimiento académico está condicionado por diversos factores y no solo por el estilo de aprendizaje, por lo general, las notas que obtienen los estudiantes en las asignaturas dependen de variables asociadas a su inteligencia, personalidad, contexto socio-académico, realidad académica, entre otras. Señalando que la práctica es fundamental para aprobar la asignatura Control de calidad de medicamentos.

Tabla 2. Respecto a la valoración de la explicación que realiza el docente en clases, el 41,7% de los encuestados indican que la explicación es muy comprensible, el 44,8% indican que la explicación es poco comprensible y el 13,5% señalan una explicación nada comprensible.

Para (Tourón, 1984, p. 53).El término "rendimiento" tiene muchas implicaciones, principalmente si se considera a las calificaciones obtenidas por los estudiantes como el referente casi exclusivo., a lo que se suman variables como la baja motivación, sentimientos de inadecuación, inseguridad y autoestima baja. Sin embargo, son referentes a tomar en cuenta

En la tabla 3. Principales factores que influyen el rendimiento académico, En cuanto a los principales factores que influyen el rendimiento académico los encuestados responden con un 33,3% a los factores pedagógicos y didácticos, el 30,2% con factores económicos y el 36,5% con factores familiares, confirmando lo que señala el autor Según Soto (2017). Los factores que influyen en el rendimiento académico están relacionados en tres grandes bloques

estos son: factores pedagógicos-didácticos, factores personales, factores socio familiares. Otro de los principales factores y muy importantes que fue motivo de la investigación.

Tabla 4. Los docentes en su ejercicio profesional dentro el aula o clase en cuanto a su vocación, comunicación, conocimientos, y técnicas didácticas son , El 9,4% de los estudiantes señalan muy bueno a los docentes en su ejercicio profesional su vocación, comunicación, conocimientos y técnicas didácticas, el 47,9 % señalan bueno y el 42,7% con regular.. Una particularidad que se identifica como una de las asignaturas de especialidad.

Tabla 5. Las técnicas de evaluación que aplica el docente reflejan el logro del estudiante El 39,6 % de los estudiantes señalan un Si, a las técnicas de evaluación que refleja el docente, el 17,7% señala con un No y el 42,7% señala a veces.

Otro de los principales factores y muy importantes que fue motivo de la investigación.

Se determinó a través de las tablas 12, 13 y 14, que existe relación significativa entre

Estrategias didácticas de los estudiantes de la Facultad Químico Farmacéutica en la

Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca ,2023 .Tal como ya se destacó, los resultados solo determinan relación significativa con las estrategias didácticas.

En la revisión bibliográfica hay otros estudios que han destacado relación directa entre Estrategias didácticas y factores que influyen el bajo rendimiento académico y los estilos de aprendizaje, entre ellos está el estudio de:

Renes et al , (2003) menciona el 85% de los estudiantes aprenden mejor con la práctica sola y el 15% con la teoría y práctica mediante el aprendizaje basado en la práctica busca fomentar las capacidades de los estudiantes a través de ejercicios y proyectos que deben desarrollarse no solo basándose en los aspectos puramente teóricos de la materia. Un punto importante de este enfoque es que toma en cuenta el estilo de aprendizaje de cada individuo, lo que ayuda al estudiante a potencializar las competencias adquiridas. Además de aprender a resolver problemas de forma autónoma, profundizan y construyen su propio conocimiento de manera constante y permanente, por lo que se les debe enseñar e inculcar el *aprender a aprender*. Exigirles que se hagan responsables, partícipes, se apropien de la construcción de

su proceso de formación, ya que no se limitan a ser sólo receptores pasivos de datos.

El docente busca fomentar las capacidades de los estudiantes a través de los ejercicios que se desarrollara, no solo basándose en los aspectos puramente teóricos de la materia, por lo tanto, el alumno tiene la oportunidad de llevar los conocimientos que ha aprendido a la práctica en la asignatura control de calidad de ³medicamentos.

No obstante, también hay investigaciones que han demostrado el rendimiento académico y las estrategias didácticas de los estudiantes. Al respecto, Jiménez, Robles (2016) menciona que: las estrategias didácticas deben tener en consideración al estudiante como un ser activo y crítico en la construcción de su conocimiento, la necesidad de atender a sus diferencias individuales de aprendizaje, así como la conveniencia de favorecer su desarrollo personal, ello exige al profesional docente el dominio de teorías y estrategias didácticas básicas que le permitan afrontar con ciertas garantías de éxito los grandes desafíos educativos. (p.112)

En consecuencia, las estrategias didácticas están presentes en los estudiantes universitarios, pero algunos más que otros inciden en el rendimiento académico, dependiendo de la experiencia de los estudiantes, de la carrera profesional que estudian, de las características de la institución formadora, del rol mediador de los docentes. Es probable que la naturaleza de la carrera de Farmacia y de las asignaturas que llevan (Hospitales , Industrias farmacéuticas promocionando la Salud) estaría condicionando la puesta en práctica de estrategias y actividades cognitivas donde los estudiantes tienen oportunidades de intentar cosas nuevas, de enfrentar nuevas experiencias, competir en equipo, resolver problemas, representar roles, asumir riesgos, enfrentarse a casos directos , características que resultan positivas y que se tendrían que fortalecer para obtener logros de aprendizaje más efectivos y competitivos en los estudiantes.

³ El debate sirve como herramienta de aprendizaje y, en sí mismo, el saber debatir es una capacidad que debe aprenderse

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Mediante la teoría, se ha logrado establecer que el constructivismo ofrece una base sólida para el diseño de estrategias didácticas innovadoras, donde las teorías y principios de Piaget y Vygotsky, como el aprendizaje activo cognitivo y la interacción social, se alinean bien con métodos como ser Talleres y Laboratorios Prácticos, Aula Invertida y Aprendizaje Basado e Problemas (ABP), , en la cual estas metodologías promueven un aprendizaje significativo y participativo, esencial para la asignatura de Control de Calidad de Medicamentos.
- El diagnóstico reveló que tanto los docentes como los estudiantes enfrentan desafíos significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde las limitaciones en la aplicación práctica de conceptos, y una necesidad de actualización en las metodologías pedagógicas, considerando que desde el plan de asignatura de estudios vigente los métodos que priman son el método científico y el estudio autónomo tal cual señala en el programa de asignatura. Por lo que con la información obtenida es importante enriquecer con una estrategia innovadora desde el constructivismo y la inclusión de tecnologías emergentes.
- Se logro la estructuración y la evaluación de la estrategia didáctica constructivista que incluye una combinación de métodos y técnicas innovadoras, como el ABP, Talleres y laboratorios prácticos , Aprendizaje Colaborativo, Aula Invertida, Simulaciones, Gamificación, y el uso de AR y VR, diseñada para fomentar un entorno de aprendizaje dinámico, promoviendo la resolución de problemas reales, y mejorar la aplicación práctica de los conocimientos en la asignatura de Control de Calidad de Medicamentos.

RECOMENDACIONES

Para Docentes:

- Se recomienda implementar programas de capacitación continua para los docentes en las metodologías constructivistas y técnicas innovadoras como el ABP, Aula Invertida, y el uso de tecnologías emergentes, lo que permitirá a los docentes estar al tanto de las mejores prácticas y mejorar su capacidad para aplicar estas metodologías en el aula.

A la Carrera:

- Es de suma importancia actualizar y proporcionar recursos didácticos que respalden la estrategia didáctica constructivista, incluyendo software de simulación, plataformas de gamificación, y herramientas de AR/VR, considerando que con los recursos adecuados la implementación de la estrategia será efectiva y podrá ofrecer a los estudiantes experiencias de aprendizaje enriquecedoras.
- Se recomienda aplicar la estrategia didáctica constructivista en el plan curricular de manera oficial para asegurar su aplicación sistemática y coherente, esta inclusión en el plan curricular facilitará la adopción y sostenibilidad de la estrategia a largo plazo, asegurando que se convierta en una parte integral del proceso educativo en la asignatura de Control de Calidad de Medicamentos.

A los Estudiantes:

- Realizar actividades interactivas que fomenten la colaboración entre los estudiantes, como proyectos grupales y discusiones en equipo, puede potenciar el aprendizaje constructivista, donde la colaboración no solo mejore la comprensión de los contenidos, sino que también desarrolla habilidades interpersonales importantes para la práctica profesional en el campo de la química farmacéutica.

REFERENCIAS BIBLIORÁFICAS

- Addine, F. G. (1998). *El Proceso de Enseñanza y sus componentes fundamentales. Diversidad de relaciones desde sus fundamentos teóricos*. La Habana: Instituto PEDagógico Latinoamericano y Caribeño. Obtenido de <https://profesorailianartiles.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/03/componentes-didc3a1cticos.pdf>
- Barrows, H. S. (1986). Una taxonomía de métodos de aprendizaje basado en problemas. *Revista Educación Médica*, 6(20), 481 - 486.
- Bergmann, J. y. (2012). *Invierte tu aula: llega a todos los estudiantes de cada clase todos los días*. Sociedad Internacional de Tecnología en la Educación.
- Bernal, G. (2014). *El profesorado ante los desafíos educativos del siglo XXI*. Madrid.
- Bloom, B. S. (1984).). El problema 2 sigma: la búsqueda de métodos de instrucción grupal tan efectivos como las tutorías individuales. *Investigador educativo*, 13(6), 4 - 16.
- Bocanegra, C. (2022). Aprendizaje significativo y aulas funcionales. [Tesis de Licenciatura]. Universidad Cesar Vallejos, Lima - Perú.
- Braslowsky, C. (2009). Base de orientaciones y criterios para el diseño de programas de formación de profesores. *Revista iberoamericana de Educación*(19).
- Castillo, S. (2019). *Metodología de la investigación*. Cochabamba - Bolivia.
- Chavarria, A. (2021). *Estrategias de aprovechamiento en aula*. Bogotá - Colombia.
- De Jong, T. y. (1998). Aprendizaje por descubrimiento científico con simulaciones por computadora de dominios conceptuales. *Revisión de la investigación educativa*, 2(68), 179 - 201.
- Delors, J. (1999). *La educación encierra un tesoro*. Francia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la cultura.
- Deterding, S. D. (2011). *De los elementos de diseño de juegos a la alegría: definición de "gamificación"*. En actas de la 15ª Conferencia Académica Internacional MindTrek: Visualizando entornos mediáticos futuros.

- Díaz, F. &. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. McGraw-Hill Interamericana.
- Dunleavy, M. D. (2009).). Ventajas y limitaciones de las simulaciones inmersivas y participativas de realidad aumentada para la enseñanza y el aprendizaje. *Revista de Educación Científica y Tecnología*, 1(18), 7 - 22.
- educación, M. d. (2023). *Unidad de formación, la enseñanza en el aprendizaje comunitario y planificación curricular*. La Paz - Bolivia: Cuadernos de formación continua.
- Enríquez, C. S. (2014). *Factores de riesgo*. Bogotá - Colombia.
- Escudero, J. M. (2005). Fracaso escolar, exclusión educativa: ¿De qué se excluye y cómo? *Revista de Curriculum y formación del profesorado*, 1(1), 1 - 24. Obtenido de <https://www.ugr.es/~recfpro/rev91ART1.pdf>
- Hernández, E. A. (2017). *Desarrollo de la educación en laboratorio de investigación*. Quito - Ecuador: Escuela Politécnica Nacional.
- Imaña, C. C. (2022). Estrategias didácticas y su incidencia en el aprendizaje significativo en estudiantes de Histología I primer semestre Carrera de Medicina Universidad Del Valle Sub - Sede de La Paz 2021. [Tesis de Maetría]. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz - Bolivia. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/30393/TM454.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Javaloyes, S. (2016). *La enseñanza de estrategias de aprendizaje en el aula: estudio descriptivo en el profesorado de niveles universitarios*. Valladolid.
- Jimenez, A. y. (2016). *Las estrategias didácticas y su papel en el desarrollo del proceso de enseñanza*.
- Johson, D. W. (1991). *Aprendizaje cooperativo: aumento de la productividad docente de los profesores universitarios*. Informe de educación superior nº 4 de ASHE-ERIC, Universidad George Washington.

- León, S. (2014). *Estrategias de aprendizaje en educación superior en un modelo educativo por competencias*. México.
- Mendoza, R. S. (2021). *Estrategias didácticas mediadas por Tics para el fortalecimiento en los procesos de formación de futuros profesionales*. Bogota - Colombia: El Bosque.
- Negro, P. y. (1998). Evaluación en educación: principios, políticas y prácticas. *Evaluación y aprendizaje en el aula*, 1(5), 7 - 74.
- Piaget, J. (1952). *Los orígenes de la inteligencia en los niños*. Prensa de Universidades Internacionales.
- Quiroz, J. (2015). *Elaboración de estrategias didácticas en laboratorio en la Universidad de las Américas*. México.
- Ramirez, I. (2012). *Apuntes de metodología de la investigación: Un enfoque crítico*. Sucre - Bolivia.
- Rivas, R. y. (2016). Modelo didáctico de carácter alternativo para la intervención docente en la enseñanza de la Química en Educación Media General. [Trabajo de Especialidad de Grado]. Universidad de Carabobo, Bárbula. Obtenido de <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/4262/rivmrosa.pdf?sequence=4>
- Rodríguez, C. R. (2017). *Los modelos de aprendizaje de Kolb, Honey y Mumford: implicaciones para la educación en ciencias*.
- Rodríguez, H. (2016). *Métodos y técnicas de investigación*. Sucre.
- Sandoval, M. J. (2013). Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior. *Revista educación y educadores*, 16(1), 126 - 138. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/834/83428614007.pdf>
- Tamayo, M. (2017). *El proceso de investigación científica*. México: Noriega.
- Tobón, S. (2008). *La formación basada en competencias en la educación superior*. Bogotá: Cife. Obtenido de <https://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1LVT9TXFX-1VKC0TM->

16YT/Formaci%C3%B3n%20basada%20en%20competencias%20(Sergio%20Tob
%C3%B3n).pdf

Vygotsky, L. S. (1978). *La mente en la sociedad: el desarrollo de procesos psicológicos superiores*. Prensa de la Universidad de Harvard.

ANEXO 1.

CUESTIONARIO DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE LA CARRERA QUÍMICA FARMACÉUTICA

Objetivo. - Conocer la percepción de los estudiantes sobre la efectividad de las metodologías y medios de enseñanza utilizados en la asignatura de Control de Calidad de Medicamentos, así como identificar áreas de mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Consigna. - Estimado estudiante, pido respetuosamente tu colaboración por lo que le pediría fuera tan amable de contestar veraz y sinceramente las preguntas. Elige una opción y subraya la misma.

De antemano muchas gracias por su colaboración.

1. En cuanto a la práctica en aula los docentes tienen:

- a) Conocimiento y dominio teórico de los contenidos del tema a avanzar
- b) Pocas horas de práctica
- c) Plantea ejemplos para que comprendas con facilidad los contenidos del tema
- d) Atiende a los estudiantes fuera de clases a cerca de las prácticas de laboratorio

2. Valoración de la explicación que realiza el docente en clases+

- a) Muy comprensible
- b) Poco comprensible
- c) Nada comprensible

3. ¿Cuáles cree que son los principales factores que influyen en el rendimiento académico?

- a) Factores pedagógicos y didácticos
- b) Factores económicos
- c) Factores familiares
- d) Otros

4. Los docentes en su ejercicio profesional dentro el aula o clase en cuanto a su vocación, comunicación, conocimientos, y técnicas didácticas son

- a) Muy bueno
- b) Bueno
- c) Regular
- d) Malo

5. ¿Las técnicas de evaluación que aplica el docente refleja su logro?

- a) Si
- b) No
- c) A veces

6. Existe trabajo en equipo con sus compañeros para realizar los trabajos y prácticas académicas

- a) Sí
- b) No

c) A veces

7. Tipo de vivienda donde habitan los estudiantes:

a) Propia

b) Alquilada

c) Anticrético

8. Considera que el nivel de ingresos económicos de su familia es:

a) Más que suficiente

b) Suficiente

c) Insuficiente

9. ¿Usted recibe apoyo económico de sus padres?

a) Si

b) No

c) A veces

10. Considera que su rendimiento académico es:

a) Excelente

b) Bueno

c) Regular

d) Malo

11. Para su rendimiento académico cual considera que es el factor más importante

a) Motivación personal

b) Calidad de los docentes

c) Ingresos económicos

d) Ayuda familiares

e) Otros

12. Formas de aprendizaje de los estudiantes

a) Clases teórica

b) Practicas de laboratorio

c) Ambas

13. Considera que deberían incrementar las horas en prácticas de laboratorio

a) Si

b) No

14. Considera que la organización de la carrera de Ciencias Químico Farmacéuticas es:

a) Excelente

b) Buena

c) Regular

d) Mala

ANEXO 2.

GUÍA DE ENTREVISTA PARA EL DOCENTE DE LA ASIGNATURA DE CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS

Objetivo: Recabar información sobre la implementación y efectividad de las estrategias didácticas en la asignatura de Control de Calidad de Medicamentos desde la perspectiva de
Fecha y Hora De Entrevista: 20 de septiembre de 2023 hrs. 11:00 am

PREGUNTAS:

1. ¿Considera que existen factores de riesgo en el rendimiento académico?

2. ¿Cuáles cree que sean las principales causas para que el estudiante repruebe la asignatura?

3. ¿Considera que deberían incrementar las horas en prácticas de laboratorio?

4. ¿Considera que la causa principal del bajo rendimiento académico es la falta de estrategias pedagógicas y didácticas en el proceso enseñanza y aprendizaje?

5. ¿Cómo docente en su ejercicio profesional dentro el aula o clase como es en cuanto a su vocación, comunicación, conocimientos y técnicas didácticas?

6. ¿Hay motivación para mantener el interés y la atención en clases del estudiante?

7. ¿Usted cree que el trabajo en equipo ayudaría a disminuir el bajo rendimiento académico?

8. ¿Considera que la falta de preguntas por los estudiantes afectaría el bajo rendimiento académico?

9. ¿Considera que la falta de compañerismo afecta el rendimiento académico?

10. ¿Cuál cree usted que es el material didáctico adecuado para crear aprendizajes significativos en la asignatura control de calidad de medicamentos?

11. ¿Cómo mejoraría el bajo rendimiento académico de los estudiantes de 4 año que cursan su asignatura?

12. ¿Cuáles cree que sean las mejores formas de aprendizaje en los estudiantes?

13. ¿Conoce los resultados del rendimiento académico de los estudiantes?

14. ¿Cree que las condiciones socio económicas familiares del estudiante tienen alto nivel de riesgo académico?

15. ¿Cree que la familia debe apoyar para disminuir los riesgos de bajo rendimiento académico?

16. ¿Considera que la institución organiza su propuesta pedagógica a partir de las necesidades educativas de los estudiantes?

17. Para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes ¿qué es lo que usted propone como docente?

18. ¿Cree que la institución debe ofrecer refuerzo académico a estudiantes con bajo rendimiento académico?

19. ¿Considera que es indispensable las adaptaciones curriculares para obtener mejores resultados?

20. ¿Estaría de acuerdo en participar en un plan de refuerzo académico?

ANEXO 3.

GUÍA DE ENTREVISTA DIRIGIDA A LA DIRECTORA DE CARRERA DE QUÍMICA FARMACÉUTICA

Objetivo: Recabar información sobre la alineación de las estrategias didácticas utilizadas en la asignatura de Control de Calidad de Medicamentos con los objetivos generales del programa de Química Farmacéutica y obtener una visión general sobre la calidad de la enseñanza y su impacto en la formación de los estudiantes.

PREGUNTAS:

1. ¿Conoce si dentro de la carrera de Farmacia existen factores que inciden sobre el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura control de calidad de medicamentos?

2. ¿Usted ha participado o presenciado alguna de las prácticas de la asignatura control de calidad de medicamentos?

3. ¿Cuáles cree que sean las mejores estrategias didácticas para un buen rendimiento académico en la asignatura control de calidad de medicamentos?

4. ¿Cree usted que es importante considerar la implementación de dos auxiliares de asignatura en la materia control de calidad control de calidad de medicamentos?

5. ¿Cómo considera la enseñanza pedagógica y metodológica de las docentes que regentan la materia control de calidad control de calidad de medicamentos?

6. ¿Cree usted que es necesario hacer un seguimiento a los alumnos que no tienen un buen rendimiento académico en la asignatura control de calidad de medicamentos?

ANEXO 4.

GUÍA DE REVISIÓN DOCUMENTAL DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA CONTROL DE CALIDAD DE MEDICAMENTO

N°	Indicador	Análisis
1	Claridad y coherencia de los objetivos de la asignatura	
2	Adecuación de las competencias y conocimientos previos requeridos	
3	Relevancia y actualización del temario en relación con las tendencias actuales de la industria farmacéutica.	
4	Efectividad de la metodología docente propuesta para alcanzar los objetivos de aprendizaje.	
5	Disponibilidad y adecuación de los recursos y materiales de enseñanza	
6	Criterios de calificación claros y justos que reflejan la adquisición de competencias.	
7	Integración y uso adecuado de tecnologías avanzadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.	
8	Coherencia entre las actividades prácticas y los contenidos teóricos de la asignatura	
9	Evaluación continua y sumativa que facilita el seguimiento del progreso del estudiante.	
10	Provisión de soporte y recursos adicionales (aula virtual, tutorías, bibliografía).	

ANEXO 5.

CUESTIONARIO APLICADO A EXPERTOS

ENCUESTA A EXPERTOS PARA LA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Objetivo. - Validar la efectividad y pertinencia de la estrategia didáctica propuesta para la asignatura de Control de Calidad de Medicamentos mediante la recopilación de opiniones y consenso de expertos en el campo de la educación farmacéutica y el control de calidad, con el fin de identificar fortalezas, debilidades y áreas de mejora en la propuesta.

Consigna. - Distinguido experto, con la finalidad, que el presente trabajo de investigación científica sea un aporte valioso para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje en los estudiantes de la carrera de Farmacia de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, me he permitido tomar la iniciativa, diseñar una estrategia didáctica constructivista, por todo ello es que , dado el nivel de experiencia desarrollado por usted en los últimos años , necesitamos sus valoraciones al respecto.

Gracias por su colaboración.

1. Que conocimientos usted posee sobre las estrategias metodológicas, mejorando el proceso de enseñanza aprendizaje, en los estudiantes.

Indicaciones: Marque con una (X) en la siguiente escala creciente de la 1 a 10 el valor que corresponda a su grado de conocimiento o información sobre el tema.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Que fuentes de información usted utilizo para informarse acerca de las estrategias de enseñanza aprendizaje

Indicaciones: Marque con una (X), la valoración que más se acerque a la suya

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
1.Analisis realizados por usted sobre las estrategias metodológicas	14	6	1
2.Su experiencia obtenida en la temática	10	8	3
3.Trabajos de autores nacionales	6	9	6

4.Trabajos de autores extranjeros	12	5	4
5.Su propio conocimiento del estado del problema del país	13	7	1
6.Su intuición	19	2	0

3. A continuación, ponemos a su consideración un grupo de frases que valoran diferentes indicadores sobre las estrategias metodológicas.

I= Inadecuado

PA= Poco adecuado

A= Adecuado

BA= Bastante adecuado

MA= Muy adecuado

Instrucciones:

Señor experto para recopilar su opinión marque con una (X), el juicio o valoración que más se acerque a la suya, según su criterio respecto a los indicadores de la propuesta adjunta:

4. Cree que los objetivos de la propuesta han sido correctamente planteados?

Items	MA	BA	A	PA	I												
Objetivo de la Estrategia Didáctica Proveer un marco metodológico para la enseñanza de la asignatura de control de calidad de medicamentos, con el uso de tecnologías avanzadas y técnicas pedagógicas modernas para mejorar la comprensión y aplicación práctica por parte de los estudiantes.	14	5	2														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Método</th> <th>Breve concepto</th> <th>Objetivo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)</td> <td>Enfoque didáctico donde los estudiantes aprenden a través de la resolución de problemas reales o simulados relacionados con el control de calidad de medicamentos.</td> <td>Fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la aplicación práctica de los conocimientos.</td> </tr> <tr> <td>Aprendizaje Colaborativo</td> <td>Estrategia en la que los estudiantes trabajan en equipos para alcanzar metas comunes y realizar proyectos relacionados con la asignatura.</td> <td>Promover el trabajo en equipo, la comunicación y la cooperación entre los estudiantes.</td> </tr> <tr> <td>Flipped Classroom (Aula Invertida)</td> <td>Modelo pedagógico donde los estudiantes revisan el contenido teórico fuera del aula (vídeos, lecturas) y utilizan el tiempo de clase para actividades prácticas y discusión.</td> <td>Maximizar el tiempo de clase para actividades interactivas y aplicación de conocimientos.</td> </tr> </tbody> </table>	Método	Breve concepto	Objetivo	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Enfoque didáctico donde los estudiantes aprenden a través de la resolución de problemas reales o simulados relacionados con el control de calidad de medicamentos.	Fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la aplicación práctica de los conocimientos.	Aprendizaje Colaborativo	Estrategia en la que los estudiantes trabajan en equipos para alcanzar metas comunes y realizar proyectos relacionados con la asignatura.	Promover el trabajo en equipo, la comunicación y la cooperación entre los estudiantes.	Flipped Classroom (Aula Invertida)	Modelo pedagógico donde los estudiantes revisan el contenido teórico fuera del aula (vídeos, lecturas) y utilizan el tiempo de clase para actividades prácticas y discusión.	Maximizar el tiempo de clase para actividades interactivas y aplicación de conocimientos.	13	7	1		
Método	Breve concepto	Objetivo															
Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Enfoque didáctico donde los estudiantes aprenden a través de la resolución de problemas reales o simulados relacionados con el control de calidad de medicamentos.	Fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la aplicación práctica de los conocimientos.															
Aprendizaje Colaborativo	Estrategia en la que los estudiantes trabajan en equipos para alcanzar metas comunes y realizar proyectos relacionados con la asignatura.	Promover el trabajo en equipo, la comunicación y la cooperación entre los estudiantes.															
Flipped Classroom (Aula Invertida)	Modelo pedagógico donde los estudiantes revisan el contenido teórico fuera del aula (vídeos, lecturas) y utilizan el tiempo de clase para actividades prácticas y discusión.	Maximizar el tiempo de clase para actividades interactivas y aplicación de conocimientos.															

Simulaciones y Modelado	Uso de software para simular procesos de control de calidad y análisis de medicamentos en un entorno virtual.	Proveer una experiencia práctica y segura para la comprensión de procedimientos complejos.					
Gamificación	Incorporación de elementos de juego en el proceso de aprendizaje para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes.	Hacer el aprendizaje más atractivo y motivador, promoviendo la participación activa.					
Talleres y Laboratorios Prácticos	Sesiones prácticas donde los estudiantes realizan experimentos y aplican técnicas de control de calidad en un entorno de laboratorio.	Desarrollar habilidades prácticas y aplicar el conocimiento teórico en situaciones reales.					
Estudios de Caso	Análisis detallado de casos reales de control de calidad en la industria farmacéutica.	Relacionar la teoría con situaciones del mundo real y mejorar la capacidad de análisis y toma de decisiones.					
Realidad Aumentada (AR) y Realidad Virtual (VR)	Uso de aplicaciones de AR y VR para la visualización de estructuras moleculares y la simulación de procedimientos de laboratorio.	Mejorar la comprensión de conceptos complejos y proporcionar experiencias inmersivas de aprendizaje.					
			15	6			
Técnica	Breve concepto	Objetivo					
Discusión Guiada	Facilitar debates y discusiones sobre temas clave y casos de estudio relacionados con el control de calidad de medicamentos.	Fomentar la participación activa y el intercambio de ideas entre los estudiantes.					
Mapas Conceptuales	Utilización de diagramas para organizar y representar el conocimiento sobre los procesos y técnicas de control de calidad.	Ayudar a los estudiantes a estructurar y visualizar el conocimiento.					
Role-Playing	Simulación de roles en situaciones específicas del control de calidad para desarrollar habilidades de toma de decisiones y resolución de problemas.	Proveer un enfoque práctico y realista para el aprendizaje de habilidades profesionales.					
Proyectos Colaborativos	Realización de proyectos en equipo donde los estudiantes investigan y presentan soluciones a problemas de control de calidad.	Promover la investigación independiente, el trabajo en equipo y la aplicación práctica de conocimientos.					
E-learning	Uso de plataformas en línea para la entrega de contenido, actividades interactivas y evaluación continua.	Facilitar el acceso a los recursos educativos y permitir el aprendizaje a su propio ritmo.					
Tutorías Personalizadas	Sesiones de asesoramiento individualizadas para apoyar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje y resolver dudas específicas.	Proveer apoyo personalizado y mejorar la comprensión de los conceptos más difíciles.					
Evaluación Formativa Continua	Implementación de evaluaciones regulares a lo largo del curso para monitorizar el progreso y proporcionar	Mejorar el rendimiento académico a través de una evaluación continua y ajustada a las necesidades de los estudiantes.					

	retroalimentación constructiva.						
--	---------------------------------	--	--	--	--	--	--

			MA	BA	A	PA	I
Medio de Enseñanza	Breve concepto	Objetivo	2	15	4		
Presentaciones Multimedia	Uso de presentaciones con apoyo visual (PowerPoint, Prezi) para la explicación de contenidos teóricos y prácticos.	Facilitar la comprensión y retención de información mediante el uso de recursos visuales.					
Plataformas LMS (Learning Management Systems)	Utilización de plataformas como Moodle o Blackboard para gestionar el contenido del curso, actividades, y evaluaciones.	Proveer un entorno estructurado y accesible para el aprendizaje en línea.					
Software de Simulación	Herramientas como Labster para realizar simulaciones de procesos de control de calidad en un entorno virtual.	Proporcionar experiencias prácticas seguras y accesibles que complementan la formación teórica.					
Aplicaciones de AR y VR	Apps específicas para la visualización y manipulación de estructuras moleculares y procedimientos de laboratorio en un entorno inmersivo.	Mejorar la comprensión de conceptos complejos mediante experiencias interactivas e inmersivas.					
Bibliografía Digital y Bases de Datos	Acceso a libros digitales, artículos científicos y bases de datos especializadas en control de calidad farmacéutico.	Facilitar el acceso a información actualizada y relevante para el desarrollo de la asignatura.					
Videos Educativos	Uso de vídeos explicativos y demostrativos sobre técnicas y procesos de control de calidad.	Proveer ejemplos visuales y prácticos que refuercen el aprendizaje teórico.					
Herramientas de Colaboración en Línea	Plataformas como Google Workspace, Microsoft Teams, y Slack para facilitar la comunicación y colaboración entre los estudiantes.	Promover el trabajo en equipo y la interacción constante entre los miembros del grupo.					
Equipos Laboratorio Modernos	Utilización de equipos y herramientas actualizadas en el laboratorio para la realización de prácticas de control de calidad.	Asegurar que los estudiantes adquieren habilidades prácticas relevantes y actualizadas en el campo.					

Ejemplificación de planes de clase con los métodos, técnicas y medios de enseñanza planteadas

Ítems						M	B	A	P	I
Objetivo	Contenidos	Actividades del docente	Actividades del estudiante	Métodos y medios de enseñanza	Evaluación	A	A		A	
<p>✓ Comprender los conceptos básicos de calidad y control de calidad en el contexto de los medicamentos .</p> <p>✓ Reconocer la importancia del control de calidad en la industria farmacéutica.</p> <p>✓ Identificar los componentes clave de un sistema de control de calidad.</p>	Introducción y Generalidades , Calidad y Control de Calidad, La Calidad en el Control de Calidad de los Medicamentos	<p>Presentación del tema y objetivos de la clase.</p> <p>Breve video introductorio sobre la importancia del control de calidad en la industria farmacéutica.</p> <p>Definición de calidad y control de calidad.</p> <p>Historia y evolución del control de calidad en la industria farmacéutica.</p> <p>Componentes de un sistema de control de calidad: normas, procedimientos , documentación .</p>	<p>Los estudiantes se dividen en grupos para discutir un caso práctico de control de calidad.</p> <p>Cada grupo presenta sus conclusiones y se realiza una discusión guiada.</p> <p>Actividad Práctica:</p> <p>Uso de Labster para simular un proceso de control de calidad básico.</p> <p>Los estudiantes trabajan en pares y completan un cuestionario basado en la simulación.</p>	<p>Método:</p> <p>Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)</p> <p>Técnica:</p> <p>Discusión guiada, Mapas conceptuales</p> <p>Recursos y Medios:</p> <p>Presentación Multimedia: PowerPoint con conceptos clave y ejemplos. Bibliografía Digital: Artículos científicos sobre control de calidad. Software de Simulación: Labster para simular procesos de control de calidad básicos. Plataforma LMS: Moodle para subir material de lectura y actividades.</p>	Resumen de los puntos clave. Respuesta a preguntas y aclaración de dudas. Asignación de lectura y actividades en Moodle.	5	13	3		
Objetivo	Contenidos	Actividades del docente	Actividades del estudiante	Métodos y medios de enseñanza	Evaluación	6	8	7		
<p>✓ Conocer los principios de organización y gestión de la calidad en laboratorios farmacéuticos.</p> <p>✓ Identificar las responsabilidades y normas de seguridad en el control de calidad de medicamentos.</p>	Gestión de la Calidad en el Laboratorio	<p>Asignación de videos y lecturas sobre gestión de calidad en laboratorios.</p> <p>Cuestionario en línea para evaluar la comprensión previa de los</p>	<p>Los estudiantes asumen roles de diferentes miembros de un equipo de control de calidad.</p> <p>Simulación de una auditoría de calidad en</p>	<p>• Método:</p> <p>Flipped Classroom (Aula Invertida)</p> <p>• Técnica</p> <p>Role-Playing, Proyectos Colaborativos</p> <p>Recursos y Medios:</p> <p>Plataforma LMS: Videos educativos y lecturas asignadas</p>	<p>Reflexión sobre la actividad y aprendizajes clave.</p> <p>Respuesta a preguntas y aclaraciones.</p> <p>Asignación de tareas en Moodle</p>					

		estudiantes . Revisión rápida de las respuestas del cuestionario. Presentación de los objetivos de la clase.	el laboratorio. Actividad Práctica: En equipos, los estudiantes diseñan un plan de gestión de calidad para un laboratorio farmacéutico. Presentación de los planes y discusión grupal.	previamente en Moodle. ● Herramientas de Colaboración en Línea: Google Workspace para trabajos en equipo. ● Aplicaciones de AR/VR: Visualización de entornos de laboratorio.	para profundizar en el tema.					
Objetivo	Contenidos	Actividades del docente	Actividades del estudiante	Métodos y medios de enseñanza	Evaluación	9	8	4		
<p>✓ Aplicar técnicas de control de calidad en materias primas y productos farmacéuticos .</p> <p>✓ Realizar la identificación y cuantificación de principios activos, excipientes e impurezas.</p>	Control de Calidad en Materias Primas y Productos Farmacéuticos	<p>Presentación del tema y objetivos de la clase.</p> <p>Video demostrativo sobre técnicas de control de calidad en materias primas.</p> <p>Técnicas de identificación y cuantificación de principios activos.</p> <p>Métodos para la detección de impurezas y control de excipientes.</p>	<p>Los estudiantes realizan el análisis de un caso práctico de control de calidad en un laboratorio farmacéutico .</p> <p>Discusión en grupos y presentación de soluciones.</p> <p>Actividad Práctica:</p> <p>Realización de un taller práctico en el laboratorio utilizando técnicas de control de calidad.</p> <p>Los estudiantes trabajan en equipos y completan un informe sobre sus resultados.</p>	<p>Método: Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)</p> <p>Técnica:</p> <p>Estudios de Caso, Talleres Prácticos</p> <p>Recursos y Medios:</p> <p>Laboratorio: Equipos y herramientas actualizadas.</p> <p>Software de Simulación: Labster para prácticas de laboratorio.</p> <p>Presentaciones</p> <p>Multimedia: PowerPoint sobre técnicas de análisis.</p>	Resumen de los puntos clave. Respuesta a preguntas y aclaración de dudas. Asignación de lectura y actividades en Moodle.					

Para el desarrollo de la Estrategia

Items	MA	BA	A	PA	I
<p>Para el proceso de implementación de la estrategia didáctica se debe proceder con la realización de los planes de clase, donde se realizará el cronograma de actividades y distribución de temas a lo largo del avance.</p> <p>La estrategia didáctica planteada para la asignatura de Control de Calidad de Medicamentos integra una variedad de métodos, técnicas y medios de enseñanza innovadores, que permitirá a los estudiantes desarrollar competencias técnicas y habilidades críticas necesarias en la industria farmacéutica.</p> <p>Donde a través de la combinación de actividades prácticas, uso de tecnología avanzada y evaluación continua se busca a su vez asegurar una experiencia de aprendizaje dinámica, interactiva y centrada en el estudiante.</p> <p>Entre los beneficios que se espera están:</p> <p>La mejora en la comprensión y aplicación de conocimientos sobre control de calidad de medicamentos, preparación de estudiantes para enfrentar desafíos en la industria farmacéutica. Y el continuo desarrollo e incorporación de nuevas tecnologías y metodologías en la enseñanza de la química farmacéutica.</p>	10	9	2		

Desea hacer alguna sugerencia, corrección o en su caso mejora al paso descrito.

.....

.....

¡Muchas gracias por su colaboración

ANEXO 6.
RESULTADOS DEL INSTRUMENTO DELPHI

Tabla patrón factores de argumentación

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis realizados por usted sobre las estrategias metodológicas	0,3	0,2	0,1
Su experiencia obtenida en la temática	0,5	0,4	0,2
Trabajos de autores nacionales	0,5	0,5	0,5
Trabajos de autores extranjeros	0,5	0,5	0,5
Su propio conocimiento del estado del problema del país	0,5	0,5	0,5
Su intuición	0,5	0,5	0,5

Calculo del coeficiente de conocimiento

N° DE EXPERTOS	COEFICIENTE DE CONOCIMIENTO "Kc"	COEFICIENTE DE ARGUMENTACION "Ka"	K= 1/2 (Kc+Ka)	NIVEL
1	0,8	0,9	0,85	Alto
2	0,9	0,9	0,9	Alto
3	0,9	0,6	0,75	Medio
4	0,9	0,7	0,8	Alto
5	0,8	0,9	0,85	Alto
6	0,9	0,9	0,9	Alto
7	1	0,9	0,95	Alto
8	0,8	0,7	0,75	Medio
9	1	0,9	0,95	Alto
10	1	0,9	0,95	Alto
11	0,9	1	0,95	Alto
12	0,8	0,9	0,85	Alto
13	1	0,8	0,9	Alto

14	0,9	1	0,95	Alto
15	0,9	0,9	0,9	Alto
16	0,9	0,9	0,9	Alto
17	0,8	1	0,9	Alto
18	0,8	0,9	0,85	Alto
19	0,9	1	0,95	Alto
20	0,7	0,8	0,75	Medio
21	1	1	1	Alto

Tabla de frecuencias acumulativas relativas por la inversa de la curva normal

Pasos para la metodología	C1 Muy Adecuado	C2 Bastante Adecuado	C3 Adecuado	Suma	Promedio	N-P
P1	0,43	1,67	3,49	5,59	1,86	-0,82
P2	-1,07	0,71	3,49	3,13	1,04	0,00
P3	-1,83	0,87	3,49	2,53	0,84	0,20
P4	0,18	1,07	3,49	4,74	1,58	-0,54
P5	0,30	0,57	3,49	4,36	1,45	-0,41
P6	0,18	1,07	3,49	4,74	1,58	-0,54
P/corte	-1,81	5,96	20,94			
	-0,30	0,99	3,49	25,09		
N	25,09	/(4*6)	25,09	/24	1.045417	

Escala

Muy Adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado
-0,30	0,99	3,49

Tabla de validación del componente

Pasos para la metodología	C1 Muy Adecuado	C2 Bastante Adecuado	C3 Adecuado	C4 Poco Adecuado	C5 Inadecuado
P1	14	6	1	0	0
P2	3	13	5		
P3	7	10	4		
P4	12	6	3		
P5	8	7	6		
P6	12	6	3		

Expresado en %

Pasos	MA	BA	A	Total
1	67%	29%	5%	100%
2	14%	62%	24%	100%
3	33%	48%	19%	100%
4	57%	29%	14%	100%
5	38%	33%	29%	100%
6	57%	29%	14%	100%
Total	44%	38%	18%	100%

ANEXO 7.

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA CONTROL DE CALIDAD DE MEDICAMENTO (VIGENTE)

Curso académico 2023 Identificación y características de la asignatura

Código	501792
Denominación	Control de calidad
Docente responsable	Msc. María del Carmen del Carpio
Grado académico	Nivel licenciatura
Carga horaria destinada a la materia	80 hrs
Carrera	Farmacia
Modulo	Formación básica
Departamento	Chuquisaca

Competencias y conocimientos previos

Grado de Farmacia

- Reforzar la adquisición de las competencias generales del Plan de Estudios.
- Saber organizar y gestionar un laboratorio de Control de Calidad.
- Conocer y saber aplicar los métodos de Validación de métodos analíticos y de garantía de calidad.
- Saber utilizar las Metodologías analíticas de interés en el control analítico de calidad de medicamentos.
- Conocer los parámetros que definen la calidad de las materias primas. Así como las etapas para su identificación, tratamiento, manipulación y conservación.
- Saber aplicar los métodos de análisis de identidad, pureza y riqueza en intermedios y producto final en sus diferentes formas de administración.
- Conocer los procedimientos para controlar las impurezas derivadas de los procesos de obtención y la contaminación de productos acabados.
- Saber aplicar los métodos analíticos para ingredientes farmacéuticos y sustancias prohibidas y/o restringidas en productos farmacéuticos.

Conocimientos previos:

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

Otros tipos de requisitos: Con el fin de poder abordar con éxito la asignatura, es necesario que el estudiante posea una serie de conocimientos y habilidades previos:

- Nomenclatura y formulación química.
- Ajuste de reacciones químicas.
- Cálculos estequiométricos.
- Cálculos matemáticos básicos (resolución de ecuaciones, operaciones con logaritmos, sistemas de ecuaciones...)

-Manejo de calculadora científica para la realización de cálculos y regresión por mínimos cuadrados.

Objetivos:

El objeto de esta asignatura es proporcionar al alumno los conocimientos básicos para el desarrollo de sus funciones en los departamentos de garantía de calidad y de control de calidad de una Industria Farmacéutica, encaminadas a su formación para la salida profesional de industria farmacéutica, así como los fundamentos farmacotécnicos, necesarios para una correcta fabricación industrial. El curso hace mención especialmente al muestreo en la Industria farmacéutica, a las técnicas de la validación, a los controles de calidad tradicionales y a los modernos análisis de riesgos, sin olvidar las normas de correcta fabricación de obligado cumplimiento y las auditorias e inspecciones para garantizarlas. Para terminar, comprendiendo el alumno cuando debe implantarse un determinado tipo de control y cuáles son los criterios de aceptación. Llegando desde la calidad de diseño al manual de calidad de la empresa.

Prerrequisitos y Recomendaciones:

Se recomienda que el estudiante haya cursado las asignaturas de Tecnología Farmacéutica I, Tecnología Farmacéutica II. Biofarmacia y Farmacocinética.

Desarrollo de la asignatura

Temario de la asignatura:

1. Introducción y generalidades, Calidad y control de calidad y control de calidad. La calidad en el control de calidad de los medicamentos.
- 2 Organización y gestión de la calidad en el laboratorio. La calidad en la Industria farmacéutica. Concepto de calidad, control de la calidad. Responsabilidad, seguridad y control de medicamentos.
3. Aplicación de las normas de correcta fabricación. Organización del control de calidad en la Industria Farmacéutica. Organización de la secuencia de trabajo. Validaciones. Concepto y generalidades. Validación de los sistemas de producción de agua en la Industria Farmacéutica. Validación de los procesos de producción. Validación de los métodos de limpieza. Validación y homologación de proveedores
4. Control de calidad en materias primas en la Industria Farmacéutica productos intermedios y productos acabados en la industria farmacéutica. Identificación y cuantificación de principios activos, excipientes e impurezas. Control de calidad del material de acondicionamiento. Controles de proceso en la fabricación Industrial de Medicamentos
5. Control de calidad de las diferentes formas farmacéuticas sólidas de administración por vía oral. Control de calidad de las diferentes formas farmacéuticas líquidas de administración por vía oral.
6. Control de calidad de las formas farmacéuticas parenterales. Control de calidad de las formas semisólidas. Control de calidad de medicamentos biológicos para uso humano
7. Métodos oficiales de análisis en la industria farmacéutica Métodos oficiales de análisis en la industria farmacéutica. Farmacopeas. Validación de métodos.
8. Control de calidad de medicamentos orales sólidos., Control de calidad de medicamentos semisólidos y Control de calidad de medicamentos orales líquidos

9. Control de calidad en la industria farmacéutica, Control de calidad y organismos responsables.
10. Conceptos generales y legislación actual. Control de calidad de las materias primas, productos intermedios y productos acabados.
11. Identificación y cuantificación de ingredientes autorizados, restringidos y prohibidos.
12. Métodos no oficiales de garantía contrastada para el análisis de productos farmacéuticos.
13. Métodos no oficiales de garantía contrastada para el análisis de productos. Métodos basados en espectrometría analítica, técnicas electroanalíticas, cromatográficas y afines.
14. Principales aplicaciones en el control de calidad de los productos farmacéuticos (colorantes y conservantes para la estabilidad del fármaco).
15. Aplicaciones de la espectrometría UV/V en el control de calidad de medicamentos Determinación simultánea de mezclas de maleato de fenilamina y clorhidrato de fenilefrina en medicamentos para el resfriado
16. Aplicaciones de la fluorescencia molecular en el control de calidad de medicamentos. Aplicaciones de la fluorescencia molecular en el control de calidad de medicamentos. Determinación de furosemida en diuréticos mediante
17. Aplicaciones de la espectrometría atómica en el control de calidad de medicamentos
18. Determinación de elementos alcalinos en productos farmacéuticos mediante espectrometría de emisión atómica con llama
19. Aplicaciones de la cromatografía líquida en el control de calidad de medicamentos y productos cosméticos.
20. Determinación de filtros UV en productos cosméticos para la protección solar mediante cromatografía líquida con detector UV 12.
21. Aplicaciones de la cromatografía de gases en el control de calidad de medicamentos Aplicaciones de la cromatografía de gases en el control de calidad de medicamentos
- 22.. Determinación de mentol y alcanfor en productos cosméticos anticelulíticos mediante cromatografía de gases con detector FID.

Metodología docente:

Método científico. Materiales y recursos a utilizar para el desarrollo de cada actividad: fundamentalmente pizarra, complementada con material docente audiovisual preparado por el profesor (transparencias, diapositivas, presentaciones PowerPoint), material impreso (hojas de ejercicios numéricos y cuestiones, ejemplos complementarios), de laboratorio (material específico para cada práctica y guiones de prácticas), materiales en red (Plataforma del Aula Virtual, Mi Portal, Webs recomendadas para simulación y prácticas), etc. **Estudio autónomo.** Análisis y asimilación de los contenidos de la materia, resolución de problemas, consulta bibliográfica, lecturas recomendadas, uso de aplicaciones virtuales de simulación, preparación de trabajos individuales y/o grupales y pruebas de autoevaluación. Utilización del aula virtual para favorecer el contacto de los alumnos con la asignatura fuera del aula, así como facilitar su acceso a información seleccionada y de utilidad para su trabajo no presencial

Criterios de calificación:

Por tratarse de una materia de carácter marcadamente experimental y técnico, la realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria para todos los alumnos que cursen la asignatura, así como la superación del correspondiente examen, independientemente de la modalidad de examen a la que se acojan.

Evaluación continua: el aprendizaje de cada alumno se valorará mediante datos objetivos procedentes de: Prácticas de laboratorio: 20%. Prueba escrita: 25% (dos pruebas escritas parcial) y un tercer parcial 30% que es la evaluación final: La prueba presencial de evaluación de las competencias adquiridas por el alumno, deberá superarse con nota igual o superior a 15 para aprobar la asignatura. Los alumnos que no hayan superado las prácticas deberán realizar una prueba específica de los contenidos correspondientes.

ANEXO 8.
MEMORIA FOTOGRÁFICA



ANEXO 9.
SOLICITUD INFORMACIÓN KARDEX

Sucre 26 de junio de 2024

SEÑORES:

A: M.S.C. Bertha Moscoso Ortega

DIRECTORA CARRERA QUÍMICA FARMACÉUTICA

VIA: Omar Ruiloba

KARDEX DE LA FACULTAD QUÍMICA FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICAS


Omar Ruiloba Flores
KARDEX
FARMACÉUTICA
BIOQUÍMICA

REF: SOLICITUD DE KARDEX Y PROGRAMA DE ASIGNATURA DE LA MATERIA CONTROLDE CALIDAD DE MEDICAMENTO EN LA GESTION 2022 Y 2023 PARA UNA TESIS EN EDUCACION SUPERIOR

Reciban un cordial saludo y los mejores deseos de éxito en las funciones que desempeñan en bien de la Facultad de Química Farmacéuticas y Bioquímicas

Mediante la presente solicitaría a sus autoridades por favor si me pudieran brindar el kardex y programa de la asignatura control de calidad de medicamentos, para poder concluir mi tesis en educación superior ya que estos datos validarán mi maestría. Adjunto documento de la maestría en educación superior y caratula de la tesis

Sin otro particular me despido con las consideraciones más distinguidas

Atentamente.

Lic. Mery León Oropeza
BIOQUÍMICA - FARMACÉUTICA
M.P. L-843



Lic. Mery León Oropeza
FARMACEUTICA Y BIOQUIMICA

ANEXO 10. DATOS ESTADÍSTICOS NÚMERO DE ESTUDIANTES Y DOCENTES

UNIVERSIDAD MAYOR REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA
ESTADÍSTICAS DE APROBADOS, REPROBADOS Y ABANDONOS

Carrera: QUÍMICA FARMACEUTICA
Gestión Académica: 2023
Modalidad Curso: NORMAL ANUALIZADO

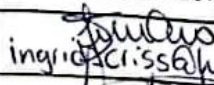
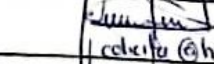
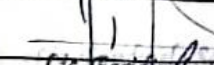
No	Asignatura	Curso	Grupo	Docente	Nro Alumnos											
					Prog Mas	Prog Fem	Prog	Apr Mas	Apr Fem	Apr	Rep Mas	Rep Fem	Rep	Aba Mas	Aba Fem	Ab
54	CONTROL DE CALIDAD DE MEDICAMENTO	4	A	Del Carpio Heredia María Del Carmen	10	91	101	8	77	85	11	10	11	1	4	5
55	CONTROL DE CALIDAD DE MEDICAMENTO	4	B	Del Carpio Heredia María Del Carmen	17	91	98	6	70	76	11	16	17	0	5	5

CopyRight 12/2009 DTIC
Impreso en Fecha: 26/06/2024 09:20:28


 Amy Juliana Flores
 KAROLINA
 CARRERAS QUÍMICA FARMACEUTICA
 BIOQUÍMICA

ANEXO 11. LISTA DE EXPERTOS

NÓMINA DE CONSULTA A EXPERTOS

APELLIDOS Y NOMBRES	NIVEL DE FORMACIÓN	FIRMA y/o CORREO ELECTRONICO
1. Ingrid Cano Arenas	Química Far.	 ingridcriss6@hotmail.com
2. Eliseo A. Aguilar Huchura	Bioquímico/A.Far.	 eliseo@hotmarl.com
3. Alexander Cruz Bustillos	Ing Civil/Economista	
4. Fandolina Selazar	Químico Farmacéutico	Lic. Fandolina Salazar QUÍMICO FARMACÉUTICO M.P. C. 110
5. Rosset Mary Cepeda H.	Química Farmacéutica	Lic. Rosset Mary Cepeda FARMACÉUTICA
6. Salome Mamani B.	Químico Farmacéutico/Bio.	Lic. Salome Mamani FARMACÉUTICA
7. Merimelo Zorche P.	Bioquímico Farmacéutico	Lic. Merimelo Zorche FARMACÉUTICA S.S.U.
8. Marlene Huana C.	Química Farmacéutica	Lic. Marlene Huana FARMACÉUTICA
9. Verónica Deza Sánchez	Química Farmacéutica	Lic. Verónica Deza Sánchez QUÍMICO FARMACÉUTICO M.P. D-381
10. Janira Mendez Acuña	Farmacéutica	Janira Mendez Acuña FARMACÉUTICA
11. Alicia Cáceres	Farmacéutica	Alicia Cáceres FARMACÉUTICA S.S.U.
12. Judith López S.	Farmacéutica	Judith López BIOQUÍMICA
13. Susy Sandoval Z.	Farmacéutica	Susy Sandoval FARMACÉUTICA
14. Josina Sandoval Gutierrez	Farmacéutica	Josina Sandoval FARMACÉUTICA
15. Fanny Carrasco Mejías	Farmacéutica	Lic. Fanny Carrasco Mejías QUÍMICO FARMACÉUTICO M.P. C. 110
16. Gilman Uda Mendoza	Farmacéutica	gmendoza@gmail.com
17. Janneth Flores Vera	Farmacéutica	jannethflores@hotmail.com
18. Nelly Cabrera Ota	Farmacéutica	Nelly124ota@gmail.com
19. Victoria Campos	Farmacéutica	Vicky.campos@gmail.com
20. Carmen Inza Vargas	Farmacéutica	Carmencitalaiza@gmail.com
21. David Conderi murillo	Farmacéutica	Davidconderi@gmail.com