



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN DOCENCIA
UNIVERSITARIA**

Estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales y la
mejora del pensamiento crítico en estudiantes de una institución superior

Lima, 2022

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestra en Docencia Universitaria

AUTORA:

Velasquez Soto, Sughey Melissa (orcid.org/0000-0002-3224-9658)

ASESORA:

Dra. Soria Perez, Yolanda Felicitas (orcid.org/0000-0002-1171-4768)

CO-ASESOR:

Dr. Ocaña Fernandez, Yolvi Javier (orcid.org/0000-0002-2566-6875)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Innovaciones Pedagógicas

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos sus niveles

LIMA – PERÚ

2023

Dedicatoria

A Dios que cumple en mi sus promesas y me guarda en todos los caminos que recorro, para no tropezar con piedra alguna en cada proyecto de vida que emprendo, a mis hijos Marcelo, Camila y Thiago que miran mis pasos delante de los suyos y son las estrellas que iluminan mi sendero, a Juan Luis, mi papá, mi roca y mi ejemplo, a Estela que con su vivo ejemplo me muestra la fidelidad, devoción y complicidad que tiene una madre con sus hijos, a Juan Carlos, Sandra y Joselyn, mis hermanos y con los que aprendí que la fortaleza y el compromiso es nuestra mayor virtud familiar, a mis amistades y compañeros de trabajo que alentaron a terminar lo iniciado.

Agradecimiento

A los participantes que formaron parte de la muestra de estudio, por su apoyo incondicional y desinteresado en beneficio de la mejora de la educación en el país.

A mis maestros, a mi asesora Dra. Yolanda que desde su conocimiento y enseñanza nutrieron mi mente y la expandieron, dejándome una vaya retadora que invita ávidamente a seguir el camino de la enseñanza.

A los centros de especialización profesional LATFAR y Analytical Solutions que me permitieron hacer la aplicación de mi investigación, expectante en poner en práctica mi propuesta para una innovación pedagógica y dispuesto a desarrollar la mejorar de su estándar educativo

Índice de Contenido

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	17
1.1. Tipo y diseño de investigación	17
1.2. Variables y operacionalización	18
1.3. Población. Muestra y muestreo	19
1.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	20
1.5. Procedimientos	23
1.6. Método de análisis de datos	22
1.7. Aspectos éticos	23
IV. RESULTADOS	26
V. DISCUSIÓN	38
VI. CONCLUSIONES	44
VII. RECOMENDACIONES	45
REFERENCIAS	46
ANEXOS	52

Índice de Tablas

Tabla 1	Ficha técnica de matriz de valoración del juicio crítico	21
Tabla 2	Validez de matriz de valoración del pensamiento crítico	22
Tabla 3	Niveles normativos para la matriz de valoración del pensamiento crítico	23
Tabla 4	Frecuencias y porcentajes obtenidos para pre prueba - PC	26
Tabla 5	Frecuencias y porcentajes obtenidos para post prueba - PC	27
Tabla 6	Frecuencias y porcentajes obtenidos para pre prueba – argumentación	28
Tabla 7	Frecuencias y porcentajes obtenidos para post prueba – argumentación	29
Tabla 8	Frecuencias y porcentajes obtenidos para pre prueba – metacognición	30
Tabla 9	Frecuencias y porcentajes obtenidos para post prueba – metacognición	31
Tabla 10	Frecuencias y porcentajes obtenidos para pre prueba – solución de problemas	32
Tabla 11	Frecuencias y porcentajes obtenidos para post prueba – solución de problemas	33
Tabla 12	Rangos obtenidos para variable dependiente PC	34
Tabla 13	Estadística para contraste de la hipótesis para PC	34
Tabla 14	Rangos obtenidos para dimensión argumentación	35
Tabla 15	Estadística para contraste de la hipótesis para dimensión argumentación	35
Tabla 16	Rangos obtenidos para dimensión metacognición	36
Tabla 17	Estadística para contraste de la hipótesis para dimensión metacognición	36
Tabla 18	Rangos obtenidos para dimensión solución de problemas	37
Tabla 19	Estadística para contraste de la hipótesis para dimensión solución de problemas	37

Índice de gráficos y figuras

Figura 1	Representación del Diseño de preprueba/posprueba con un solo grupo	18
Figura 2	Frecuencia vs Nivel de logro del PC en pre prueba	26
Figura 3	Frecuencia vs Nivel de logro del PC en post prueba	27
Figura 4	Frecuencia vs Nivel de logro de dimensión argumentación en pre prueba	28
Figura 5	Frecuencia vs Nivel de logro de dimensión argumentación en post prueba	29
Figura 6	Frecuencia vs Nivel de logro de dimensión metacognición en pre prueba	30
Figura 7	Frecuencia vs Nivel de logro de dimensión metacognición en post prueba	31
Figura 8	Frecuencia vs Nivel de logro de dimensión solución de problemas en pre prueba	32
Figura 9	Frecuencia vs Nivel de logro de dimensión solución de problemas en post prueba	33

Resumen

El pensamiento crítico (PC) es una competencia del siglo XXI que se enmarca en los perfiles de egreso de las carreras profesionales; esto permite el desarrollo de capacidades argumentativas y metacognitivas que otorgue la habilidad de toma de decisiones y solución de problemas en sus áreas de trabajo. Durante la experiencia laboral, se encuentra dificultades para engranar estas dimensiones y potenciar esta competencia. El objetivo de esta investigación es la determinación de la mejora en el PC cuando se aplica estrategias metodológicas colaborativas, con herramientas tecnológicas virtuales en épocas de post pandemia. Realizado a través de una evaluación socioformativo con la elaboración de una matriz de valoración para dicho fin, se realizó un muestreo no probabilístico, de tipo intencional con 23 participantes, egresados de la carrera de farmacia y bioquímica. La investigación tuvo un diseño con enfoque cuantitativo, cuasi experimental, donde tuvo lugar un pre prueba y pos prueba con un solo grupo y fue desarrollado a lo largo de 12 sesiones de aprendizaje. De un total de 23 resultados obtenidos se evidenció que existe mejora del PC en 18 participantes, 20 mejoraron sus habilidades argumentativas, 18 sus capacidades metacognitivas y de solución de problemas. Se concluye que existe un efecto positivo que evidencia la mejora en PC al aplicar estrategias de colaborativas con apoyo de herramientas tecnológicas y virtuales, se propone además un cronograma con sesión de aprendizaje como guía orientado a dicho fin y una rúbrica para la evaluación.

Palabras claves; pensamiento crítico; estrategias de educación; argumentación, metacognición, resolución de problemas.

Abstract

Critical thinking (CP) is a competence of the 21st century that is framed in the graduate profiles of professional careers; this allows the development of argumentative and metacognitive skills that provide the ability to make decisions and solve problems in their areas of work. During the work experience, they encounter difficulties to mesh these dimensions and enhance this competence. The objective of this research is the determination of the improvement in the PC when collaborative methodological strategies are applied, with virtual technological tools in post-pandemic times. It was carried out through a socio-training evaluation with the elaboration of an evaluation matrix for this purpose, a non-probabilistic, intentional sampling was carried out with 23 participants, graduates of the pharmacy and biochemistry careers. The research had a quantitative, quasi-experimental design, where a pre-test and post-test took place with a single group and was developed throughout 12 learning sessions. From a total of 23 results obtained, it was evidenced that there is an improvement of PC in 18 participants, 20 improved their argumentative skills, 18 improved their metacognitive and problem-solving abilities. It is concluded that there is a positive effect that evidences the improvement in CP when applying collaborative strategies with the support of technological and virtual tools, a schedule with learning session is also proposed as a guide oriented to this end and a rubric for evaluation.

Keywords: critical thinking; educational strategies; argumentation, metacognition, problem solving.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los nuevos paradigmas educativos frente a los tiempos post pandemia nos impulsan a buscar alternativas de estrategias didácticas andragógicas que permita a los estudiantes desarrollar la competencia del pensamiento crítico necesaria para tomar decisiones y resolver problemas. Los químicos farmacéuticos no escapan a esta realidad y es evidenciado que, al realizar la especialidad de análisis Instrumental en cromatografía líquida de alta eficiencia, HPLC siglas en inglés (High Performance Liquid Chromatography) deben demostrar la competencia analítica y argumentativas a través de un pensamiento crítico.

A nivel internacional, Beneitone et al. (2007) refiere que El proyecto Tuning para Latinoamérica describe las competencias específicas de química, donde se señala que los profesionales tienen capacidad de reconocer y analizar los problemas que le permitan planificar estrategias para plantear soluciones donde se ponga de manifiesto el conocimiento y la comprensión profunda de un área específica de la química. Al respecto, Galindo et. al (2018) desarrolló un estudio en Colombia que muestra a estudiantes ingresantes a la carrera profesional de turismo con carencias de formación en pensamiento crítico. En este sentido, Beneitone et al. (2007) refiriendo el primer informe de La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, La Ciencia y la Cultura UNESCO (2021) sobre el proyecto los Futuros de la educación superior, resaltó la necesidad de la creación de espacios para el análisis y el diálogo, que permita a estudiantes de educación superior hacer frente a una tendencia supeditada al miedo, la hipercompetencia y/o desinformación, necesaria para tener una posibilidad de defender la criticidad del conocimiento que ayude a las sociedades en general a enfrentar lo inesperado de alguna problemática coyuntural.

A Nivel Nacional, todas las universidades peruanas que presentan un currículo de la escuela profesional de Farmacia y Bioquímica cuentan con un perfil del egreso por competencias. La Universidad Nacional Mayor de San Marcos UNMSM (2016) en el avance del diseño curricular de esta escuela profesional, estableció el requisito del perfil del egreso como: capacidad para resolver problemas; siendo este considerado uno de los ejes central del pensamiento crítico,

que en términos de Tamayo et al. (2015), contribuye a una mejor capacidad de análisis y síntesis; en el avance también se indicó que el docente debe innovar de forma creativa y emprendedora para que, el egresado, alcance un desarrollo de competencias generales propuesto en este diseño. Asimismo, quien fuera ministro de educación en el Daniel Alfaro (2018), indicó que un estudio de evaluación censal de estudiante realizado ese mismo año, mostró que el 70% de estudiantes de nivel secundaria no alcanzaba comprender las sesiones que estudiaban, lo que indicó como un problema a futuro para aquellos que cursen estudios universitarios, evidenciando una pérdida del desarrollo de conocimientos en tópicos de realidad nacional, así como aspecto de determinación y argumentación.

A nivel local, una institución privada educativa con fines de lucro que ofrece cursos integrales de actualización y especialización a profesionales del sector Farmacéutico, cosmético, veterinario y afines en todo Latinoamérica propone un curso integral de HPLC que toma relevancia, debido a la rigurosidad y exigencia de las autoridades sanitarias por una implementación de sistemas de gestión que garanticen resultados confiables, esto exige a los profesionales evidenciar su competencia técnica vinculada a un pensamiento crítico donde la toma de decisiones es el día a día y resolver problemas representa una rutina diaria por lo cual hace necesaria una evaluación de la metodología de enseñanza – aprendizaje de forma continua. Cuando los profesionales químicos inician al curso se aplica una prueba simple de ingreso para monitorear el nivel de saberes previos y establecer el nivel de pensamiento crítico. Se ha registrado que, en cursos anteriores realizados, en los últimos dos años, los participantes, siendo todos profesionales con experiencia en sus áreas y a pesar de tener una formación con enfoque crítico, no es posible observar resultados con niveles promedios altos para esta competencia. Aunado a esto, la posibilidad de desarrollar cursos virtuales abre un abanico de estrategias y técnicas para aplicar tecnologías de la información y la comunicación TIC. Por ello se ha planteado la elaboración de un silabo que otorga la oportunidad de mejorar la competencia del pensamiento crítico a nivel de químico instrumentista de HPLC para lo cual se ha considerado el uso de estrategias innovadoras tales como elaboración de organizadores gráficos como mapa mental,

línea de tiempo y cuadro comparativo, foros virtuales, Casos de estudio, mesa redonda y talleres con plenaria para dicho fin, donde se espera una mejora del pensamiento crítico.

De acuerdo a la realidad situacional descrita se bosqueja el siguiente problema general: ¿Cuál es el efecto de las Estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales en el pensamiento crítico en los estudiantes del curso HPLC, Lima, 2022? y los siguientes problemas específicos: ¿Cuál es el efecto de las Estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales en la argumentación en los estudiantes del curso HPLC, Lima, 2022?, ¿Cuál es el efecto de las Estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales en la solución de problemas en los estudiantes del curso HPLC, Lima, 2022?, ¿Cuál es el efecto de las Estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales en la Metacognición en los estudiantes del curso HPLC, Lima, 2022?.

El estudio posee justificación teórica porque permite ampliar el conocimiento acerca del efecto del pensamiento crítico mediante la aplicación de estrategias de enseñanza - aprendizaje orientadas a la mejora de competencias en adultos profesionales de farmacia, del cual se espera evidenciar un efecto positivo, tal como lo menciona Sabaj y Landea (2012) citando a Phillips y Pugh (2005) y que a saber en este proyecto se ha considerado como una justificación basada en la corroboración de una teoría (JBCT) que se espera confirmar. A su vez, al considerar la importancia de la argumentación que respalde la toma de decisiones que continuamente realizan los instrumentistas químicos farmacéuticos que se especializan en HPLC y donde su objetividad se somete a prueba constantemente, este estudio aspira a evidenciar el efecto positivo de un pensamiento crítico continuo; por otro lado, en términos de una justificación práctica, se ha puesto a disposición de los docentes una serie de estrategias con TIC para el aprendizaje colaborativo, que le permitirá contar con alternativas de herramientas dinámicas virtuales para mejorar el alcance de logros y competencias generando una opción de aplicarlo hacia otras especialidades químicas que son necesarias e importantes para la inserción de sus estudiantes al sector laboral y que es posible mencionar

como justificación en base a los aportes que se deriven de los Hallazgos (JBAH) nuevamente citando a Phillips y Pugh (2005). En cuanto a la justificación metodológica el presente proyecto desarrollará un nuevo instrumento que permita la medición del pensamiento crítico cuando se aplican estrategias con TIC para el aprendizaje colaborativo, es decir que permite la medición sobre la mejora en el pensamiento crítico en profesionales químicos farmacéuticos con cierto grado de experiencia y que volviendo a citar a Phillips y Pugh (2005) se ha establecido como Justificación basado en un vacío metodológico (JBVM) para basar esta justificación al aplicar estrategias metodológicas innovadoras que den más luces sobre el tema en mención.

En base a la formulación del problema se planteó el objetivo general: Determinar el efecto de las Estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales en la mejora en el pensamiento crítico en estudiantes del curso HPLC, Lima, 2022. En adición, se plantearon los siguientes objetivos específicos: Determinar el efecto de las Estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales en la mejora de la argumentación en estudiantes del curso HPLC, Lima, 2022., Determinar el efecto de las Estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales en la mejora de la solución de problemas en estudiantes del curso HPLC, Lima, 2022., Determinar el efecto de las Estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales en la mejora de la Metacognición en estudiantes del curso HPLC, Lima, 2022.

De lo anterior expuesto se presentan la siguiente hipótesis general: Existe un efecto positivo de las Estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales en el pensamiento crítico en los estudiantes del curso HPLC, Lima, 2022. Las hipótesis específicas consideradas a su vez son: Existe un efecto positivo de las Estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales en la argumentación en los estudiantes del curso HPLC, Lima, 2022; Existe un efecto positivo de las Estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales en la solución de problemas en los estudiantes del curso HPLC, Lima, 2022; Existe un efecto positivo de las Estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales en la Metacognición en los estudiantes del curso HPLC, Lima, 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Evaluar la mejora del pensamiento crítico en profesionales químicos que se especializaron en separaciones cromatográficas de la técnica analítica instrumental HPLC, ha permitido la búsqueda de información relevante sobre estudio similares en otros contextos, donde el uso de estrategias con TIC para el aprendizaje colaborativo han sido consideradas a fin de alcanzar las competencias requeridas para dicho logro, el presente estudio ha tomado de referencia, experiencias de trabajos previos, artículos y tesis del ámbito internacional y de corte nacional y que a continuación se hace mención.

En relación a la mejora del pensamiento crítico en adultos, Espinola (2021) realizó un estudio donde se determinó el desarrollo de este tipo de pensamiento utilizando la estrategia didáctica del debate, esto fue realizado en la Facultad de Derecho de la Universidad César Vallejo, Perú, a 41 estudiantes del X ciclo en un muestreo aleatorio simple. La investigación fue del tipo cuantitativa pre-experimental con un método de análisis de estadística descriptiva aplicando una técnica de observación directa y una encuesta como guía de medición del pensamiento crítico durante un pre test y post test. Con los resultados obtenidos se concluyó que al usar una estrategia del debate se incrementa el pensamiento crítico en 28% en términos generales considerando sus dimensiones: interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y la autorregulación.

Por otra parte, Rondan (2020) buscó desarrollar un pensamiento crítico que evidencie un aprendizaje significativo cuando se aplicó estrategias didácticas. El estudio se realizó en una universidad privada. Perú; con un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental con un nivel explicativo - causal del tipo básico, recolectando toda información a través de tres cuestionarios en una población de 99 estudiantes con una validez y confiabilidad de alfa de Crombach de 0,83 en las estrategias didácticas; 0,825 en el desarrollo del pensamiento crítico y 0,81 para un aprendizaje significativo; concluyó que existe incidencia significativa cuando se aplica estrategias didácticas al pensamiento crítico para un aprendizaje significativo.

Otro estudio referido a evidenciar el desarrollo del pensamiento crítico fue el realizado por Jiménez (2020) en su tesis doctoral, donde se fundamentó la premisa

de la deficiencia para manejar estrategias metodológicas por los docentes y esto a su vez no permitió un desarrollo eficiente del pensamiento crítico, con lo cual buscó aplicar la estrategia didáctica de estudio de casos para evidenciar el desarrollo de este tipo de pensamiento. La investigación se realizó en una institución educativa de Trujillo, Perú; un enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental, donde se utilizó un cuestionario como instrumento de medición en una población de 100 estudiantes con una obtención del 95% de logro esperado, concluyendo que aplicando dicha estrategia didáctica se mejora significativamente el pensamiento crítico.

Una investigación realizada por primera vez bajo el formato de conferencia con el estándar Paul - Elder y del tipo exploratorio fue realizado por Aquepucho y Vidal (2021) para desarrollar el pensamiento crítico mediante la estrategia de la redacción de un artículo con características para publicación, dicho estudio se desarrolló en la Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa en 2019 en una muestra de 80 estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas, fue evaluado a través de una rúbrica y se concluyó que el uso de una plantilla estructurada permitió a los estudiantes enfocarse en lo que deben leer y como lo deben leer lo que resultó en la extracción de información relevante para el trabajo de redacción.

También se ha encontrado el estudio realizado por López et. al (2022) que analizaron la disposición al pensamiento crítico en la mejora del rendimiento académico y la autoeficacia. El estudio se realizó en la UNMSM en 2021 a una muestra de 217 estudiantes de la escuela profesional de Negocios Internacionales, con un enfoque cuantitativo y se utilizó estadística descriptiva e inferencial que resultó que un 3.7% presentó un nivel bueno de pensamiento crítico en tanto que un 47.5% tuvo un nivel regular, respecto al nivel de interpretación solo 0.9% alcanzó un nivel muy bueno y el 63.6% un nivel regular; así también un 1.8% de los estudiantes alcanzó niveles muy buenos en argumentación mientras que el mayor porcentaje de muestra obtuvo un nivel medianamente bueno con 51.2% concluyéndose que hay una necesidad de desarrollar del pensamiento crítico en los estudiantes de nivel superior muestreados y en específico de la institución

referencial porque se ve afectado de forma directa al tomar decisiones que permitan resolver problemas dentro de un panorama compulsivo y globalizado actual.

Un estudio realizado por Mangas (2020) propuso fomentar el desarrollo del pensamiento crítico aplicando estrategias de aprendizaje colaborativas, con un enfoque descriptivo se evidencia que los estudiantes se encuentran más predispuestos a una participación activa cuando se aplicaron estrategias específicas grupales como mapas conceptuales, debates.

Por otro lado, también se debe destacar el estudio realizado por González (2021) en Guadalajara, México cuyo objetivo generar el pensamiento crítico a partir del establecimiento de estrategias didácticas donde se permita fomentar competencias frente a la crisis sanitaria de pandemia por COVID -19; para dicho fin se utilizó una metodología cualitativa analítica interpretativa con uso de instrumentos aplicados a docentes en tres instituciones educativas. El uso de herramientas variadas frente a estrategias docentes permitió concluir que en el futuro se contempla un sistema híbrido de la educación que avizora una reestructuración en acciones metodológicas y prácticas educativas.

Por su parte García et. al (2020) en Colombia analizaron el pensamiento crítico en estudiantes de la Corporación Universitaria del caribe donde la muestra es igual a la población con un número de 100 estudiantes elegidos de forma intencional; investigación descriptiva cuantitativa, el resultado del estudio manifiesta que poseen pensamientos que afectan de forma positiva y negativa para el obtener un pensamiento crítico, además de evidenciarse las condiciones no favorables que repercuten en el desarrollo de las habilidades de análisis, interpretación, así como también en la evaluación, en la inferencia y la explicación que conforman las características del pensamiento crítico.

Se suma a esto la investigación realizada por Galindo et. al (2018), en México, donde se pone de manifiesto el desarrollo del pensamiento crítico como contribución de aplicar la estrategia didáctica de método de casos o también conocida como casos de estudio; esta experiencia se realizó en estudiantes de educación superior utilizando para dicho fin una metodología mixta con un diseño transaccional. donde los instrumentos de mediciones fueron un cuestionario y una

rúbrica de observación. Para tal efecto, se midió en una población de 20 estudiantes, las habilidades de interpretación, análisis y evaluación y se concluyó que la estrategia de casos favorece al pensamiento crítico en dimensiones de interpretación y análisis.

Por su parte Muñoz (2019) en Colombia realizó un estudio reflexivo sobre cómo incide las estrategias argumentativas en la construcción y comprensión de los saberes del aula donde valora el modelo indicado por Sampson y Clark (2009) para los argumentos y los relaciona con el modelo argumentativo propuesto por Candela (2006) analizando la implicación en definiciones entre el conocimiento común y el conocimiento científico. Utilizando para este fin una población de 22 estudiantes con un enfoque cualitativo, se utilizó una metodología investigativa a través de un caso de estudio donde se evidencia la importancia de implementar unidades didácticas donde se apliquen herramientas metodológicas que permitan el desarrollo y la mejora de procesos argumentativos.

Cabe resaltar que el estudio realizado por Tejedor et. al (2020) compara tres universidades de distintos países, a saber, España, Italia y Ecuador en el panorama de la crisis sanitaria por coronavirus a través de una reflexión de estudiantes y docentes por una enseñanza virtual y de confinamiento. El estudio tuvo un carácter del tipo descriptivo, exploratorio y explicativo donde las encuestas realizadas entre marzo y abril del 2020 a una muestra poblacional de 300 estudiantes y 196 maestros arroja como resultados que los maestros no solo deben demostrar expertis en la materia a otorgar, sino que también dominar la tecnología y la pedagogía digital, lo que concluye el informe indicando que el docente debe ser capaz de realizar innovación y transformaciones en sus propuestas didácticas que permitan una respuesta a las demandas sociales que vive el mundo en medio de las crisis y que demuestren que se logra el alcance de los objetivos de la propuesta curricular, además de hacer énfasis de la importancia de promover el pensamiento crítico y reflexivo cuando se planteen estrategias con el uso de tecnologías.

En relación al párrafo anterior, Villarruel y Portocarrero (2021) realizaron un estudio cuyo objetivo fue explicar cómo se desarrolló el pensamiento crítico cuando se aplicó las estrategias metodológicas en estudiantes de educación superior, para

lo cual se realizó una búsqueda y revisión bibliográfica indexada de investigaciones empíricas, textos completos y de accesos abiertos en inglés y español entre los años 2017 y 2021 y donde concluyen que la argumentación es una de las estrategias más eficaces que promueve la creatividad, la innovación y la toma de decisiones.

Con la era de la sociedad del conocimiento las teorías que explican la enseñanza muestran que una sola no es capaz de abarcar todos los aspectos de un aprendizaje significativo y formativo, es así que la teoría constructivista desde el enfoque del aprendizaje significativo de Ausubel (2002) busca que dicho aprendizaje se soporte sobre la base de los saberes previos y se oriente a la práctica para un conocimiento duradero. Así mismo el constructivismo social de Vygotsky (1978, pp.64-65) emerge para mostrar la importancia del contexto y la cultura asociada al aprendizaje donde las relaciones sociales son un factor determinante para este. Las estrategias didácticas de aprendizaje orientadas por la teoría del aprendizaje situado y comunidad práctica de Lave y Wenger (1991) cobran importancia por el autoconocimiento que el estudiante frente al ambiente en que se desarrolla el nuevo conocimiento donde el trabajo colaborativo es clave para la retroalimentación.

Para la variable estrategias con TIC para el aprendizaje colaborativo se tomó en cuenta la investigación realizada por Ferreiro (2012) donde afirma que las estrategias didácticas representan herramientas que miden al sujeto en el proceso de aprendizaje y la enseñanza aplicada por el docente de manera consciente direccionándolo hacia un aprendizaje significativo. A su vez Pimienta (2012) señala a las estrategias de enseñanza o estrategias didácticas como instrumentos que el docente emplea con el fin de implementar y desarrollar competencias en sus estudiantes. Tobón (2006, p.207) define a la estrategia didáctica como la agrupación de acciones, tareas y actividades que el docente realiza de forma ordenada y continua para alcanzar objetivos específicos de aprendizaje en los estudiantes persiguiendo un fin pedagógico. Estas definiciones deben complementarse con lo expresado por la Organización de las Naciones Unidas, ONU (2015) en su Agenda 2030 donde se dejó expreso la importancia de una educación integrada a TIC como

parte de los recursos para educar y de forma obligatoria, así mismo se debe entender que el propósito de una eficiente educación basada en un aprendizaje colaborativo proviene a su vez de un trabajo colaborativo que en términos de Pérez y Guitert (1997) es señalado como un proceso donde cada persona aprende más en grupo que por sí solo, debido a la interacción de cada miembro del equipo, donde la reciprocidad permiten la edificación del conocimiento de forma colectiva y donde Gros (2000) lo complementa, poniendo de manifiesto el compromiso de aprender juntos, donde la clave es la comunicación y la negociación para lograr decisiones de cómo llevar a cabo las tareas, procedimientos y la asignación del trabajo y que Salinas (2000) en adición a lo expuesto agrega la importancia de la interacción docente – estudiante y de entre pares de estudiantes.

Es importante considerar que el trabajo colaborativo tiene como resultado un aprendizaje colaborativo, Chaljub (2014), siendo el primero en considerarlo una técnica, que se evidencia a través de una serie de actividades basada en un fundamento de socialización en términos didácticos y una interdependencia acertada entre pares tal como lo menciona Collazos (2003) y donde se hace una necesidad la incorporación de estrategias que hagan uso de estas técnicas de aprendizaje colaborativo (TAC) pudiendo elegir el uso de alguna en forma individual o colectiva puesto que cada TAC tiene un enfoque específico según lo menciona Barkley et. al (2007).

Para Díaz y Hernández (1999), Vaello (2009) y Monereo (2001) la estrategias didácticas pueden ser categorizadas como: (1) para elaboración de información donde el estudiante es capaz de construir su conocimiento en base a la conceptualización de nuevas ideas donde evidencia un mayor nivel cognitivo y donde es capaz de interpretar, elaborar, emitir una crítica, realizar un análisis, lograr resolver entre otros; (2) la forma como se representa la información por la cual es posible reflejar como el estudiante ha adquirido el conocimiento realizando alguna representación visual o gráfica y estructurándolo a través de un mapa mental, una línea de tiempo, etc. ponen en evidencia habilidades superiores del tipo cognitivas como por ejemplo el explicar, el poder distinguir, describir, etc.; (3) en cómo se desarrolla la comunicación y el trabajo grupal donde la generación de habilidades

colaborativas y cooperativas permiten una comunicación entre pares desarrollándose habilidades de planificación, explicación, decisión, inferencias, etc.; (4) como se realiza la comprensión de la información donde el estudiante logra estructurar esquemas mentales analizando nuevos contenidos y apropiándose de los mismos con una comprensión completa donde habilidades como conectar, comprender, desarrollar categorizar, etc. son modeladas. y por último (5) como evidencia el desarrollo de las habilidades comunicativas donde el estudiante pone en práctica competencias orales logrando la elaboración de discursos a nivel lingüístico, fomentado junto a la comunicación oral, esto promueve la argumentación, el juicio, la valoración en apoyo, etc.

Según la categorización anteriormente descrita, para el presente estudio y realización de la parte experimental, se consideró como estrategia de elaboración, la realización de un Foro del tipo académico y virtual que ha permitido discutir temas relacionados a un aprendizaje o una actividad realizada, orientada a indagar e invitar a una reflexión permitiendo una participación activa por medio de discusiones argumentadas y reflexivas de cada participante y que a su vez, ha promovido la ponencia de pensamientos, ideas con diferentes enfoques, según lo menciona Arango (2003) y que también promueve el desarrollo del pensamiento crítico a través de la argumentación, el análisis la evaluación así como la emisión de juicios en términos de Pimienta (2012).

Por otra parte y para representar la información, se ha considerado de un organizador gráfico como el mapa mental y un cuadro comparativo que, en términos de Buzan (1996) es una representación en forma gráfica que muestra los pensamientos en base a un conocimiento adquirido previamente y que a su vez otorga la capacidad de generar, estructurar y manifestar cada aprendizaje asociando de manera sencilla las ideas y que Pimienta (2012) señala como estrategia para resolver problemas, tomar decisiones y lograr la Metacognición.

En cuanto a cómo se desarrolla la comunicación y el trabajo grupal se ha considerado la aplicación de la estrategia del taller que para Pimienta (2012) representa una estrategia grupal donde se ha aplicado los saberes previos a una tarea en específico y que se ha obtenido como resultado un producto; esta actividad

ha generado la posibilidad de aprendizajes complejos, el análisis, la emisión de juicios y la búsqueda de soluciones de problemas.

En consideración a como se realiza la comprensión de la información Pimienta (2012) nos dice que aplicar la estrategia didáctica de estudio de casos promueve un aprendizaje significativo y colaborativo para la solución de problemas, así como la habilidad de incrementar el pensamiento crítico generar argumentos y contrastar.

Finalmente, como evidencia del desarrollo de habilidades comunicativas se ha aplicado la mesa redonda que ha generado habilidades de argumentación y expresión oral, permitiendo a los participantes al curso HPLC autoevaluar su alcance de conocimiento mostrándose como un experto, según lo indica Pimienta (2012).

La coyuntura de Pandemia COVID-19 vivida en los últimos dos años, ha manifestado una gestión del docente con significado adicional que ha demandado la necesidad y relevancia de aplicar estrategias de enseñanza - aprendizaje, con el apoyo de las instituciones y todo aquel recurso propio o externo que permita un trabajo virtual, en línea o a distancia, donde ha sido crucial la planificación, las actividades y las evaluaciones que se han desarrollado durante cada proceso de enseñanza tal como lo menciona Mercado (2022) y Morales y Leguizamón (2020) en donde se manifiesta que el uso de estrategias didácticas con el apoyo de los entornos virtuales ha sido necesario y significativo, para lograr el desarrollo de competencias genéricas y específicas y también el alcance de un pensamiento crítico para resolución de problemas.

Es importante hacer mención a un estudio realizado por Coursera y publicado Torres (2021) para la revista online Expansión ese mismo año, muestra una evaluación de cuáles serían las habilidades digitales y humanas que se incrementarían durante el 2022, el estudio indicó que se esperaba a nivel mundial un incremento de nuevas tecnologías y que también se desarrollaría 149 millones de nuevos puestos de trabajo para 2025 y que el 69% de las empresas globales han venido reportando una escasez de talentos y de habilidades humanas a mencionar: la comunicación, la toma de decisiones y la resolución de problemas,

que en la actualidad son buscadas y necesarias en los profesionales para el éxito organizacional. También vale decir, que el Centro Interuniversitario de Desarrollo CINDA (2016) contempla para la región Sur de Latinoamérica, la prioridad y considerar e incluir en los planes de estudios, el desarrollo de competencias transversales o genéricas, donde se alcance una comunicación completa y efectiva, en el contexto de un pensamiento crítico, la solución de problemas, la mejora de las relaciones interpersonales, con evidencia de un autoaprendizaje donde se muestre una iniciativa personal y se contemple la necesidad de la mejora para el trabajo en equipo y la necesidad del uso de TIC.

A nivel institucional las universidades peruanas, están tomando acción, al implementar planes de acción que permitan evidenciar lo mencionado en el perfil del egreso para las escuelas profesionales de Farmacia y Bioquímica, a saber la Universidad de Trujillo (2018) señala que este profesional debe gestionar su aprendizaje usando estrategias adecuadas para la búsqueda de soluciones donde se demuestre que ha alcanzado un desarrollo de su pensamiento crítico cultura investigativa e innovación, además del dominio en sus capacidades comunicativas y lógicas donde se permita la comprensión y la resolución de problemas diversos. Esto indica, que las estrategias didácticas en adultos, son usadas para el desarrollo y mejora del pensamiento crítico y debe ir de la mano con el uso y mejora de las habilidades blandas que favorezcan el alcance de logro para competencias argumentativas donde se evidencie un pensamiento crítico.

En el Perú la norma que rige y garantiza la calidad de los productos farmacéuticos, galénicos, veterinarios, cosméticos y afines es la USP (United States Pharmacopeia) bajo la mirada del organismo del estado peruano Dirección Nacional de Medicamentos (DIGEMID) y el Centro Nacional del Control de Calidad (CNCC) donde cada producto que se fabrica o se comercializa previamente ha sido sometidos a rigurosos controles de análisis, siendo en su mayoría del tipo cromatografía líquida HPLC, la cual requiere que el profesional a cargo tenga ciertas competencias necesarias para lograr el éxito del análisis, y donde una competencia vital es el pensamiento crítico, indispensable para la interpretación de los resultados y toma de decisiones.

Con base en la teoría del pensamiento reflexivo y crítico cuyo protagonista es el estudiante que se compromete y asume el proceso de su autoaprendizaje que en términos de Talízina (1988), el aprendizaje está referido a un evento que se produce por la forma de pensamiento, por el sentimiento y por la actuación propia del estudiante desarrollado durante una actividad, en otras palabras, este aprendizaje auténtico se dá por un agente activo como es el estudiante frente a una actividad con características significativas, activas, reflexivas, colaborativas y de empoderamiento.

De lo mencionado en párrafos anteriores al aplicar las estrategias de enseñanza - aprendizaje, se permite un desarrollo del pensamiento crítico que es considerado como una habilidad blanda en términos de Loayza (2021) citando a Jiménez y Pumacayo (2018) y definido como competencia importante en el perfil del egreso de profesionales farmacéuticos mencionado en líneas anteriores, esto, ha desarrollado el interés y ha sido motivo de amplios estudios científicos. Su vasta naturaleza epistemológica ha permitido el presente proyecto que resalta la importancia de aplicar estrategias didácticas innovadoras en adultos que resulte en un efecto positivo sobre el pensamiento crítico que explique y evidencie las mejoras en el desarrollo integral del estudiante.

A su vez Facione (2007) describe al pensamiento crítico como un juicio auto regulado cuyo propósito es lograr una interpretación en base a un análisis con una evaluación e inferencias que permitan explicar consideraciones de evidencias, conceptos, metodologías, criterios y contextos sobre lo cual se basa el juicio. Por su parte Chávez (2016) considera al pensamiento crítico como la habilidad clave del presente siglo, donde se entiende que hay una necesidad de la sociedad por personas con capacidad de manejar información que permita mejorar la toma de decisiones y lo ha definido como la habilidad de pensar autodirigidamente, auto disciplinariamente, auto reguladamente y auto corregidamente donde se requiere la capacidad de verificar toda información con una diversidad de pensamiento que genere preguntas y permita asumir posiciones en base a la información buscada. López. et. al (2017) han puesto al pensamiento crítico en una última etapa según el desarrollo planteado por Piaget, caracterizado por presentar prácticas intelectuales

formales donde se facilitan una combinación factores afectivos e intelectuales de individuos del mundo adulto en base a utilizar la lógica y establecer conclusiones del tipo abstractos que indican el manejo de mecanismos metacognitivos.

Tamayo et. al (2015) desarrollaron un estudio sobre didáctica en las ciencias en base a un desarrollo en el pensamiento crítico y mencionan que las dimensiones centrales también llamados ejes centrales que formar un pensamiento crítico son la argumentación, la Metacognición y la solución de problemas.

Sardá (2003) afirma que la argumentación es una acción para socializar de forma intelectual y verbal con el fin de probar o rebatir una opinión donde se realizan expresiones en base al receptor y la causa con la cual se emiten. Una argumentación requiere seleccionar diversas alternativas explicativas y discutir los criterios cada criterio que permite la mejor elección. Para Toulmin (1993) argumentar es hacer uso de todo conocimiento para lograr defender u oponerse a alguna proposición. Otros autores como Perelman y Olbrechts - Tyteca (1989) suponen que el fin que persigue la argumentación es el convencimiento a través de criterios o persuasión con medios efectivos.

Por su parte la metacognición es considerada como la destreza fundamental de un pensante crítico cuyas características están definidas por hacer seguimiento, dirigir y autoevaluar cada paso de nuestro pensamiento (Ennis, 1985; Facione, 2007). Flavell (1985 y 1993) refiere al término como un saber que engloba toda la información de cada proceso y/o experiencia que de forma consciente la memoria ha obtenido en un periodo a través del tiempo y que sirve de guía para la realización de otras actividades que generan a su vez un nuevo conocimiento que puede regularse de forma consciente. Según Tamayo (2016) es una concepción reciente, y es considerado el alcance consciente que pueda tener una persona de su autoconocimiento por lo que una autorregulación representa un criterio central para alcanzar un pensamiento crítico tal como lo señalan Kuhn et. al (1988) donde se hace referencia al pensamiento crítico como una habilidad metacognitiva permitiendo la cualificación de estrategias para experimentar y la búsqueda de evidencia en niños que no son conscientes de sus creencias. La metacognición según Gunstones y Mitchell (1998) presenta tres criterios: (1) el conocimiento que

a su vez puede ser del tipo declarativo, de procedimientos o de condicionales, (2) la conciencia metacognitiva, referida al conocimiento y el propósito que se tiene para desarrollar alguna actividad y de su alcance de logro (3) y por último el control sobre desarrollo propio del pensamiento que representan las acciones que permiten controlar el proceso de aprendizaje en todas las etapas, es decir antes, durante y luego de hacer alguna actividad propia de este. Tamayo (2016) también lo refiere de otra forma y señala que la metacognición presenta tres dimensiones (1) clases de conocimientos, (2) conciencia metacognitiva y (3) regulación.

Finalmente, el último eje central considerado para el pensamiento crítico es la solución de problemas que en términos de Silverman & Smith (2003) lo enuncia como habilidades cognitivas asociadas a lograr metas donde el plantear los problemas y tomar decisiones es parte de obtener resultados, además, solucionar problemas forma parte de un ciclo de aprendizaje que busca respuestas puntuales a hechos específicos. Para Kennedy (1991) resolver un problema es un proceso que se mide en etapas, es decir, progresivo. Por su parte, Bailin (2002) manifiesta que resolver problemas sugiere la existencia de espacios donde es posible realizar un pensamiento crítico que potencie el desarrollo cognitivo de las personas impulsadas por habilidades mentales cognitivas, del tipo cognoscitivas y metacognitivas.

III. METODOLOGÍA

El siguiente capítulo, detalla los pasos del presente proyecto de investigación.

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de Investigación:

Tomando en cuenta las características, se ha considerado un modelo con enfoque cuantitativo de tipo básico, porque se pretende como objetivo principal la obtención de un mayor conocimiento sobre lograr una mejora en el pensamiento crítico que a su vez se obtendrá al aplicar estrategias de enseñanza y aprendizaje en químicos farmacéuticos que están especializándose en técnicas cromatográficas HPLC y que cuentan con cierto grado de experiencia, al respecto, Pimienta y de la Orden (2017) señalan que el centro de un modelo cuantitativo es el análisis y la interpretación de los datos obtenidos así como los datos estadísticos que se encuentran vinculados a la variable de estudio, así también Hernández et. al (2014) mencionan que el orden que siguen es estricto, pudiéndose definir de forma diferente alguna fase, donde los objetivos y las preguntas que enmarcan la investigación están establecidas buscándose probar las hipótesis a través de medición numérica y un análisis estadístico.

3.1.2. Diseño de Investigación:

Para la investigación se usó los criterios establecidos en el enfoque cuantitativo, así como también del diseño cuasi experimental, puesto que se aplicó las estrategias didácticas seleccionadas a los participantes del curso, obteniéndose los datos desde dos momentos inicial y final durante el desarrollo del curso HPLC. Se utilizó por tal motivo la medición numérica en la obtención de datos de los profesionales químicos farmacéuticos del curso de cromatografía HPLC, así como para analizar los resultados obtenidos y en las pruebas de las hipótesis que se plantearon.

En este sentido, Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) lo denomina como diseño de pre prueba y pos prueba donde un solo grupo es estudiado y menciona que ofrece una ventaja sobre otros diseño, puesto que se puede saber el nivel de logro inicial, es decir el nivel de saberes previos con el que inician antes del estímulo

y posteriormente realizar un seguimiento y medición final para ver la mejora de la variable de estudio y es útil para acercar el problema a la realidad sin manipulación de dicha variable.

Figura 1

Representación del Diseño de preprueba/posprueba con un solo grupo



Dónde:

G = Grupo de sujetos

M₁ = medición previa de los sujetos (preprueba)

M₂ = medición posterior (posprueba)

X = estrategia colaborativa con tecnología de entornos virtuales

3.2. Variables y operacionalización

3.2.1. Variable Dependiente: Pensamiento crítico

Definición conceptual

Facione (2007) describe al pensamiento crítico como un juicio auto regulado cuyo propósito es lograr una interpretación en base a un análisis con una evaluación e inferencias que permitan explicar consideraciones de evidencias, conceptos, metodologías, criterios y contextos sobre lo cual se basa el juicio.

Respecto a la operacionalización de pensamiento crítico como variable cualitativa, Avalos (2004) lo ha identificado como categórica, ordinal del tipo politómica.

Definición operacional

La medición de la variable pensamiento crítico utilizó cuatro dimensiones y 13 indicadores, siendo las dimensiones: Argumentación, metacognición y solución de problemas.

Indicadores

La medición de la variable se realizó en base a 13 indicadores y para dicho fin se utilizó: Seleccionar alternativas de explicación, habilidad para discutir los criterios, evaluar los contraargumentos, optar por la mejor decisión, autorregular el conocimiento, reconocer los propósitos de su autoaprendizaje, autoevaluar su aprendizaje, autoevaluar el alcance de sus logros, controlar las etapas de la actividad de su aprendizaje, interpretar, aplicar, contrastar, evaluar, tomar decisiones.

Escala de medición

El pensamiento crítico ha sido considerado para medirse en base a una escala de niveles de logro que está dispuesto en la rúbrica que a su vez se indica como insuficiente, suficiente, avanzado y sobresaliente que en términos de Covarrubias (2017) se explica en base a características que permite obtener información de una escala ordinal y diferencias entre objetos.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población:

La población estuvo compuesta de estudiantes profesionales químicos y químicos farmacéuticos, que desarrollaron el curso de especialización en la técnica analítica instrumental de HPLC en la institución educativa privada, en Lima. Con mención a la definición de Lepkowski (2008) citado por Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) señala a la población como la totalidad de casos que van acorde a una serie de especificaciones establecidas y concordantes entre sí.

3.3.2. Muestra:

Para el desarrollo del estudio se tuvo en cuenta una muestra de 23 estudiantes egresados de la carrera profesional de química, ingeniería química y farmacia y bioquímica y con experiencia en análisis instrumental que participan del curso de especialización en la técnica analítica instrumental de Cromatografía Líquida HPLC en la institución educativa LATFAR, Lima. Hernández-Sampieri y

Mendoza (2018) hace mención a la muestra como una subdivisión de la población que ha sido elegida del total de la población y que refleja las especificaciones del total poblacional

3.3.3. Muestreo:

Por las dificultades presentadas en el tiempo en el que se desarrolló esta investigación, se elaboró un muestreo no probabilístico, denominado de tipo intencional. Al respecto Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) señala que el muestreo de tipo no probabilístico está dirigida a un subgrupo de la población sin tomar en cuenta la probabilidad, siendo elegida sobre todo por las características que muestra la investigación.

3.3.4. Unidad de análisis:

Profesionales químicos, ingenieros químicos y/o químicos farmacéuticos, hombres y mujeres mayores de 25 años que tienen conocimiento de análisis instrumental y experiencia laboral en análisis químico mayor a 2 años.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

En base a tipo de investigación realizada, se utilizó la técnica de observación con una matriz de valoración (rúbrica) como guía para la evaluación del pensamiento crítico en sus tres dimensiones: argumentación, metacognición y solución de problemas donde cada dimensión presenta sus indicadores que a su vez son los ítems a evaluar que están considerados como los criterios de evaluación en la rúbrica. De los mismos ítems se ha desglosado según la estrategia andragógica utilizada por sesión para establecer una matriz de valoración de los productos académicos que han evidenciado los resultados obtenidos, al respecto de tomó como referencia lo realizado por Mora et al. (2018) la cual validó una matriz de valoración para medir el pensamiento crítico en estudiantes universitarios y a su vez se describe como una guía para realizar una evaluación genuina del desarrollo por competencias del estudiante en base a criterios y niveles logrados progresivamente al ejecutar una tarea según lo señala Raposo y Martínez (2011).

En la presente investigación se optó por realizar un pre prueba y post prueba que midió a la unidad de muestreo el nivel de pensamiento crítico al inicio y al final de realizado el cronograma de sesiones.

Los datos han sido recogidos durante desarrollo de las sesiones de aprendizaje del curso de HPLC.

Los instrumentos de medición utilizados han sido adaptaciones de la matriz de valoración elaborada por Mora et al. (2018) y de los criterios de medición para el pensamiento crítico de instrumento elaborado por Olivares y López (2017).

Tabla 1

Ficha Técnica de la matriz de valoración de juicio crítico.

Nombre	Matriz de valoración (rúbrica) de juicio crítico
Autora	Sugey Melissa Velásquez Soto
Propósito	Medir la mejora del pensamiento crítico al aplicar estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales expresadas en los indicadores específicos.
Ítem para argumentación	A1, A2, A3, A4
Ítem para metacognición	M1, M2, M3, M4, M5
Ítem para solución de problemas	S1, S2, S3
Validez	3 jueces expertos
Confiabilidad	Alfa de Cronbach: 0.946
Aplicación	De forma individual
Participantes	Profesionales químicos, ingenieros químicos y/o químicos farmacéuticos, hombres y mujeres mayores de 25 años que tienen conocimiento de análisis instrumental y experiencia laboral en análisis químico mayor a 2 años.
Tiempo estimado de aplicación	50 minutos para la pre prueba y post prueba respectivamente
Condiciones para análisis	Baremo que se obtuvo de una unidad de muestra de 25 participantes al curso. El percentil usado fue 12 – 48 con 4 niveles de logro: Insuficiente, Suficiente, Avanzado y Sobresaliente.
Análisis de Resultados y significado	El análisis de baremos permitió evidenciar el nivel de mejora sobre el pensamiento crítico de cada participante.

Fuente propia

Tabla 2*Validez de la matriz de valoración para pensamiento crítico*

Dimensión	Ítem	Jueces			Total	V de Aiken	
		1	2	3		S/n(c-1)	Decisión
Argumentación: Selecciona alternativas de explicación	A1	1	1	1	3	1	Ítem válido
Argumentación: Discute cada criterio	A2	1	1	1	3	1	Ítem válido
Argumentación; Evalúa contraargumentos	A3	1	1	1	3	1	Ítem válido
Argumentación: Opta por la mejor opción.	A4	1	1	1	3	1	Ítem válido
Metacognición: Autorregula el conocimiento	M1	1	1	1	3	1	Ítem válido
Metacognición: Reconoce el propósito del aprendizaje	M2	1	1	1	3	1	Ítem válido
Metacognición: Autoevalúa su aprendizaje con una reflexión Personal del tema	M3	1	1	1	3	1	Ítem válido
Metacognición: Autoevalúa el alcance de sus logros	M4	1	1	1	3	1	Ítem válido
Metacognición: controla las etapas de las actividades en su aprendizaje	M4	1	1	1	3	1	Ítem válido
Solución de problemas: Evaluación e interpretación de Problema o Problemas	S1	1	1	1	3	1	Ítem válido
Solución de problemas: Toma de decisiones	S2	1	1	1	3	1	Ítem válido
Solución de problemas: Aplicar las estrategias	S3	1	1	1	3	1	Ítem válido

Fuente propia

La matriz de valoración del juicio crítico fue sometida a Juicio de expertos, estos mismos grados magister y doctores; especialistas en estadística y pedagogía respectivamente con experiencia en aprendizaje y enseñanza andragógica, que

permitió un aporte enriquecedor a la elaboración y mejora del instrumento de medición de la investigación.

Respecto a la confiabilidad del instrumento de la investigación se obtuvo un Alfa de Cronbach igual a 0.946 lo que indica que es un instrumento confiable.

Es importante entender que una medición puede ser muy buena, mas es imposible alcanzar la perfección, puesto que, generalmente existe algún grado de error observable o inherente, esta es la razón de la medición de la confiabilidad, demostrar el grado de error que presenta el instrumento, en otras palabras, el grado de confianza para aplicarlo, en términos de Hernández-Sampieri y Mendoza (2018).

Tabla 3

Niveles normativos para la matriz de valoración del pensamiento crítico

	Escala	Valores	Rangos
Variable dependiente: pensamiento crítico	Insuficiente	1	12 - 21
	Suficiente	2	22 – 30
	Avanzado	3	31 – 39
	Sobresaliente	4	40 - 48
Dimensión1: Argumentación	Insuficiente	1	4-7
	Suficiente	2	8-10
	Avanzado	3	11-13
	Sobresaliente	4	14-16
Dimensión 2: Metacognición	Insuficiente	1	5-8
	Suficiente	2	9-12
	Avanzado	3	13-15
	Sobresaliente	4	16-20
Dimensión 3: Solución de problemas	Insuficiente	1	3-5
	Suficiente	2	6-7
	Avanzado	3	8-9
	Sobresaliente	4	10-12

Fuente propia

3.5. Procedimiento:

El presente trabajo de investigación realizo una secuencia de sesiones de aprendizaje con actividades que permitió establecer un orden lógico en cada etapa a ejecutar, desde sus inicios definiéndose la problemática que evidencian los estudiantes del curso de especialización del curso de HPLC respecto al desarrollo del pensamiento crítico. Al buscar información relevante al tema se identificó y seleccionó información científica que sirvió para sentar las bases del presente

estudio, así como para establecer el criterio de las variables y la elaboración de instrumentos de medición, los resultados obtenidos han sido analizados en base a parámetros estadísticos que han contrastado la hipótesis formulada.

Pasos realizados:

- ✓ Se elaboró del cronograma de actividades.
- ✓ Se elaboró del material didáctico virtual.
- ✓ Se aplicó pre prueba en la primera sesión virtual.
- ✓ Se realizó de cada una de las sesiones según cronograma.
- ✓ Se recogió los de productos académicos según sesión aplicada.
- ✓ Se aplicó post prueba en la última sesión virtual.
- ✓ Se recolectó los datos y analizó la información.
- ✓ Se contrastó con cada una de las hipótesis formuladas.
- ✓ Se midió los resultados en base a los objetivos trazados e se realizó la interpretación de los mismo.

3.6. Método de análisis de datos:

El análisis de datos se realizó partiendo de la premisa que se trabajó con una variable cualitativa, ordinal y politómica, por esta razón, la asignación de valores estuvo en función a la escala de logros obtenido en base a la valoración del pensamiento crítico bajo una matriz o rubrica, (tabla 3).

Se ha desarrollado un análisis descriptivo que ha permitido evaluar a la muestra según los rangos obtenidos.

Se ha realizado un análisis inferencial para contrastar hipótesis, tomando en cuenta que se midió el pensamiento crítico (PC) como variable dependiente a un solo grupo durante el desarrollo de 12 sesiones de aprendizaje, donde se realizó una medición pre prueba al inicio del desarrollo y un post prueba al finalizar el cronograma de sesiones donde se comprobó las diferencias significativas existente cuando se aplicó una serie de estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales.

El análisis inferencial se realizó con la prueba Wilcoxon para muestras de sin distribución normal en grupos relacionados (para el caso un solo grupo) referido por Hernández – Sampieri y Mendoza (2018); se ha presentado las gráficas que acompañan a las tablas mostrando las diferencias significativas obtenidas del análisis de los datos y donde se demostró con p-valor menor a 0.05 y un intervalo de confianza de 95%, evidenciando el logro de los objetivos propuesto para esta investigación.

Aspectos Éticos:

El presente informe ha seguido el rigor establecido por las normas APA, y se ha tomado los principios básicos para la redacción, la información colectada, así como para la veracidad de la información. Para la elaboración del marco teórico de ha precisado los autores por cada texto citado lo que permite un descarte de plagio. Para el respaldo de lo realizado se incluye documentos de cumplimiento como un Reporte (Acta) de Turnitin, así como la carta de conformidad y aceptación del trabajo realizado en campo.

El presente informe ha respetado cada uno de los principios básicos generales del código de ética que la institución profesa, es así que se reconoce el respeto a cada participante de esta investigación, también se hace hincapié que el interés más importante de este proyecto se encuentra orientado al beneficio de una población científica que busca mejorar su competencia técnica en el marco del bienestar, donde se ha evitado cualquier tipo de daño o riesgo que pudiera presentarse tanto personal o ambiental.

Se ha respetado toda autoría de cada información considerada en este proyecto, mencionando sus autores en base a los lineamientos considerados y descritos en APA, también se ha cumplido con el rigor científico que establece la institución indicando claramente la metodología y los criterios considerados para dicho fin. La obtención de los datos y la interpretación de los mismos han sido sujetos a un control estricto por parte de expertos que has emitido su juicio crítico.

IV. RESULTADOS

La investigación realizada para el presente informe se obtuvo de una muestra de 23 datos válidos y arrojó los siguientes resultados para el análisis descriptivo de la variable dependiente pensamiento crítico:

Tabla 4

Frecuencias y porcentajes obtenidos para pre prueba - pensamiento crítico

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Insuficiente	14	60.9
	Suficiente	5	21.7
	Avanzado	4	17.4
	Total	23	100.0

Figura 2:

Frecuencia vs Nivel de logro del pensamiento crítico en pre prueba

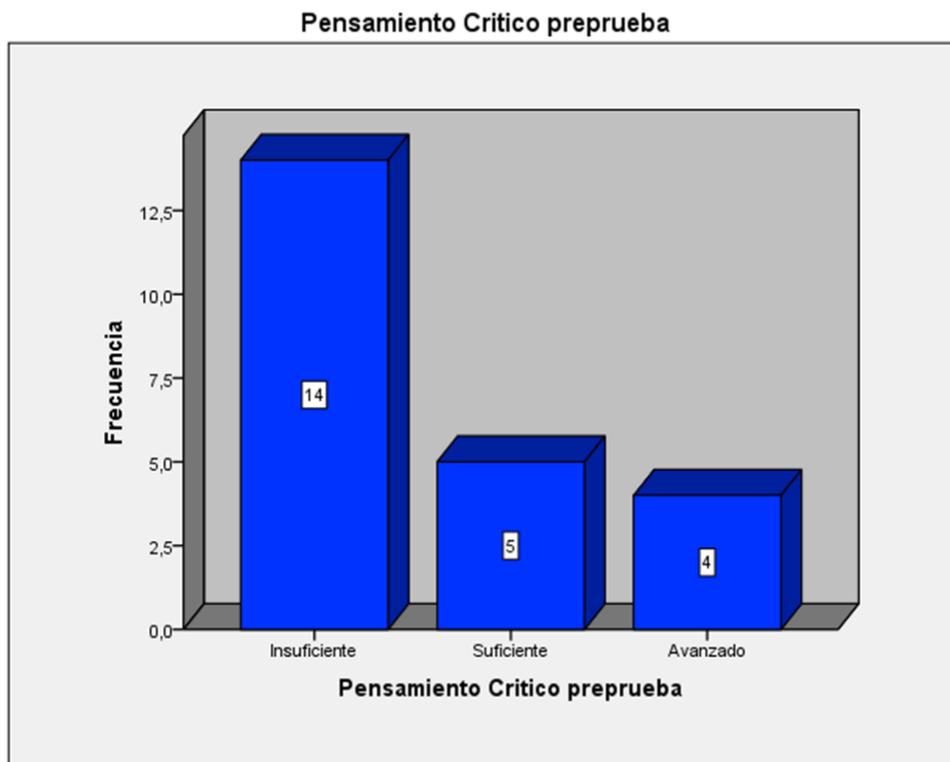


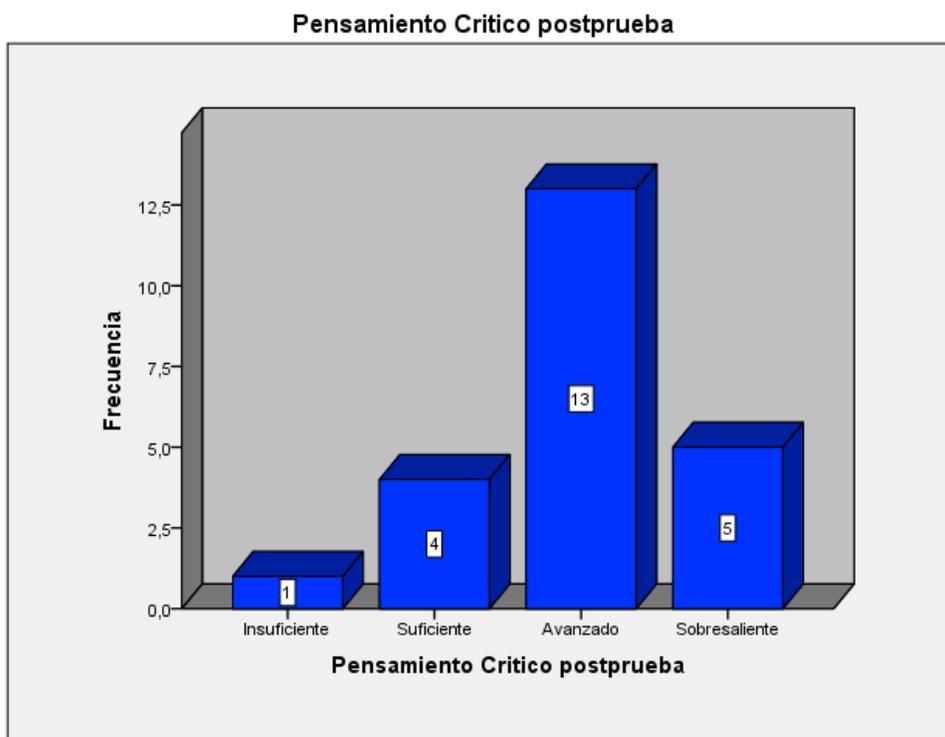
Tabla 5

Frecuencias y porcentajes obtenidos para post prueba - pensamiento crítico

	Frecuencia	Porcentaje	
Válidos	Insuficiente	1	4.3
	Suficiente	4	17.4
	Avanzado	13	56.5
	Sobresaliente	5	21.7
Total	23	100.0	

Figura 3

Frecuencia vs Nivel de logro del pensamiento crítico en post prueba



La primera dimensión que se analizó fue la argumentación que a continuación se detalla:

Tabla 6

Frecuencias y porcentajes obtenidos para pre prueba - argumentación

	Frecuencia	Porcentaje
Válidos		
Insuficiente	14	60.9
Suficiente	6	26.1
Avanzado	3	13.0
Total	23	100.0

Figura 4

Frecuencia vs Nivel de logro de la dimensión argumentación en pre prueba

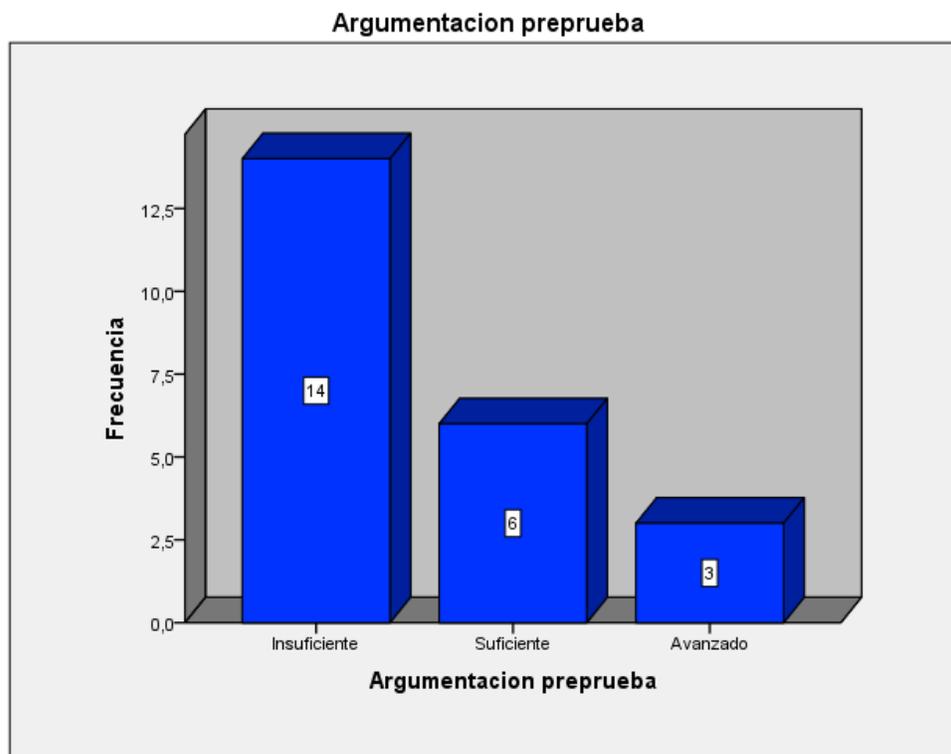


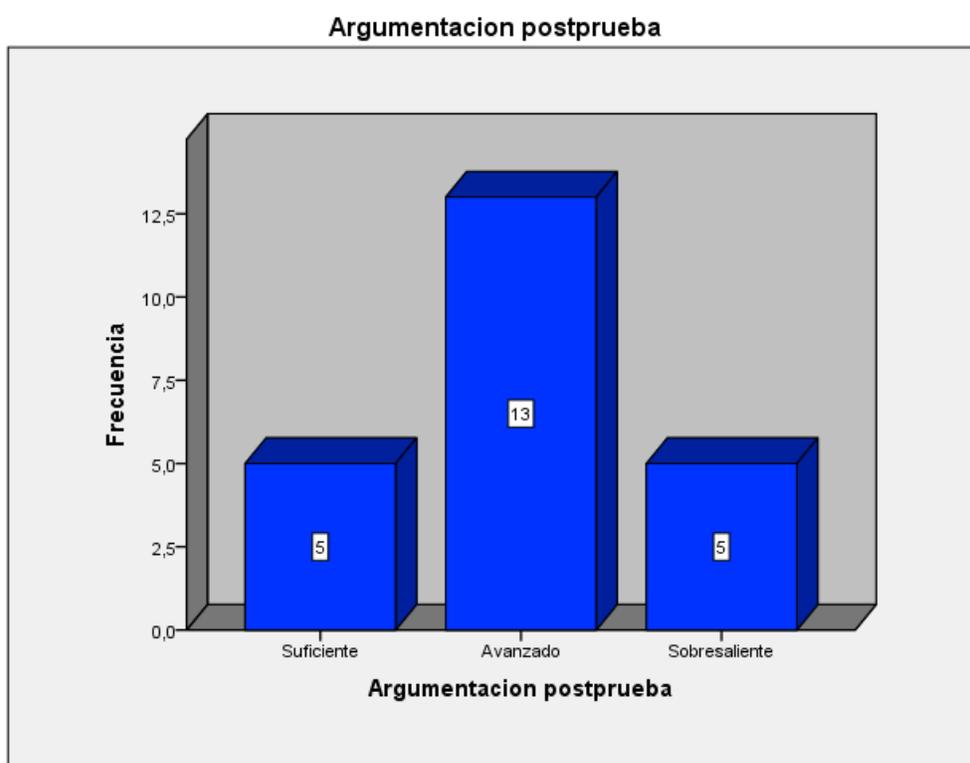
Tabla 7

Frecuencias y porcentajes obtenidos para post prueba – argumentación

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Suficiente	5	21.7
	Avanzado	13	56.5
	Sobresaliente	5	21.7
	Total	23	100.0

Figura 5

Frecuencia vs Nivel de logro de la dimensión argumentación en post prueba



Para la segunda dimensión metacognición se detalla el siguiente análisis descriptivo:

Tabla 8

Frecuencias y porcentajes obtenidos para pre prueba – metacognición

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Insuficiente	15	65.2
	Suficiente	5	21.7
	Avanzado	2	8.7
	Sobresaliente	1	4.3
	Total	23	100.0

Figura 6

Frecuencia vs Nivel de logro de la dimensión metacognición en pre prueba

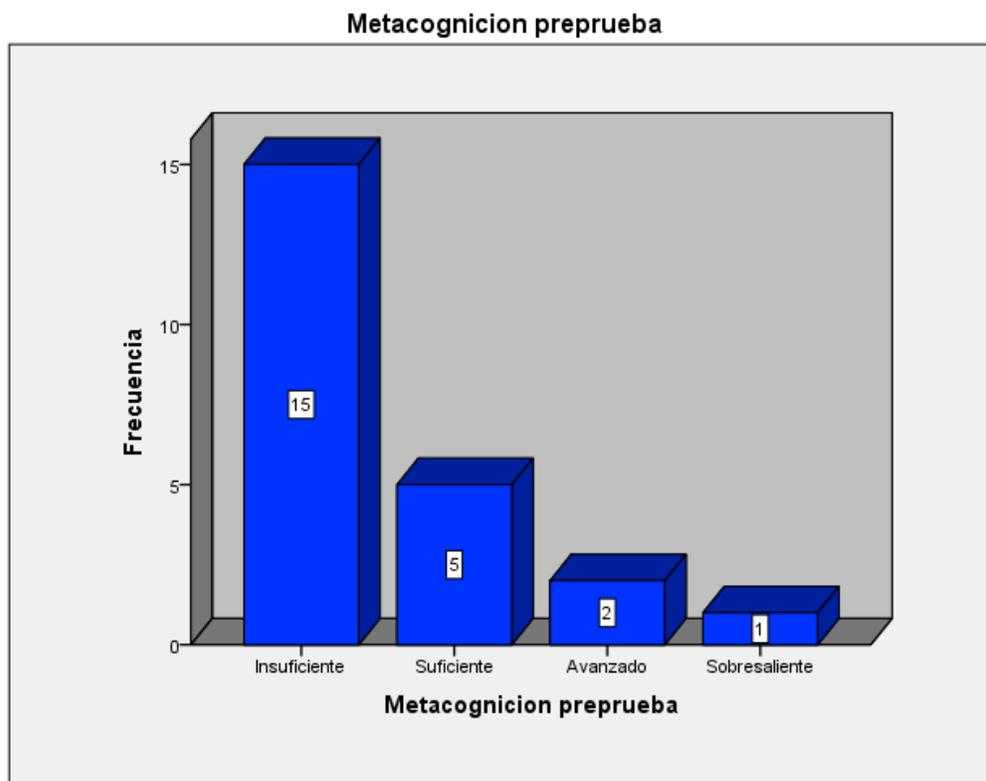


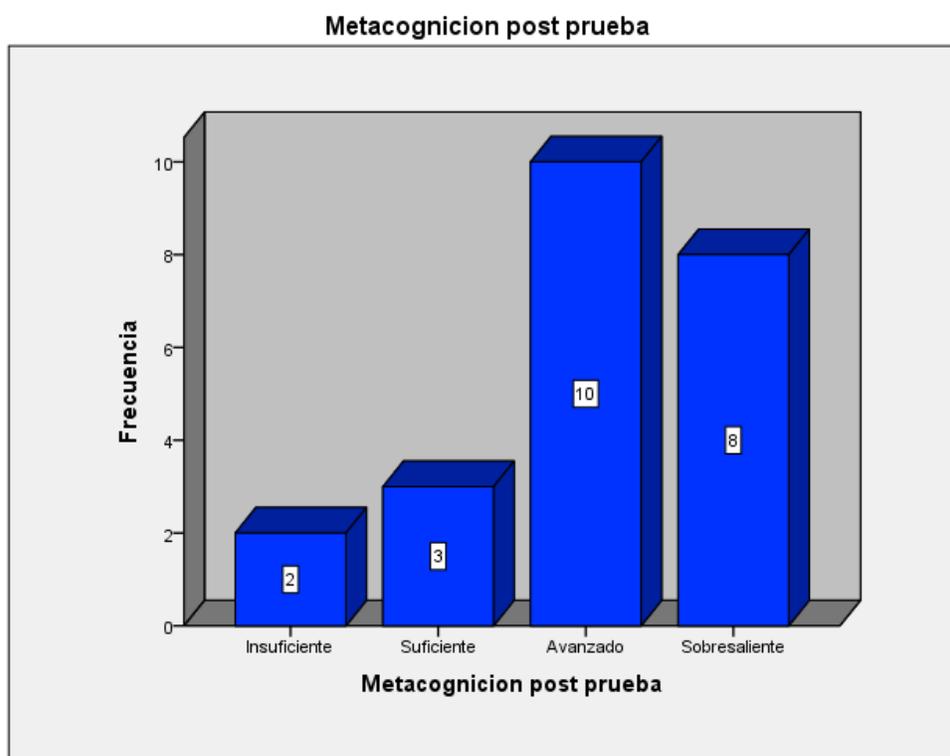
Tabla 9

Frecuencias y porcentajes obtenidos para post prueba – metacognición

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Insuficiente	2	8.7
	Suficiente	3	13.0
	Avanzado	10	43.5
	Sobresaliente	8	34.8
	Total	23	100.0

Figura 7

Frecuencia vs Nivel de logro de la dimensión metacognición en post prueba



El análisis descriptivo para la tercera dimensión solución de problemas se indica a continuación:

Tabla 10

Frecuencias y porcentajes obtenidos para pre prueba – solución de problemas

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Insuficiente	14	60.9
	Suficiente	8	34.8
	Avanzado	1	4.3
	Total	23	100.0

Figura 8

Frecuencia vs Nivel de logro de la dimensión solución de problemas en pre prueba

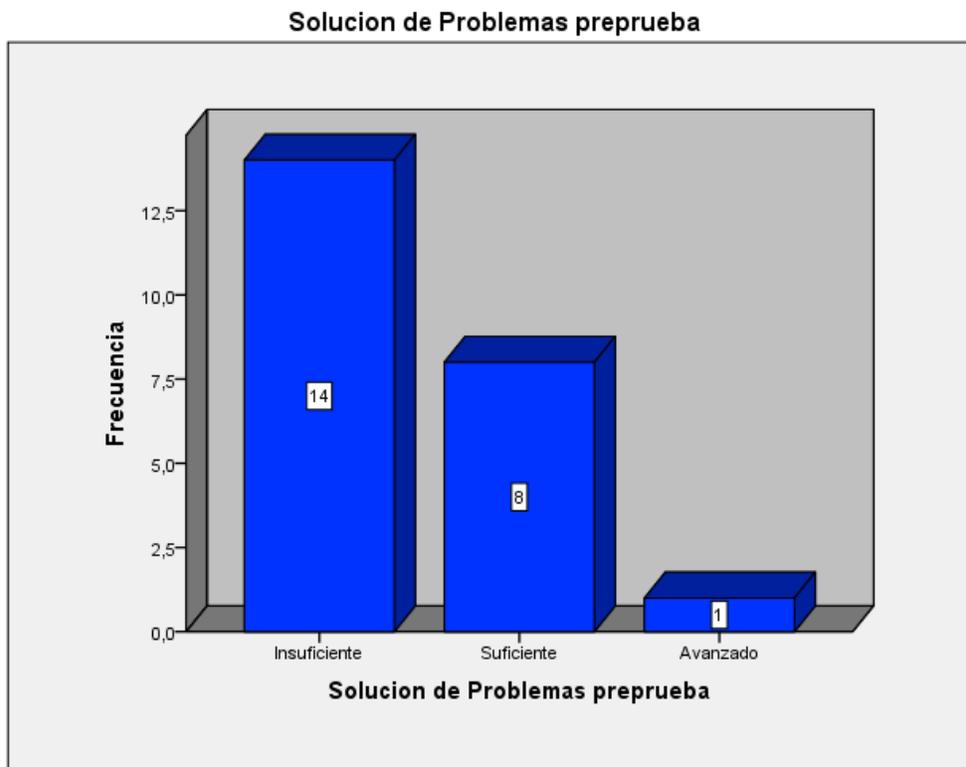


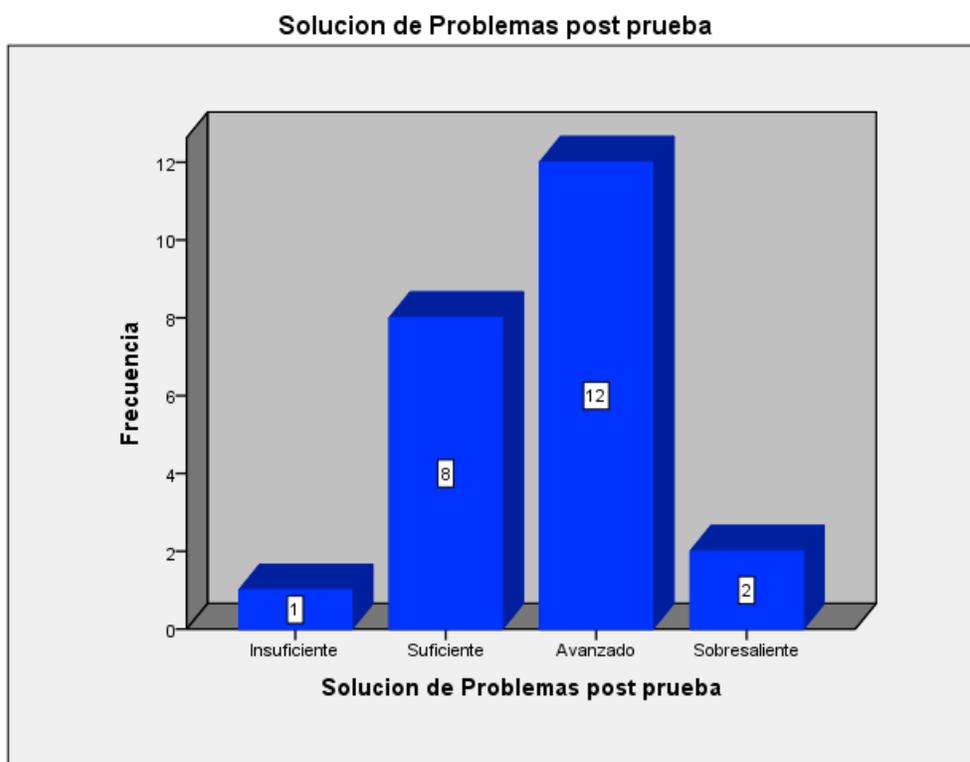
Tabla 11

Frecuencias y porcentajes obtenidos para post prueba – solución de problemas

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Insuficiente	1	4.3
	Suficiente	8	34.8
	Avanzado	12	52.2
	Sobresaliente	2	8.7
	Total	23	100.0

Figura 9

Frecuencia vs Nivel de logro de la dimensión solución de problemas en post prueba



En base a los objetivos propuesto para esta investigación, se obtuvieron resultados de medir el pensamiento crítico en 2 momentos de la experiencia (ANEXO 3) a través de un pre prueba para luego aplicar una serie de estrategias colaborativas tecnológicas virtuales y que al final de la experiencia, cumpliendo el cronograma para el desarrollo de 12 sesiones de aprendizaje; obtener resultados de la post prueba. Los resultados obtenidos según los criterios establecidos para la valoración de la variable dependiente en base a rubrica (ANEXO 6) se indican a continuación:

Para la prueba de contrastación de hipótesis general de PC se tuvo:

- H_0 (hipótesis nula): No existe un efecto positivo en el pensamiento crítico al aplicar las estrategias colaborativas tecnológicas virtuales.
- H_1 (hipótesis alterna): Existe un efecto positivo en el pensamiento crítico al aplicar las estrategias colaborativas tecnológicas virtuales

Tabla 12

Rangos obtenidos para variable dependiente PC

		N	Rango promedio	Suma de rangos
PC postprueba - PC preprueba	Rangos negativos	0 ^a	0.00	0.00
	Rangos positivos	18 ^b	9.50	171.00
	Empates	5 ^c		
	Total	23		

a. PC postprueba < PC preprueba

b. PC postprueba > PC preprueba

c. PC postprueba = PC preprueba

Tabla 13

Estadística para contraste de la hipótesis para PC

	PC postprueba - PC preprueba
Z	-3,789 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	0.00015

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

La prueba de contraste de la hipótesis específica D1: argumentación:

- H_0 (hipótesis nula): No existe un efecto positivo en la argumentación al aplicar las estrategias colaborativas tecnológicas virtuales.
- H_1 (hipótesis alterna): Existe un efecto positivo en la argumentación al aplicar las estrategias colaborativas tecnológicas virtuales

Tabla 14

Rangos obtenidos para argumentación

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Argumentación postprueba	Rangos negativos	1 ^a	5.00	5.00
- Argumentación preprueba	Rangos positivos	20 ^b	11.30	226.00
	Empates	2 ^c		
	Total	23		

a. Argumentación postprueba < Argumentación preprueba

b. Argumentación postprueba > Argumentación preprueba

c. Argumentación postprueba = Argumentación preprueba

Tabla 15

Estadística para contraste de la hipótesis para argumentación

	Argumentación postprueba - Argumentación preprueba
Z	-3,913 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	0.000091

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon
b. Basado en los rangos negativos.

En la contratación de hipótesis específica D2: metacognición se tuvo:

- H_0 (hipótesis nula): No existe un efecto positivo en la metacognición al aplicar las estrategias colaborativas tecnológicas virtuales.
- H_1 (hipótesis alterna): Existe un efecto positivo en la metacognición al aplicar las estrategias colaborativas tecnológicas virtuales

Tabla 16*Rangos obtenidos para metacognición*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Metacognición post prueba - Metacognición preprueba	Rangos negativos	0 ^a	0.00	0.00
	Rangos positivos	18 ^b	9.50	171.00
	Empates	5 ^c		
	Total	23		

a. Metacognición post prueba < Metacognición preprueba

b. Metacognición post prueba > Metacognición preprueba

c. Metacognición post prueba = Metacognición preprueba

Tabla 17*Estadística para contraste de la hipótesis para metacognición*

	Metacognición post prueba - Metacognición preprueba
Z	-3,789 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	0.0001514

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

En el caso de la prueba de contrastación de hipótesis específica D3: solución de problemas:

- H₀ (hipótesis nula): No existe un efecto positivo en la solución de problemas al aplicar las estrategias colaborativas tecnológicas virtuales.
- H₁ (hipótesis alterna): Existe un efecto positivo en la solución de problemas al aplicar las estrategias colaborativas tecnológicas virtuales

Tabla 18*Rangos obtenidos para solución de problemas*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Solución de Problemas post prueba	Rangos negativos	0 ^a	0.00	0.00
- Solución de Problemas preprueba	Rangos positivos	18 ^b	9.50	171.00
	Empates	5 ^c		
	Total	23		

a. Solución de Problemas post prueba < Solución de Problemas preprueba

b. Solución de Problemas post prueba > Solución de Problemas preprueba

c. Solución de Problemas post prueba = Solución de Problemas preprueba

Tabla 19*Estadística para contraste de la hipótesis para solución de problemas*

	Solución de Problemas post prueba - Solución de Problemas preprueba
Z	-3,817 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	0.00013508

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

V. DISCUSIÓN

La presente investigación determinó la mejora del pensamiento crítico al aplicar estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales durante el desarrollo de un cronograma de sesiones de aprendizaje en el curso de especialización de cromatografía para químicos farmacéuticos, el cual obtuvo el valor (p calculado = 0.00015) < (p tabulado = 0.05) en la prueba no paramétrica Wilcoxon, que demuestra que existe una mejora muy significativa al aplicar estas estrategias para incrementar el pensamiento crítico. Este resultado evidenció que es posible mejorar la habilidad para generar un juicio auto regulado que permite realizar un análisis basado en evaluar e inferenciar, logrando la explicación de conceptos, metodologías, contextos y criterios cuyo fin alcance la mejora en la toma de decisiones, todo esto, cuando se realiza la aplicación de estrategias que logran medir a los estudiantes en sus procesos de aprendizaje y a su vez la forma de enseñar que el docente desarrolle para lograr un aprendizaje significativo, esto aunado al hecho de una coyuntura de enseñanza virtual en tiempos de pandemia que significó un reto, donde el uso recursos educativos disponible en entornos virtuales fue una prioridad, para que los estudiantes potencien sus capacidades y se alcancen el logro deseado. Con base en los resultados se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis general y objeto de estudio que menciona la existencia de una mejora significativa en el pensamiento crítico al aplicar estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales en estudiantes del curso HPLC.

Estos resultados son similares a los presentados por Espinola (2021) que concluye que un incremento del pensamiento crítico en 28% al usar una estrategia de debate, así mismo, Rondan (2020) concluye que al desarrollar el pensamiento crítico con apoyo de estrategias didácticas se logra un aprendizaje significativo. Por su parte Jiménez (2020) corrobora la presente investigación al demostrar que al aplicar una estrategia de casos de estudio se obtiene un desarrollo eficiente del pensamiento crítico. De la misma forma el estudio realizado por Aquepucho y Vidal (2021) demostraron que una estrategia usada para redacción de un artículo logró que los estudiantes mejoraran sus capacidades de enfoque para leer alcanzando una

mejora en el desarrollo del pensamiento crítico. Del análisis descriptivo se encontró que, de un total de 23 participantes al curso, se obtuvo 14 con un nivel insuficiente y cinco con suficiente, solo cuatro con avanzado y ninguno en el nivel sobresaliente, en la pre prueba y al termino del programa educativo de logro que cuatro participantes alcanzaran el nivel de suficiente, 13 avanzado y cinco sobresaliente, en la post prueba; además que el análisis inferencial arrojó que para 18 estudiantes fue positivo y para otros 5 no tuvo efecto alguno; confirmando que se logra alcanzar una mejora del pensamiento crítico cuando se desarrolla una estrategia colaborativa en una sesión de aprendizaje orientada a desarrollar una capacidades inherentes al mismo. Del estudio también se obtiene que 1 participante mantuvo un nivel de logro insuficiente, esto puede haber sido causado por el propio diseño de experimento que no tiene un grupo de comparación y no haber manipulación ve la variable independiente. Otro factor que explica estos resultados es debido, a que la muestra seleccionada no tuvo un filtro eficiente o el compromiso de todos los participantes para desarrollar el cronograma en su totalidad. De lo expuesto y para el objetivo general, se confirma que al aplicar una estrategia colaborativa el estudiante logra una mejora en el desarrollo de sus capacidades que se evidencia en su evolución del pensamiento crítico, esto permite también la autoevaluación del docente para definir la mejor estrategia que debe aplicar para alcanzar dicho fin.

Los resultados para estudiar la mejora en la argumentación (dimensión del pensamiento crítico) cuando se aplicó estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales mostró un valor (p calculado= 0.000091) < (p tabular= 0.05), usando la prueba de Wilcoxon, lo que nos mostró que existe una mejora significativa en el logro de esta dimensión. Esto nos indicó que es posible desarrollar la forma como defendemos o nos oponemos a alguna proposición, dicho de otra forma, podemos incrementar nuestra socialización intelectual o verbal que permita probar o refutar una opinión, cuando se aplica alguna estrategia específica apoyada de herramientas virtuales que logren el alcance del objetivo. Con lo indicado, se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis específica de investigación para la argumentación, donde se comprueba que existe un efecto positivo cuando se

aplican estrategias con herramientas virtuales en los estudiantes del curso de HPLC.

Estos resultados son corroborados por López (2022), que concluye que mejorando la capacidad de argumentar se logra incrementar la competencia del pensamiento crítico y a su vez tiene un efecto positivo directo en la toma de decisiones y por ende en la resolución de problemas. Mangas (2020) corrobora que, al realizar mapas conceptuales como estrategias específicas y grupales, se fomentó el desarrollo del pensamiento crítico. Esto también es evidenciado desde la labor del docente en el estudio que realizó Gonzales (2021) donde concluye que usar estrategias híbridas que involucren entornos virtuales, fomentan una acelerada adaptación a los tiempos de crisis sanitaria y a su vez incrementa la capacidad de generar un mejor pensamiento crítico. Además, la investigación realizada por Muñoz (2019) concluye que los procesos argumentativos tienen un efecto positivo cuando se trabaja aplicando la estrategia de casos de estudio, logrando que los saberes adquiridos (construcción y comprensión) en aula mejoren. Del análisis descriptivo se apreció que la pre prueba arrojó como resultado que 14 estudiantes se encontraban en un nivel insuficiente, seis suficientes y solo tres con nivel avanzado, y al final del curso en la post prueba se obtuvo que solo 5 tuvieron el nivel suficiente mientras que 13 participantes alcanzaron un nivel de avanzado y cinco lograron el sobresaliente, de esto se puede apreciar también que para 20 estudiantes resultó positivo el propósito de la aplicación, a dos participantes le fue indiferente el programa y uno tuvo un efecto contrario (negativo), esto se explica por el mismo diseño de experimento de la investigación que presenta posibilidad de encontrar algún elemento de la muestra que no se haya excluido, como el grado de compromiso para desarrollar las actividades o el nivel de saberes con que empieza el curso o la experiencia que haya acumulado. Es este contexto, y por lo evaluado y evidenciado, se confirma que mientras mejor sea la capacidad para afrontar argumentos que permita apoyar o rebatir algunas posiciones es posible evidenciar la mejora en el pensamiento crítico.

Al determinar el efecto positivo de la metacognición (segunda dimensión de la variable dependiente) cuando se aplica las estrategias colaborativas con

herramientas tecnológicas en entornos virtuales en los estudiantes del curso HPLC, se pudo encontrar que el valor (p calculado = 0.00015) < (p tabulado = 0.05) y que fue obtenido con la prueba no paramétrica de Wilcoxon; lo que nos muestra que existe una mejora de la metacognición. Este resultado implica los estudiantes que participaron del curso integral HPLC lograron mejorar sus destrezas para dirigir y autoevaluar cada paso de su pensamiento donde es consciente de toda la información adquirida en cada parte del proceso que da lugar a un nuevo saber en el tiempo, es decir el participante reconocer que su autorregulación y autoconocimiento es quien permite el alcance del pensamiento crítico. Frente a lo mencionado se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis específica de la investigación, donde se determina la existencia de un efecto de mejora en la metacognición al aplicar las estrategias en mención.

De los resultados obtenidos se tiene un respaldo en lo mencionado por Lave y Wenger (1991) donde indica que los estudiantes desarrollando un nuevo conocimiento con un trabajo colaborativo donde la retroalimentación y el autoconocimiento en la clave. García et. al (2020) corrobora los resultados mostrando las condiciones de aprendizaje ejercen un efecto positivo o negativo para las habilidades de interpretación y evaluación que son aspectos importantes del pensamiento crítico. El análisis descriptivo muestra que, del total de 23 participantes del estudio, y para la preprueba se obtuvo un total de 15 estudiantes con un nivel de ineficiente, cinco en suficiente, dos en avanzado y solo uno en sobresaliente y luego de desarrollar el programa de estrategias en las sesiones de aprendizaje se realizó la post prueba evidenciándose un total de ocho estudiantes en nivel sobresaliente, 10 en avanzado, y solo 3 en suficiente, esto se corrobora del análisis inferencial que arroja que para 18 participantes resulto positivo la metodología aplicada en la investigación, otros cinco estudiantes se mantuvieron en su nivel y no se obtuvo ningún efecto negativo, lo que nos confirma que para esta dimensión los resultados indicaron mejoras en el nivel de logro en su mayoría. En otras palabras, los estudiantes pueden lograr mejorar su propia percepción, tornarse auto reflexivos de sus avances y alcances de sus logros a través de una autoevaluación

en cada etapa de su aprendizaje que permita lograr un aumento del rendimiento de pensamiento crítico.

Para la investigación se logró determinar el efecto positivo de la solución de problemas (dimensión tres del pensamiento crítico de esta investigación) en los estudiantes del curso HPLC, donde se obtuvo un valor (p calculado = 0.00014) < (p tabulado = 0.05) desarrollado a través de la prueba no paramétrica de Wilcoxon. Esto nos indica que el plantearse problemas y tomar decisiones permite obtener sus soluciones, es decir que cuando resolvemos un problema estamos desarrollando un proceso, midiendo cada etapa de forma progresiva que otorga espacios para el pensamiento crítico potenciando habilidades metacognitivas. En base a lo mencionado se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis específica de la investigación que refiere que si se encontró un efecto positivo en la solución de problemas al aplicar las estrategias colaborativas en los estudiantes.

Lo encontrado como resultado es similar a lo estudiado por López et. al (2022) donde concluye que la toma de decisiones y la resolución de problemas afecta significativamente al pensamiento crítico. En adición, Villarruel y Portocarrero (2021) concluyeron que la toma de decisiones puede mejorar aplicando estrategias más eficaces de argumentación que a su vez desarrollan el pensamiento crítico. El análisis descriptivo mostró para la evaluación inicial que del total de los participantes al curso, 14 tuvieron un nivel insuficiente, ocho suficiente y solo 1 nivel avanzado; al final del desarrollo del programa de sesiones se obtuvo como resultado de post prueba, dos obtuvieron el nivel de sobresaliente, 12 estudiantes alcanzaron un nivel avanzado y ocho suficiente, de análisis inferencial además podemos evidenciar que para 18 participantes el efecto fue positivo, las estrategias aplicadas para cinco estudiantes no tuvo ningún efecto. Con lo obtenido, se comprueba los participantes han mejorar en algún grado su capacidad para buscar soluciones que es demandada por establecer criterios de evaluación, interpretación que les permitan el desarrollo creativo e innovador de alternativas para la toma de decisiones, que permita evidenciar la mejora del pensamiento crítico.

Dado la naturaleza experimental del estudio y los resultado obtenidos es posible determinar mejoras en los aprendizajes de los estudiantes al aplicar otras

estrategias que involucren habilidades blandas relacionadas a las características que engloban al pensamiento crítico, es decir es posible incluir estrategias específicas para puntualizar una mejora en el PC o un incremento en alguna capacidad que involucre ello, como es el caso de considerar un debate, un simposio, o la elaboración de un organizador gráfico como línea de tiempo, durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje, en adición, es importante obtener el menor sesgo en la investigación, y tomar en cuenta los criterios de inclusión de la muestra, considerado como una debilidad para la presente investigación; puesto que, el grado de saberes previos de los participantes al iniciar el curso, permitió evidenciar, ningún cambio de nivel de logro en algunos participantes, aunado al grado de motivación que tienen para llevar el curso en mención. Frente a otras investigaciones, los resultados en la presente, son favorables para entender que la estrategia a usar orienta específicamente a determinar el grado de mejora, alcanzar un nivel de logro, incluso mejorar específicamente una habilidad o capacidad del PC, dejando abierta una posibilidad infinita de opciones, para combinar estrategias que alcancen dicho fin.

VI. CONCLUSIONES

La primera conclusión orientada a la variable dependiente objeto de la investigación es que existe un efecto positivo en el pensamiento crítico al aplicar estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales en los estudiantes del curso HPLC, y una evidencia de 18 participantes lograron mejorar sus niveles de pensamiento crítico, con un valor de significancia del 0.00015 por lo que se rechaza la hipótesis nula y se valida la hipótesis alterna.

La segunda conclusión está referida a la primera dimensión y se concluye que la argumentación tiene un efecto positivo con un valor de significancia de 0.000091, demostrando que para 20 estudiantes existe un efecto positivo en sus capacidades argumentativas, dejando invalida la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alterna.

La tercera conclusión es sobre la metacognición, concluyendo que la segunda dimensión de la presente investigación tiene un efecto positivo determinado a través de valor de significancia del 0.0001514 y con 20 participantes que incrementaron el nivel de metacognición, por lo expuesto, se rechaza la hipótesis nula.

La cuarta conclusión se refiere a la dimensión tres, donde se concluye que la solución de problemas tiene un efecto positivo cuando se aplica una estrategia colaborativa virtual, obteniéndose una significancia de 0.00013508 y 18 estudiantes que lograron superar el nivel de pensamiento crítico que registraron al inicio del programa de sesiones, estableciendo el rechazo de la hipótesis nula y la validación para la hipótesis alterna.

La quinta conclusión menciona que la resolución de problemas tiene un efecto positivo en los estudiantes del curso HPLC al aplicar estrategias con herramientas virtuales, con un nivel de significancia de 0.00013508 y se obtuvo del total de la muestra aplicada, 18 participantes con una mejora en la capacidad para resolver problemas, lo que deja sin validez la hipótesis nula.

VII. RECOMENDACIONES

Primera recomendación dirigida a los estudiantes e investigadores de post grado, que, al continuar estudio en la misma línea, y con otros grupos profesionales como muestras, se incluya otras estrategias andragógicas con apoyo de herramientas tecnológicas y virtuales que orienten a una mejora en habilidades y capacidades específicas de argumentación, metacognición o solución de problemas orientadas al desarrollo del pensamiento crítico.

Segunda recomendación, a los nuevos investigadores que se desarrolle el programa propuesto en un diseño experimental con dos grupos diferentes y paralelos que permita tener un grupo control que minimice en mayor grado la posibilidad de la influencia de variables intermitentes por inclusión de población como el nivel de conocimiento previo, el grado de motivación para desarrollar en curso, el tiempo disponible para dedicarle la debida atención.

Tercera recomendación orientada a los docentes, que, durante el desarrollo de cada sesión de aprendizaje, incluya por producto académico o aplicación de estrategia elegida, una rúbrica con criterios de evaluación que involucren mediciones específicas de las capacidades y habilidades a desarrollar del pensamiento crítico y que formen parte de la rúbrica general.

Cuarta recomendación dirigida a la Universidad específicamente a los programas académicos de ciencia y tecnología en pre y post grado, a incorporar de forma prioritaria las diferentes estrategias colaborativas vinculando más de una estrategia de enseñanza – aprendizaje, que mejore las habilidades socio formativas requeridas por los grupos de interés de nuestra sociedad, tal como talleres con mesa redonda o con casos de estudio, apoyadas e implementadas con herramientas tecnológicas virtuales logrando estar a la vanguardia con lo requerido para cubrir la necesidad laboral emergente.

REFERENCIAS

- Alfaro, D. (09 de noviembre de 2018). "Rendimiento académico en el Perú aumentará en el Bicentenario". Recopilación de entrevista por Agencia Peruana de Noticias "Andina". <http://bitly.ws/vWhj>
- Aquepucho, R., y Vidal, E. (2020). In *18th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education Caribbean Conference for Engineering and Technology: "Engineering, Integration, and Alliances for a Sustainable Development" "Hemispheric Cooperation for Competitiveness and Prosperity on a Knowledge-Based Economy"*, LACCEI 2020 Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1.519>
- Arango, M. (2003). *Foros virtuales como estrategia de aprendizaje*. Anexo 1 . Bogotá: Universidad de los Andes. Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación. LIDIE. Laboratorio de Investigación y Desarrollo sobre Informática en Educación. Recuperado el 31 de enero de 2016 de: <http://tic.sepdf.gob.mx/micrositio/micrositio2/archivos/ForosVirtuales.pdf>
- Ausubel, David. Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva. Grupo Planeta, 2002. [Adquisicion y retencion del conocimiento - Ausubel by Luis Orbegoso - Issuu](#)
- Avalos, V. (2014). El método científico aplicado en la elaboración de tesis para optar el título profesional de ingeniero químico. Informe Final. Resolución de aprobación N° 136 -2014-R. Universidad Nacional del Callao. [136-14-R PROYECTO INVESTIGACION AVALOS JACOBO-FIQ \(unac.edu.pe\)](#)
- Beneitone, P., Esquetini, C., González, J., Marty, M., Siufi, G. y Wagenaar, R. (2007). Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina – Informe Final - Proyecto Tuning - América Latina 2004-2007, 274-275. <http://bitly.ws/xbjk>
- Bailin, S. (2002). Critical Thinking and Science Education. Gilbert, J., Science Education. Editorial matter and selection.
- Barkley, E., Cross, K.P., and Major, C., Técnicas de aprendizaje colaborativo: manual para el profesorado universitario. Morata, 2007.
- Buzan, T. (1996). The Mind Map Book – Unlock your creativity, boost your memory, change your life. Pearson Education Group.

- Candela, A. (2006). Del conocimiento extraescolar al conocimiento científico escolar. *Investigación temática*, 11(30), 797-820. [1405-6666-rmie-11-30-797.pdf](http://dx.doi.org/10.14056/6666-rmie-11-30-797.pdf) (scielo.org.mx)
- Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA) (2016). Educación superior de Iberoamérica – Informe 2016 <http://bitly.ws/xdcp>
- Collazos, C.A., Guerrero, L.A, Pino, J.A and Ochoa, S.F. (2003). “Collaborative Scenarios to Promote Positive Interdependence among Group Members,” in *Groupware: Design, Implementation, and Use*, Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 356–370. https://www.researchgate.net/publication/221513386_Collaborative_Scenarios_to_Promote_Positive_Interdependence_among_Group_Members.
- Covarrubias, Á. (2017). Medición y Comparación de Escalas (Ejemplo) - Mindmeister. Recuperado de <https://www.mindmeister.com/es/854676639/medici-n-y-comparaci-n-de-escalas>
- Chaljub, J.M (2014) Trabajo colaborativo como estrategia de enseñanza en la universidad, Cuaderno de Pedagogía Universitaria Año 11, N.22, julio-diciembre 2014. República Dominicana. vol. 11, no. 22, pp. 64– 71. <http://cuaderno.pucmm.edu.do>
- Chávez, C. (2016). Habilidades del siglo XXI-El pensamiento crítico. *Revista Conexiones* 8(2) .12-18 <http://bitly.ws/xgTT>
- Díaz, F. y Hernández, G. (1999). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Mexico: McGraw-Hill. [2_estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf](http://www.edomex.gob.mx/estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf) (edomex.gob.mx)
- Ennis, R. (1985). *Critical Thinking and the Curriculum*. National Forum: Phi Kappa Phi Journal. 65(1). 28-31.
- Espinola Rodriguez, C. M. (2021). *El debate para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes del x ciclo de derecho – Universidad Cesar Vallejo 2021*. [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. <http://bitly.ws/rTui>
- Facione, P. (2007). *Pensamiento crítico. ¿Qué es y por qué es importante?* Insight Assessment. 1-22. <http://bitly.ws/wGsR>
- Ferreiro, R. (2012). *Cómo Ser Mejor Maestro. El método ELI*. Trillas.
- Flavell, J. (1985). *Cognitive development*. Prentice Hall, .
- Flavell, J. H. (1993) *El desarrollo cognitivo*. Visor.

- Galindo, A. M., Estrada, C., Deyra, G., & Olivares, S. L. (2018). Método de casos como estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de turismo. *Ciencia, docencia y tecnología*, 57, 88–110. <http://bitly.ws/rTwD>
- García Medina, M.A., Acosta Meza, D., Atencia Andrade, A., y Rodríguez Sandoval, M. (2020). Identificación del pensamiento crítico en estudiantes universitarios de segundo semestre de la Corporación Universitaria del Caribe (CECAR). *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(3), 133-147 DOI: <https://doi.org/10.6018/reifop.435831>
- González Rodríguez. (2021). Realidades alternas: estrategias didácticas para el fomento del pensamiento crítico ante la hibridación educativa. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <http://bitly.ws/rTvA>
- Gros, B. (2000). *El ordenador invisible*. Barcelona: Gedisa.
- Gunstone, R. y Mitchell, I. (1998). *Metacognition and conceptual change*. Mintzes, Wandersee, & Novak. *Teaching Science for Understanding*. Academic Press.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, M. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativos y cualitativos, sus similitudes y diferencias. En McGraw Hill (Ed.). *Metodología de la investigación*. (6ª ed.) (PDF) [LIBRO 2014 metodologia de la investigacion sexta HERNÁNDEZ SAMPIERI | Marcela Santelices - Academia.edu](#)
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). Concepto o elección del diseño de investigación en la ruta cuantitativa: el mapa específico. En McGraw Hill (Ed.). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. (PDF) [METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA | Perla Vasquez and Mónica Hernández - Academia.edu](#)
- Jiménez Esquivel, L. E. (2021). *El estudio de casos para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de educación secundaria, Trujillo 2020*. [Tesis de Doctorado, Universidad César Vallejo]. <http://bitly.ws/xbz9>
- Jiménez, G. (2018). Trabajo colaborativo MAE y desarrollo de habilidades blandas para lograr un satisfactorio resultado las matemáticas de la institución educativa <http://bitly.ws/uxdA>
- Kennedy, J. (1991). *Primary Science: Knowledge and Understanding*. Routledge
- Kuhn, D., Amsel, E. & O'Loughlin, M. (1988). *The development of scientific thinking skill*. San Diego: Academic Press.

- Landea Balin, D., y Sabaj Meruane, O. (2012). Descripción de las formas de justificación de los objetivos en artículos de investigación en español de seis áreas científicas. *Onomazein: revista de lingüística y traducción del Instituto de Letras de la Pontificia Universidad Católica de Chile*, 25, 315–344. <http://bitly.ws/u6nY>
- Lave, J. y Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511815355>
- Loayza-Borda, J. A. (2021). El pensamiento crítico como habilidad blanda en la educación. *Maestro y Sociedad*, 18(3), <http://bitly.ws/ux9W>
- López Padilla, R., Rodríguez Alegre, L., Ramos Pacheco, H., y Ramos Pacheco, R. L. (2022). *Disposición al pensamiento crítico en estudiantes universitarios*. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27 (98), 831-850. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.98.28>
- López, E., Martínez, Y. y Sierra, I. (2017). Pensamiento crítico. Reto formativo para docentes de bachilleres. *Espacios*. 38(60). 34 <http://bitly.ws/xgVd>
- Mangas, C. (2020). Active learning in higher education: pedagogical strategies for collaborative work. *Millenium (Viseu)*, 12, 59–65. <https://doi.org/10.29352/mill0212.05.00295>
- Mercado Morales, C.M. (2022). Estrategias de enseñanza aprendizaje para entornos virtuales como recurso de transformación en la educación superior- *Orbis Tertius UPAL*. Año 6. Nº 11. ISSN versión impresa: 2520-9981. ISSN versión digital: 2709-8001. pp 25-37. Universidad Privada Abierta Latinoamericana. Cochabamba.
- Monereo, C. (2001): *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Barcelona: Grao
- Mora, G., Riquelme, L., Troncoso, J. y Escobar, B (2018). Validación de una Matriz para evaluar monografías en estudiantes universitarios. *Formación Universitaria (Ed.)* 11(1). 63-76.
- Morales, y Leguizamón, M. C. (2018). Teoría andragógica: aciertos y desaciertos en la formación docente en TIC. *Praxis & Saber*, 9(19), 161–181. <http://bitly.ws/u6oc>
- Muñoz. (2019). Estrategias argumentativas utilizadas por los estudiantes de la institución educativa Divino Niño de Tierra Grata (Chinú) en el análisis de hechos históricos culturales. *Vía inveniendi et iudicandi*, 14(1), 49–66. <http://bitly.ws/rTxE>

- Olivares, S. y López, M. (2017). Validación de un instrumento para evaluar la autopercepción del pensamiento crítico en estudiantes de Medicina. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(2), 67-77. <http://doi.org/10.24320/redie.2017.19.2.848>
- Organización de Naciones Unidas (ONU) (Ed.) (2015). *Objetivos de desarrollo del milenio. Informe de 2015*. Naciones Unidas. <https://bit.ly/39bVitA>
- Perelman, Ch. y Olbrechts-Tyteca, L. (1989). *Tratado de la argumentación. Nueva retórica*. Madrid:Gredos.
- Phillips, E., and Pugh, D. (2005). *How to Get a PhD: A Handbook for Students and Their Supervisors*. McGraw-Hill Education. <http://bitly.ws/xbwt>
- Pimienta, J. (2012). *Estrategias de Enseñanza – aprendizaje Docencia universitaria basada en competencias*. Pearson Educación.
- Pimienta, J. y De la Orden, A. (2017). Comprendes la importancia de la investigación científica y su impacto social. En Pearson (Ed.). *Metodología de la Investigación* (3ª ed.).
- Pumacayo, R. (2018). *Habilidades blandas y su relación con el clima organizacional de los docentes de la institución educativa Politécnico Rafael Loayza, Guevara*. <http://bitly.ws/uxdx>
- Ramírez Ríos, A., & Polack Peña, A. M. (2020). Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica. *Horizonte de la Ciencia*, 10(19), 191–208. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.19.597>
- Raposo, M. y Martínez, E. (2011). La Rúbrica en la Enseñanza Universitaria: Un Recurso Para la Tutoría de Grupos de Estudiantes. *Formación universitaria*, 4(4), 19-28. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062011000400004>
- Romero – Saldaña, M. (2016). Pruebas de bondad de ajuste a una distribución normal. *Metodología de la Investigación. Revista Enfermería del trabajo*. (6:3). 105-114. <http://bitly.ws/xGPQ>
- Rondan Zamata, F. (2020). *Estrategias didácticas, desarrollo del pensamiento crítico y su incidencia en el aprendizaje significativo en estudiantes de una universidad privada, Lima 2020*. [Tesis de Doctorado, Universidad César Vallejo]. <http://bitly.ws/xby8>

- Salinas, J. (2000): El rol del profesorado en el mundo digital. En: del CARMEN L.(ed). Simposio sobre la formación inicial de los profesionales de la educación. Universitat de Girona. ISBN: 84-95138-89-1. Pág. 305-320
- Sampson, V. y Clark, D. (2009). The impact of collaboration on the outcomes of scientific argumentation. *Science Education*, 93, 448-484.
- Sardà, A. (2003). Argumentar: proposar i validar models. En N. Sanmartí (coord.), *Aprendre Ciències: tot aprenent a escriure ciència*. 62. 121-148.
- Silverman, J. y Smith, S. (2003). Answers to frequently asked question about critical thinking. Recuperado de <http://www1.umn.edu/ohr/teachlearn/critical1.html>
- Talízina, N. (1988). *Psicología de la enseñanza* Editorial Progreso. URSS.
- Tamayo A., Zona, R., y Loaiza Z., Y. E. (2015). El pensamiento crítico en la educación. Algunas categorías centrales en su estudio. *Revista latinoamericana de estudios educativos*, 11(2), 111–. <http://bitly.ws/rYiy>
- Tejedor, S., Cervi, L., Tusa, F. y Parola, A. (2020). Educación en tiempos de pandemia: reflexiones de alumnos y profesores sobre la enseñanza virtual universitaria en España, Italia y Ecuador. *Revista Latina de Comunicación Social*, 78, 1-21. <https://www.doi.org/10.4185/RLCS-2020-1466>
- Tobón, S. (2006). *Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Ecoeditores
- Torres, O. (14 de diciembre de 2021). Las habilidades digitales y humanas que crecerán en 2022, según Coursera. *Expansión*. <http://bitly.ws/xd9Y>
- Toulmin, S. (2007). *Los usos de la argumentación*. Península.
- Universidad de Trujillo UNT; (2018). *Currículo del Programa de Estudio de Farmacia y Bioquímica*. <http://bitly.ws/s3Pp>
- Vaello J. (2009). *El profesor emocionalmente competente. Un puente obre aulas turbulentas*. Colección Desarrollo personal del profesorado. Editorial Graó.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: The development of higher mental processes*. Harvard University Press.
- Villarruel-Díaz, J. y Portocarrero-Gutiérrez, C. (2021). Estrategias metodológicas y pensamiento crítico en la educación superior. 156, 171. <http://bitly.ws/rTrV>
- Wilcoxon, F. (1945). Individual Comparisons by Ranking Methods. *Biometrics Bulletin*, 1(6), 80–83. <https://doi.org/10.2307/3001968>

ANEXO

ANEXO 1 MATRIZ OPERACIONAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PENSAMIENTO CRÍTICO

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Pensamiento Crítico	Facione (2007) describe al pensamiento crítico como un juicio auto regulado cuyo propósito es lograr una interpretación en base a un análisis con una evaluación e inferencias que permitan explicar consideraciones de evidencias, conceptos, metodologías, criterios y contextos sobre lo cual se basa el juicio	La medición de la variable Pensamiento Crítico utilizó 4 dimensiones y 14 indicadores. Estas dimensiones son: Argumentación, Metacognición y Solución de problemas.	Argumentación	Seleccionar alternativas de explicación	Ljkert Nominal politómica: Insuficiente: 1.0 Suficiente: 2.0 Avanzado: 3.0 Sobresaliente: 4.0
				Habilidad para discutir los criterio	
				Evaluar contraargumentos	
				Optar por la mejor opción	
			Metacognición	Autorregular el conocimiento	
				Reconocer los propósitos de su aprendizaje	
				Autoevaluar su aprendizaje	
				Autoevaluar el alcance de sus logro	
			Solución de problemas	Controlar las etapas de las actividades de su aprendizaje	
				Interpretar	
				Evaluar	
				Tomar decisiones	
				Aplicar	

ANEXO 2 Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA						
Estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales y la mejora del pensamiento crítico en estudiantes de una institución superior Lima, 2022						
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES			METODOLOGIA TIPO Y DISEÑO
			Variable Independiente: Estrategias Didácticas			
			DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION	
<p>¿Las Estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales generan un efecto de mejora en el pensamiento crítico en estudiantes de una institución superior Lima, 2022?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>PE1: ¿Las Estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales generan un efecto de mejora en la argumentación en estudiantes de una institución superior Lima, 2022?</p> <p>PE2: ¿Las Estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales generan un efecto</p>	<p>Demostrar que las Estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales generan un efecto de mejora en el pensamiento crítico en estudiantes de una institución superior Lima, 2022</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>OE1: Demostrar que las Estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales generan un efecto de mejora en la argumentación en estudiantes de una institución superior Lima, 2022</p>	<p>Existe un efecto de mejora en el pensamiento crítico cuando se aplica Estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales en estudiantes de una institución superior Lima, 2022</p> <p>Hipótesis Específica</p> <p>HE1: Existe un efecto de mejora en la argumentación cuando se aplica Estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales en estudiantes de una institución superior Lima, 2022</p>	Elaboración de la información	Interpretar	Cronograma de sesiones de aprendizaje con rubricas por estrategia de enseñanza y aprendizaje aplicada	
				Representación de la información		Elaborar
			Desarrollo de la comunicación			Analizar
				Trabajo en equipo		Generar
			Comprensión de la información			Resolver
				Evidencia de habilidades de comunicación		Organizar
			Variable Dependiente: mejora del Pensamiento Crítico			Sintetizar
						Contrastar
						Describir
						Explicar
	Capacidad para discutir					
		Capacidad para llegar a consensos				
		Capacidad de comunicarse con personas de diversas culturas				
		Contribución de ideas				
		Coordinación del trabajo colaborativo				
		Planificar				
		Aporte al equipo				
		Conectar				
		Comprender				
		Desarrollar				
		Categorizar				
		Reordenar				
		Juzgar				
		Argumentar				
		Valorar				
		Convencer				
		Apoyar				

ANEXO 3 Matriz de valoración para juicio crítico (Rúbrica)

Nivel de Logro	Codificación	Peso	Insuficiente	Suficiente	Avanzado	Sobresaliente
Criterio	P _x	%	1.0	2.0	3.0	4.0
Argumentación: Selecciona alternativas de explicación	A ₁	5	No presentan información trazable, ni argumentos respecto al tema	Solo alguna información presentada es trazable. Los argumentos son poco claros o poco crítico y superficial respecto al tema	La mayoría de la información presentada está es trazable con argumentos claros, críticos y profundos respecto al tema	Toda la información presentada está es trazable con argumentos claros, críticos y profundos respecto al tema
Argumentación: Discute cada criterio	A ₂	10	Las razones y justificaciones NO fueron relacionados bajo una idea principal o premisa presentada, o no fue claro ni lógico.	Las razones y justificaciones presentadas fueron relacionados bajo una idea principal o premisa, pero la forma de organizar la misma no fue ni clara ni lógica en algunos punto.	La mayoría de las razones y justificaciones presentadas son en base al conocimiento adquirido durante las sesiones y conectan la idea principal o premisa con las conclusiones de forma lógica	Todas las razones y justificaciones presentadas son en base al conocimiento adquirido durante las sesiones y conectan la idea principal o premisa con las conclusiones de forma lógica
Argumentación; Evalúa contraargumentos	A ₃	10	No presenta aportes con justificación, ni es capaz de discernir una justificación falsa.	Los aportes presentados no están justificados de forma clara y asertiva y le es difícil discernir cuando las justificaciones no son ciertas.	La mayoría de los aportes están implícitos en la justificación y muestra de forma clara y asertiva cuando las justificaciones no son ciertas.	Todos los aportes están implícitos en la justificación y muestra de forma clara y asertiva cuando las justificaciones no son ciertas.
Argumentación: Opta por la mejor opción.	A ₄	5	Las conclusiones expuestas no están basadas en fundamentos y/o sustento teórico o experimental.	Las conclusiones expuestas presentan poca fundamentación y/ o sustentación teórica o experimental.	Solo algunas de las conclusiones expuestas presentan argumentación justificada de forma sencilla de entender, como también en la evidencia del sustento basado en la teoría y la práctica.	Las conclusiones expuestas presentadas argumentación justificada forma sencilla de entender e innovadora y se evidencia el sustento basado en la teoría y la práctica.

Metacognición: Autorregula el conocimiento	M ₁	5	Aborda SOLO Un aspecto de la información presentada de manera clara y precisa	Pocos aspectos de la información presentada fueron abordados de manera clara y precisa	La mayoría de los aspectos de la información presentada fueron abordados de manera clara y precisa	Todos los aspectos de la información presentada fueron abordados de manera clara y precisa
Metacognición: Reconoce el propósito del aprendizaje	M ₂	5	No es capaz de reconocer lo aprendido ni de contrastar sus conclusiones con las conclusiones de otros.	Piensa y contrasta solo una de sus conclusiones con las conclusiones y sugerencias de otros, evidenciando algunos problemas de entendimiento de lo aprendido.	Piensa y contrasta la mayoría de sus conclusiones y sugerencias de otros, reconociendo la mejora de su aprendizaje.	Piensa y contrasta todas sus conclusiones con las conclusiones y sugerencias de otros reconociendo la mejora de su aprendizaje.
Metacognición: Autoevalúa su aprendizaje con una reflexión Personal del tema	M ₃	10	Presenta una reflexión de forma ambigua, desordenada sin fundamento o insuficiente a la pregunta reto o pregunta clave formulada	Presenta deficiencias de claridad, orden, fundamento o suficiencia en la reflexión de la respuesta a la pregunta reto o pregunta principal.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, pero poco fundamentada.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, fundamentada y suficiente
Metacognición: Autoevalúa el alcance de sus logros	M ₄	10	Afirma que NO demostró un adecuado entendimiento del tema.	Afirma y demuestra entender solo un tópico del tema en profundidad, presentando poca información trazable o argumentada.	Afirma y demuestra entender la mayoría de los tópicos estudiados del tema en profundidad, presenta poca información trazable y/o argumentada.	Afirma y demuestra entender claramente todos los tópicos estudiados del tema en profundidad, presentando información trazable y argumentada.
Metacognición: controla las etapas de las actividades en su aprendizaje	M ₅	5	Participa abarcando solo uno del total de tópicos del tema, no presenta ningún recurso de apoyo.	Realiza su participación abarcando alguno de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por sus compañeros	Realiza su participación abarcando la mayoría de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por el mismo.	Realiza su participación abarcando cada uno de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por el mismo.
Solución de problemas: Evaluación e	S ₁	10	Identifica y define someramente la causa raíz del problema o los	Identifica la causa raíz del problema o los problemas, aunque no logra definirlo	Identifica y define la causa raíz del problema o los problemas, con técnica,	Identifica y define adecuadamente la causa raíz del problema o los

interpretación de Problema o Problemas			problemas, presentando algunas falencias serias en la técnica, lógica y/o capacidad de síntesis.	claramente pues presenta algunas falencias leves en la técnica, lógica y/ o capacidad de síntesis	pero con problemas en la lógica y la capacidad de síntesis	problemas, con técnica, lógica y síntesis.
Solución de problemas: Toma de decisiones	S ₂	15	Su aporte es nulo, No otorga una alternativa de solución o su solución está en función de una solución dada por otro miembro del equipo o salón o por el pensamiento de la mayoría.	Presenta un aporte mínimo. La alternativa de solución otorgada es vaga, sin sustento en base a la teoría o la experiencia.	Presenta su propuesta de solución con al menos una alternativa fundamentada en la teoría y en la experiencia.	Presenta su propuesta de solución fundamentada con base en fuentes teóricas respaldado con documentación técnica y experiencia de campo.
Solución de problemas: Aplicar las estrategias	S ₃	10	Evidencia dificultad para el planteamiento de las posibles salidas o soluciones.	Las soluciones presentadas por el estudiante con respecto a las posibles salidas o soluciones no están conectadas a la causa raíz ni orientadas a la solución objetivo.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones, pero con poca profundización de los argumentos.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones con bases fundamentadas, argumentadas y una adecuada profundización.

ANEXO 4: Programa de aplicación:

Cronograma y sesiones de aprendizaje:

Sesión de aprendizaje	Fecha de aplicación	Tiempo
1	05/11/2022	120 minutos
2	05/11/2022	120 minutos
3	06/11/2022	120 minutos
4	06/11/2022	120 minutos
5	12/11/2022	120 minutos
6	12/11/2022	120 minutos
7	13/11/2022	120 minutos
8	13/11/2022	120 minutos
9	19/11/2022	120 minutos
10	19/11/2022	120 minutos
11	20/11/2022	120 minutos
12	20/11/2022	120 minutos

Sesión de Aprendizaje Virtual #1

I. Información general			
Docente a cargo:	Quím. Sughey Melissa Velásquez Soto		
Año:	2022	Período:	Noviembre
1.1 Programa de estudios:	Curso Especializado Cromatografía Líquida de Alta Performance - HPLC		
1.2 Competencia técnica o de especialidad:	Desarrolla Juicio Crítico que le permite evaluar y argumentar para encontrar soluciones aplicables a su área de trabajo en el entorno cromatográfico. ,		
1.3 Competencia para la empleabilidad:	Comunicación Efectiva, Expresar y comprender de manera clara conceptos, ideas, sentimientos, hechos y opiniones en forma oral y escrita para comunicarse e interactuar con otras personas en contextos sociales y laborales diversos		
1.4 Unidad Didáctica:	Sesión 1		
1.5 Capacidad:	Analiza e identifica la importancia de la técnica analítica cromatográfica como parte del análisis instrumental. Explica, reflexiona y opina sobre la instrumentación usada en la técnica analítica y su utilidad en el campo de análisis de control de calidad e investigación y desarrollo instrumental.		
1.6 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula:	Elabora un sistema de identificación clave para el reconocimiento de los sistemas instrumentales de HPLC y realiza un Control efectivo de los análisis de rutina e investigación.		
1.9 Tema o Actividad:	Instrumentación Cromatográfica		
1.10 Actividades de tipo:	Teórico-Práctico (x) Horas: (2)	Práctico () Horas: ()	
1.11 Tipo de Sesión:	Presencial ()	Virtual sincrónica (x)	Virtual asincrónica ()
1.11 Fecha de desarrollo: dd/mm/aaaa	05/11/2022		

II. Planificación del aprendizaje	
2.1 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula	Elabora un sistema de identificación clave para el reconocimiento de los sistemas instrumentales de HPLC y efectuar un Control efectivo de los análisis de rutina e investigación.
2.2 Indicador(es) de logro de capacidad vinculados a la sesión	1. Analiza, Identifica y reconoce cada uno de las partes que conforma un sistema cromatográfico HPLC.
2.3 Logro de la Sesión	Reconoce los principios Básicos de HPLC y la instrumentación, así como la importancia de la interacción entre las partes para la obtención de resultados confiables.

III. Secuencia Didáctica			
Momentos	Estrategias y actividades	Recursos Didácticos	Tiempo
Inicio	Estrategia: Diálogo	Plataforma Zoom	10 minutos
	Actividades: 1. Presentación del Docente 2. Presentación del curso: Silabo, Actividades asincrónicas, Proceso de evaluación formativo.		
Desarrollo	Estrategia Exposición magistral Diálogo	Plataforma Zoom Formulario google	30 minutos
	Actividades 1. Examen de ingreso: pre – test. Se pedirá a los participantes que desarrollen una prueba de ingreso ingresando al formulario virtual que se ha preparado con 5 preguntas básicas y general. 2. A través del dialogo se les invitara a compartir algunas de las respuestas que realizaron. 3. Presentación del primer tópico sobre principios básicos de HPLC. 4. Importancia de la técnica HPLC y su alcance en la sociedad		70 minutos
Cierre	Estrategia Diálogo en línea directa	Plataforma Zoom Chat zoom	10 minutos
	Actividades 1. Identifica las ideas fuerza de los principios básicos HPLC 2. Participa de la Metacognición con preguntas abiertas y opiniones generales del tema		

IV. Actividades de evaluación				
Indicadores de logro de la sesión	Técnicas	Instrumentos	Peso o Porcentaje	Momento
Examen de ingreso	* Formulario TIC	Rúbrica	35%	Inicio
Analiza, identifica y reconoce los principios básicos y la instrumentación HPLC.	*Lluvia de ideas	Registro anecdótico	35%	Desarrollo
Reconoce la importancia de los principios Básicos de la instrumentación HPLC y la instrumentación en la obtención de resultados confiables	*Diálogo	Cuaderno de campo	30%	Asincrónico

Sesión de Aprendizaje Virtual #2

I. Información general			
Docente a cargo:	Quím. Sughey Melissa Velásquez Soto		
Año:	2022	Período:	Noviembre
1.1 Programa de estudios:	Curso Especializado Cromatografía Líquida de Alta Performance - HPLC		
1.2 Competencia técnica o de especialidad:	Desarrolla Juicio Crítico que le permite evaluar y argumentar para encontrar soluciones aplicables a su área de trabajo en el entorno cromatográfico. ,		
1.3 Competencia para la empleabilidad:	Comunicación Efectiva, Expresar y comprender de manera clara conceptos, ideas, sentimientos, hechos y opiniones en forma oral y escrita para comunicarse e interactuar con otras personas en contextos sociales y laborales diversos		
1.4 Unidad Didáctica:	Sesión 2		
1.5 Capacidad:	Analiza e identifica la importancia de la técnica analítica cromatográfica como parte del análisis instrumental. Explica, reflexiona y opina sobre la instrumentación usada en la técnica analítica y su utilidad en el campo de análisis de control de calidad e investigación y desarrollo instrumental.		
1.6 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula:	Elabora un mapa mental referido a la instrumentación HPLC básica y los relaciona con los conceptos claves expuesto en sesión.		
1.9 Tema o Actividad:	Instrumentación Cromatográfica		
1.10 Actividades de tipo:	Teórico-Práctico (x) Horas: (2)	Práctico () Horas: ()	
1.11 Tipo de Sesión:	Presencial ()	Virtual sincrónica (x)	Virtual asincrónica ()
1.11 Fecha de desarrollo: dd/mm/aaaa	05/11/2022		

II. Planificación del aprendizaje	
2.1 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula	Elabora un sistema de identificación clave para el reconocimiento de los sistemas instrumentales de HPLC y efectuar un Control efectivo de los análisis de rutina e investigación.
2.2 Indicador(es) de logro de capacidad vinculados a la sesión	Analiza, Identifica y reconoce cada uno de las partes que conforma un sistema cromatográfico HPLC.
2.3 Logro de la Sesión	Reconoce los principios Básicos de HPLC y la instrumentación, así como la importancia de la interacción entre las partes para la obtención de resultados confiables. Realiza un mapa mental.

III. Secuencia Didáctica			
Momentos	Estrategias y actividades	Recursos Didácticos	Tiempo
Inicio	Estrategia: Diálogo	Plataforma Zoom	10 minutos
	Actividades: 1. Respondemos a la siguiente pregunta: ¿Cuál es la importancia de conocer la instrumentación analítica HPLC para la labora del instrumentista? 2. ¿Cómo influye tener conocimientos de los diferentes tipos de configuración instrumental HPLC para el desarrollo de metodologías?		
Desarrollo	Estrategia Exposición magistral Dialogo	Plataforma Zoom	20 minutos 100 minutos
	Actividades: Exposición Magistral: 1. Identificación de la instrumentación analítica HPLC Inyectores Bomba analítica Sistema de muestreo Horno de columna Detectores Sistema de datos	Mini salas zoom Plataforma Zoom Chat de zoom	
Cierre	Estrategia Dialogo en línea directa	Plataforma Zoom Chat zoom	10 minutos
	Actividades 3. Identifica las ideas fuerza de los principios básicos HPLC 4. Participa de la Metacognición		

IV. Actividades de evaluación				
Indicadores de logro de la sesión	Técnicas	Instrumentos	Peso o Porcentaje	Momento
Analiza, identifica y reconoce los componentes básicos y la instrumentación HPLC.	*Lluvia de ideas	Registro anecdótico	35%	Desarrollo
Identifica los conceptos básico de la instrumentación analítica HPLC.	*Mapa Mental	Rúbrica	35%	Asincrónico
Reconoce la importancia de los principios Básicos de la instrumentación HPLC y la instrumentación en la obtención de resultados confiables	*Dialogo	Cuaderno de campo	30%	Cierre

Rúbrica: matriz de valoración para mapa mental

Nivel de Logro	Codificación	Peso	Insuficiente	Suficiente	Avanzado	Sobresaliente
Criterio	P _x	%	1.0	2.0	4.0	5.0
Solución de problemas: Toma de decisiones	S ₂	25	Su aporte es nulo, No otorga una alternativa de solución o su solución está en función de una solución dada por otro miembro del equipo o salón o por el pensamiento de la mayoría.	Presenta un aporte mínimo. La alternativa de solución otorgada es vaga, sin sustento en base a la teoría o la experiencia.	Presenta su propuesta de solución con al menos una alternativa fundamentada en la teoría y en la experiencia.	Presenta su propuesta de solución fundamentada con base en fuentes teóricas respaldado con documentación técnica y experiencia de campo.
Solución de problemas: Aplicar las estrategias	S ₃	25	Evidencia dificultad para el planteamiento de las posibles salidas o soluciones.	Las soluciones presentadas por el estudiante con respecto a las posibles salidas o soluciones no están conectadas a la causa raíz ni orientadas a la solución objetivo.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones, pero con poca profundización de los argumentos.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones con bases fundamentadas, argumentadas y una adecuada profundización.
Metacognición: Autorregula el conocimiento	M ₁	25	Aborda SOLO Un aspecto de la información presentada de manera clara y precisa	Pocos aspectos de la información presentada fueron abordados de manera clara y precisa	La mayoría de los aspectos de la información presentada fueron abordados de manera clara y precisa	Todos los aspectos de la información presentada fueron abordados de manera clara y precisa
Metacognición: controla las etapas de las actividades en su aprendizaje	M ₅	25	Participa abarcando solo uno del total de tópicos del tema, no presenta ningún recurso de apoyo.	Realiza su participación abarcando alguno de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por sus compañeros	Realiza su participación abarcando la mayoría de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por el mismo.	Realiza su participación abarcando cada uno de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por el mismo.

Sesión de Aprendizaje Virtual #3

I. Información general			
Docente a cargo:	Quím. Sugey Melissa Velásquez Soto		
Año:	2022	Período:	Noviembre
1.1 Programa de estudios:	Curso Especializado Cromatografía Líquida de Alta Performance - HPLC		
1.2 Competencia técnica o de especialidad:	Desarrolla Juicio Crítico que le permite evaluar y argumentar para encontrar soluciones aplicables a su área de trabajo en el entorno cromatográfico. ,		
1.3 Competencia para la empleabilidad:	Comunicación Efectiva, Expresar y comprender de manera clara conceptos, ideas, sentimientos, hechos y opiniones en forma oral y escrita para comunicarse e interactuar con otras personas en contextos sociales y laborales diversos		
1.4 Unidad Didáctica:	Sesión 3		
1.5 Capacidad:	Analiza, evalúa y argumenta sobre los parámetros de evaluación d e desempeño de la técnica analítica instrumental.		
1.6 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula:	Participación activa de la rueda de preguntas en línea directa sobre la importancia de evaluar los parámetros que aportan eficiencia a un método HPLC en su área de trabajo y reconociendo su mejora.		
1.9 Tema o Actividad:	Bases de la Separación Cromatográfica		
1.10 Actividades de tipo:	Teórico-Práctico (x) Horas: (2)	Práctico () Horas: ()	
1.11 Tipo de Sesión:	Presencial ()	Virtual sincrónica (x)	Virtual asincrónica ()
1.11 Fecha de desarrollo: dd/mm/aaaa	06/11/2022		

II. Planificación del aprendizaje	
2.1 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula	Participación activa de la rueda de preguntas en línea directa sobre la importancia de evaluar los parámetros que aportan eficiencia a un método HPLC en su área de trabajo y reconociendo su mejora.
2.2 Indicador(es) de logro de capacidad vinculados a la sesión	Analiza, evalúa y argumenta sobre los parámetros de evaluación de desempeño de la técnica analítica instrumental.
2.3 Logro de la Sesión	Reconoce los principios Básicos de HPLC y la instrumentación, así como la importancia de la interaccion entre las partes para la obtención de resultados confiables.

III. Secuencia Didáctica			
Momentos	Estrategias y actividades	Recursos Didácticos	Tiempo
Inicio	Estrategia: Diálogo	Plataforma Zoom Plataforma You Tube www.menti.com	30 minutos
	Actividades: 1. Presentación de un video de Liderazgo : 2. Interaccion Mentimeter. Contestamos a la pregunta: ¿Cuál es la clave para liderar?		
Desarrollo	Estrategia Exposición magistral Taller – Caso de Estudio - Plenaria	Plataforma Zoom	70 minutos
	Actividades * De la exposición Magistral 1. Explicación de las Bases de la Separación Analítica Equilibrios y la constante de reparto 2. Nomenclatura cromatográfica Participamos a preguntas de rutina: ¿Cómo identificamos un cromatograma con alto ruido? ¿Qué parámetros nos da la idea de una adecuada resolución? ¿Dónde se puede identificar los criterios de separación cromatográfica en un método analítico HPLC?		
Cierre	Estrategia Diálogo en línea directa	Plataforma Zoom Chat zoom	20 minutos
	Actividades 5. Identifica las ideas fuerza de los conceptos Base de la Separación analítica HPLC 6. Participa de la Metacognición		

IV. Actividades de evaluación				
Indicadores de logro de la sesión	Técnicas	Instrumentos	Peso o Porcentaje	Momento
Desarrollo de pregunta de Liderazgo	*Lluvia de ideas	Registro	35%	Inicio
Identifica, Evalúa y Reconoce la importancia de las bases de la separación analítica HPLC.	* Lluvia de ideas	Cuaderno de campo	35%	Desarrollo
Reconoce la importancia de las Bases de la Separación Analítica HPLC en la obtención de resultados confiables	Diálogo	Cuaderno de campo	30%	Cierre

Sesión de Aprendizaje Virtual #4

I. Información general			
Docente a cargo:	Quím. Sughey Melissa Velásquez Soto		
Año:	2022	Período:	Noviembre
1.1 Programa de estudios:	Curso Especializado Cromatografía Líquida de Alta Performance - HPLC		
1.2 Competencia técnica o de especialidad:	Desarrolla Juicio Crítico que le permite evaluar y argumentar para encontrar soluciones aplicables a su área de trabajo en el entorno cromatográfico. ,		
1.3 Competencia para la empleabilidad:	Comunicación Efectiva, Expresar y comprender de manera clara conceptos, ideas, sentimientos, hechos y opiniones en forma oral y escrita para comunicarse e interactuar con otras personas en contextos sociales y laborales diversos		
1.4 Unidad Didáctica:	Sesión 4		
1.5 Capacidad:	Identifica y analiza las variables de estudio para el fenómeno de ensanchamiento de bandas a partir de la ecuación de Van Deemter y su influencia en la resolución.		
1.6 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula:	Participación activa de FORO Virtual sobre la importancia de evaluar los parámetros que aportan eficiencia a un método HPLC en su área de trabajo y reconociendo su mejora.		
1.9 Tema o Actividad:	Bases de la Separación Cromatográfica		
1.10 Actividades de tipo:	Teórico-Práctico (x) Horas: (2)	Práctico () Horas: ()	
1.11 Tipo de Sesión:	Presencial ()	Virtual sincrónica (x)	Virtual asincrónica ()
1.11 Fecha de desarrollo: dd/mm/aaaa	06/11/2022		

II. Planificación del aprendizaje	
2.1 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula	Participación activa de la rueda de preguntas en línea directa sobre la importancia de evaluar los parámetros que aportan eficiencia a un método HPLC en su área de trabajo y reconociendo su mejora.
2.2 Indicador(es) de logro de capacidad vinculados a la sesión	Identifica, analiza, evalúa y argumenta las variables de estudio para el fenómeno de ensanchamiento de bandas a partir de la ecuación de Van Deemter y su influencia en la resolución
2.3 Logro de la Sesión	Reconoce los principios Básicos de HPLC participando de un Foro Virtual aportando con su apreciación crítica sobre el fenómeno de ensanchamiento de bandas y su influencia en la resolución.

III. Secuencia Didáctica			
Momentos	Estrategias y actividades	Recursos Didácticos	Tiempo
Inicio	Estrategia: Diálogo	Plataforma Zoom Chat zoom	20 minutos
	Actividades: 1.- Se inicia el dialogo para recoger los saberes previos con la pregunta a los participantes: ¿Cómo influye la resolución en la cuantificación de un método analítico?		
Desarrollo	Estrategia Exposición magistral Taller – Caso de Estudio	Plataforma Zoom	70 minutos
	Actividades * De la exposición Magistral 1. Explicación de las Bases de la Separación Analítica Resolucion 2.Evaluación de la Ecuación de Van Deemter 3.Ensanchamiento de bandas *Trabajo grupal: Taller- Caso de estudio Se les pide a los participantes a ingresar a mini sala zoom a desarrollar un caso de estudio. Al regresar a sala principal expondrán sus argumentos explicando a las conclusiones que llegaron.		
Cierre	Estrategia Dialogo en línea directa	Plataforma Zoom Chat zoom	20 minutos
	Actividades 7. Identifica las ideas fuerza de los conceptos Base de la Separación analítica HPLC 8. Participa de la Metacognición		

IV. Actividades de evaluación				
Indicadores de logro de la sesión	Técnicas	Instrumentos	Peso o Porcentaje	Momento
Desarrollo de pregunta de Liderazgo	*Lluvia de ideas	Registro	35%	Inicio
Identifica, Evalúa y Reconoce la importancia de la resolución en la separación analítica HPLC.	Taller – Caso de estudio	rubrica	35%	Desarrollo
Reconoce la importancia de las Bases de la Separación Analítica HPLC en la obtención de resultados confiables	Foro Virtual	rúbrica	30%	Asincrónico

Rúbrica: matriz de valoración de foro virtual

Nivel de Logro	Codificación	Peso	Insuficiente	Suficiente	Avanzado	Sobresaliente
Criterio	P _x	%	1.0	2.0	4.0	5.0
Argumentación: Selecciona alternativas de explicación	A ₁	25	No presentan información trazable, ni argumentos respecto al tema	Solo alguna información presentada es trazable. Los argumentos son poco claros o poco crítico y superficial respecto al tema	La mayoría de la información presentada está es trazable con argumentos claros, críticos y profundos respecto al tema	Toda la información presentada está es trazable con argumentos claros, críticos y profundos respecto al tema
Argumentación: Discute cada criterio	A ₂	25	Las razones y justificaciones NO fueron relacionados bajo una idea principal o premisa presentada, o no fue claro ni lógico.	Las razones y justificaciones presentadas fueron relacionados bajo una idea principal o premisa, pero la forma de organizar la misma no fue ni clara ni lógica en algunos punto.	La mayoría de las razones y justificaciones presentadas son en base al conocimiento adquirido durante las sesiones y conectan la idea principal o premisa con las conclusiones de forma lógica	Todas las razones y justificaciones presentadas son en base al conocimiento adquirido durante las sesiones y conectan la idea principal o premisa con las conclusiones de forma lógica
Argumentación; Evalúa contraargumentos	A ₃	25	No presenta aportes con justificación, ni es capaz de discernir una justificación falsa.	Los aportes presentados no están justificados de forma clara y asertiva y le es difícil discernir cuando las justificaciones no son ciertas.	La mayoría de los aportes están implícitos en la justificación y muestra de forma clara y asertiva cuando las justificaciones no son ciertas.	Todos los aportes están implícitos en la justificación y muestra de forma clara y asertiva cuando las justificaciones no son ciertas.
Metacognición: Autoevalúa el alcance de sus logros	M ₄	25	Afirma que NO demostró un adecuado entendimiento del tema.	Afirma y demuestra entender solo un tópico del tema en profundidad, presentando poca información trazable o argumentada.	Afirma y demuestra entender la mayoría de los tópicos estudiados del tema en profundidad, presenta poca información trazable y/o argumentada.	Afirma y demuestra entender claramente todos los tópicos estudiados del tema en profundidad, presentando información trazable y argumentada.

Rúbrica: Matriz de Valoración de estudio de casos

Nivel de Logro	Codificación	Peso	Insuficiente	Suficiente	Avanzado	Sobresaliente
Criterio	P _x	%	1.0	2.0	4.0	5.0
Argumentación: Opta por la mejor opción.	A ₄	25	Las conclusiones expuestas no están basadas en fundamentos y/o sustento teórico o experimental.	Las conclusiones expuestas presentan poca fundamentación y/ o sustentación teórica o experimental.	Solo algunas de las conclusiones expuestas presentan argumentación justificada de forma sencilla de entender, como también en la evidencia del sustento basado en la teoría y la práctica.	Las conclusiones expuestas presentadas argumentación justificada forma sencilla de entender e innovadora y se evidencia el sustento basado en la teoría y la práctica.
Metacognición: Autoevalúa su aprendizaje con una reflexión Personal del tema	M ₃	25	Presenta una reflexión de forma ambigua, desordenada sin fundamento o insuficiente a la pregunta reto o pregunta clave formulada	Presenta deficiencias de claridad, orden, fundamento o suficiencia en la reflexión de la respuesta a la pregunta reto o pregunta principal.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, pero poco fundamentada.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, fundamentada y suficiente
Solución de problemas: Evaluación e interpretación de Problema o Problemas	S ₁	25	Identifica y define someramente la causa raíz del problema o los problemas, presentando algunas falencias serias en la técnica, lógica y/o capacidad de síntesis.	Identifica la causa raíz del problema o los problemas, aunque no logra definirlo claramente pues presenta algunas falencias leves en la técnica, lógica y/ o capacidad de síntesis	Identifica y define la causa raíz del problema o los problemas, con técnica, pero con problemas en la lógica y la capacidad de síntesis	Identifica y define adecuadamente la causa raíz del problema o los problemas, con técnica, lógica y síntesis.
Solución de problemas: Aplicar las estrategias	S ₃	25	Evidencia dificultad para el planteamiento de las posibles salidas o soluciones.	Las soluciones presentadas por el estudiante con respecto a las posibles salidas o soluciones no están conectadas a la causa raíz ni orientadas a la solución objetivo.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones, pero con poca profundización de los argumentos.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones con bases fundamentadas, argumentadas y una adecuada profundización.

Sesión de Aprendizaje Virtual #5

I. Información general			
Docente a cargo:	Quím. Sughey Melissa Velásquez Soto		
Año:	2022	Período:	Noviembre
1.1 Programa de estudios:	Curso Especializado Cromatografía Líquida de Alta Performance - HPLC		
1.2 Competencia técnica o de especialidad:	Desarrolla Juicio Crítico que le permite evaluar y argumentar para encontrar soluciones aplicables a su área de trabajo en el entorno cromatográfico. ,		
1.3 Competencia para la empleabilidad:	Comunicación Efectiva, Expresar y comprender de manera clara conceptos, ideas, sentimientos, hechos y opiniones en forma oral y escrita para comunicarse e interactuar con otras personas en contextos sociales y laborales diversos		
1.4 Unidad Didáctica:	Sesión 5		
1.5 Capacidad:	Explora, evalúa y analiza sobre la importancia de la programación de fase móvil en las separaciones de cromatografía líquida mediante un sistema isocrático y de gradientes.		
1.6 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula:	Elabora una presentación donde expone los argumentos sobre el estudio de casos que permite una mejor comprensión de la importancia de los solventes y de las fases estacionarias que participan en el proceso de separación analítica en HPLC.		
1.9 Tema o Actividad:	Solventes – Fases Móvil		
1.10 Actividades de tipo:	Teórico-Práctico (x) Horas: (2)	Práctico () Horas: ()	
1.11 Tipo de Sesión:	Presencial ()	Virtual sincrónica (x)	Virtual asincrónica ()
1.11 Fecha de desarrollo: dd/mm/aaaa	12/11/2022		

II. Planificación del aprendizaje	
2.1 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula	Elabora una presentación donde expone los argumentos sobre el estudio de casos que permite una mejor comprensión de la importancia de los solventes y de las fases estacionarias que participan en el proceso de separación analítica en HPLC
2.2 Indicador(es) de logro de capacidad vinculados a la sesión	Aplica el conocimiento aprendido en sesión y los saberes previos en un caso de estudio para explicar el comportamiento del solvente como fase móvil y las fases estacionarias y su efecto en la eficiencia del análisis cromatográfico.
2.3 Logro de la Sesión	Interpreta, Establece, Infiere y Relaciona los conceptos vinculados a los solventes y la formación de la Fase Móvil así como también los vinculados a las Fases estacionarias a través del análisis de un Caso de estudio.

III. Secuencia Didáctica			
Momentos	Estrategias y actividades	Recursos Didácticos	Tiempo
Inicio	<p>Estrategia: Diálogo</p> <p>Actividades: 1. Presentación de un video de Superación con título: Debes ser como el águila https://www.youtube.com/watch?v=NqNc99Q7WB4 2. Interaccion Mentimeter.</p>	Plataforma Zoom YouTube Plataforma menti.com	30 minutos
Desarrollo	<p>Estrategia Exposición magistral Caso de Estudio</p> <p>Actividades * De la exposición Magistral 1. Explicación Solventes Propiedades Solventes de Fases Móviles para Fase Reversa Solvente de Fases Móviles para Fase Normal Preparación de la Fase Móvil.</p> <p>Presentación de un Caso de Estudio para evaluación de opciones a elegir entre solventes en función al tipo de muestra</p>	Plataforma Zoom Chat de zoom	80 minutos
Cierre	<p>Estrategia Dialogo en línea directa</p> <p>Actividades 9. Identifica las ideas fuerza de la FM 10. Participa de la Metacognición</p>	Plataforma Zoom Chat zoom	10 minutos

IV. Actividades de evaluación				
Indicadores de logro de la sesión	Técnicas	Instrumentos	Peso o Porcentaje	Momento
Desarrollo de pregunta de Superación	*Lluvia de ideas	Registro	25%	Inicio
Reconoce, Analiza, Interpreta e Infiere las separaciones cromatográficas desde la visión de la programación de la fase móvil y la importancia de elegir los solventes adecuados.	* Caso de Estudio	Rúbrica	75%	Desarrollo

Rúbrica: Matriz de Valoración de estudio de casos

Nivel de Logro	Codificación	Peso	Insuficiente	Suficiente	Avanzado	Sobresaliente
Criterio	P _x	%	1.0	2.0	4.0	5.0
Argumentación: Opta por la mejor opción.	A ₄	25	Las conclusiones expuestas no están basadas en fundamentos y/o sustento teórico o experimental.	Las conclusiones expuestas presentan poca fundamentación y/ o sustentación teórica o experimental.	Solo algunas de las conclusiones expuestas presentan argumentación justificada de forma sencilla de entender, como también en la evidencia del sustento basado en la teoría y la práctica.	Las conclusiones expuestas presentadas argumentación justificada forma sencilla de entender e innovadora y se evidencia el sustento basado en la teoría y la práctica.
Metacognición: Autoevalúa su aprendizaje con una reflexión Personal del tema	M ₃	25	Presenta una reflexión de forma ambigua, desordenada sin fundamento o insuficiente a la pregunta reto o pregunta clave formulada	Presenta deficiencias de claridad, orden, fundamento o suficiencia en la reflexión de la respuesta a la pregunta reto o pregunta principal.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, pero poco fundamentada.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, fundamentada y suficiente
Solución de problemas: Evaluación e interpretación de Problema o Problemas	S ₁	25	Identifica y define someramente la causa raíz del problema o los problemas, presentando algunas falencias serias en la técnica, lógica y/o capacidad de síntesis.	Identifica la causa raíz del problema o los problemas, aunque no logra definirlo claramente pues presenta algunas falencias leves en la técnica, lógica y/ o capacidad de síntesis	Identifica y define la causa raíz del problema o los problemas, con técnica, pero con problemas en la lógica y la capacidad de síntesis	Identifica y define adecuadamente la causa raíz del problema o los problemas, con técnica, lógica y síntesis.
Solución de problemas: Aplicar las estrategias	S ₃	25	Evidencia dificultad para el planteamiento de las posibles salidas o soluciones.	Las soluciones presentadas por el estudiante con respecto a las posibles salidas o soluciones no están conectadas a la causa raíz ni orientadas a la solución objetivo.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones, pero con poca profundización de los argumentos.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones con bases fundamentadas, argumentadas y una adecuada profundización.

Sesión de Aprendizaje Virtual #6

I. Información general			
Docente a cargo:	Quím. Sughey Melissa Velásquez Soto		
Año:	2022	Período:	Noviembre
1.1 Programa de estudios:	Curso Especializado Cromatografía Líquida de Alta Performance - HPLC		
1.2 Competencia técnica o de especialidad:	Desarrolla Juicio Crítico que le permite evaluar y argumentar para encontrar soluciones aplicables a su área de trabajo en el entorno cromatográfico. ,		
1.3 Competencia para la empleabilidad:	Comunicación Efectiva, Expresar y comprender de manera clara conceptos, ideas, sentimientos, hechos y opiniones en forma oral y escrita para comunicarse e interactuar con otras personas en contextos sociales y laborales diversos		
1.4 Unidad Didáctica:	Sesión 6		
1.5 Capacidad:	Analiza e Interpreta casos de estudio con programación de gradientes de la fase móvil. Establece criterios de selección y desarrolla un juicio crítico al evaluar las opciones de programación de metodologías.		
1.6 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula:	Elabora una presentación donde expone los argumentos sobre el estudio de casos que permite una mejor comprensión de la importancia de la elección de los solventes y la preparación de la Fase Móvil que participan en el proceso de separación analítica en HPLC. Elaboración de un cuadro comparativo de Fases Móviles		
1.9 Tema o Actividad:	Fases Móvil - Sistema de gradientes		
1.10 Actividades de tipo:	Teórico-Práctico (x) Horas: (2)	Práctico () Horas: ()	
1.11 Tipo de Sesión:	Presencial ()	Virtual sincrónica (x)	Virtual asincrónica ()
1.11 Fecha de desarrollo: dd/mm/aaaa	12/11/2022		

II. Planificación del aprendizaje	
2.1 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula	Elabora una presentación donde expone los argumentos sobre el estudio de casos que permite una mejor comprensión de la importancia de los solventes y de las fases estacionarias que participan en el proceso de separación analítica en HPLC
2.2 Indicador(es) de logro de capacidad vinculados a la sesión	Aplica el conocimiento aprendido en sesión y los saberes previos en un caso de estudio para explicar el comportamiento del solvente como fase móvil y las fases estacionarias y su efecto en la eficiencia del análisis cromatográfico.
2.3 Logro de la Sesión	Interpreta, Establece, Infiere y Relaciona los conceptos vinculados a los solventes y la formación de la Fase Móvil así como también los vinculados a las Fases estacionarias a través del análisis de un Caso de estudio.

III. Secuencia Didáctica			
Momentos	Estrategias y actividades	Recursos Didácticos	Tiempo
Inicio	Estrategia: Diálogo	Plataforma Zoom Chat zoom	20 minutos
	Actividades: Evaluar los saberes previos bajo la siguiente pregunta: ¿Qué criterios debe considerarse para establecer una Fase móvil?		
Desarrollo	Estrategia Exposición magistral Caso de Estudio	Plataforma Zoom Chat de zoom	35 minutos
	Actividades * De la exposición Magistral 1. Explicación Sistema de Gradientes Importancia del pH Influencia del pH en la selectividad de las separaciones cromatográficas. Trabajo Grupal: Taller – Caso de estudio Presentación de un Caso de Estudio: Evaluación de una programación de fase móvil por gradiente y su influencia en la selectividad de las separaciones cromatográficas.		
Cierre	Estrategia Dialogo en línea directa	Plataforma Zoom Chat zoom	10 minutos
	Actividades 11. Identifica las ideas fuerza de la FM 12. Participa de la Metacognición		

IV. Actividades de evaluación				
Indicadores de logro de la sesión	Técnicas	Instrumentos	Peso o Porcentaje	Momento
Desarrollo de pregunta de Superación	*Lluvia de ideas	Registro	10%	Inicio
Aplica el conocimiento aprendido en sesión y los saberes previos en un caso de estudio para explicar el comportamiento del solvente como fase móvil y la programación de los sistemas de gradientes	* Caso de Estudio	Rúbrica	40%	Desarrollo
Interpreta, Establece, Infiere y Relaciona los conceptos vinculados a los solventes y la formación de la Fase Móvil así como también los vinculados a las Fases estacionarias a través del análisis Elaborando un cuadro comparativo	*Cuadro comparativo	Rúbrica	40%	Asincrónico
Participa de forma activa en la mesa redonda exponiendo sus argumentos los casos	Taller	Cuaderno de campo	10%	Cierre

Rúbrica: Matriz de Valoración de estudio de casos

Nivel de Logro	Codificación	Peso	Insuficiente	Suficiente	Avanzado	Sobresaliente
Criterio	P _x	%	1.0	2.0	4.0	5.0
Argumentación: Opta por la mejor opción.	A ₄	25	Las conclusiones expuestas no están basadas en fundamentos y/o sustento teórico o experimental.	Las conclusiones expuestas presentan poca fundamentación y/ o sustentación teórica o experimental.	Solo algunas de las conclusiones expuestas presentan argumentación justificada de forma sencilla de entender, como también en la evidencia del sustento basado en la teoría y la práctica.	Las conclusiones expuestas presentadas argumentación justificada forma sencilla de entender e innovadora y se evidencia el sustento basado en la teoría y la práctica.
Metacognición: Autoevalúa su aprendizaje con una reflexión Personal del tema	M ₃	25	Presenta una reflexión de forma ambigua, desordenada sin fundamento o insuficiente a la pregunta reto o pregunta clave formulada	Presenta deficiencias de claridad, orden, fundamento o suficiencia en la reflexión de la respuesta a la pregunta reto o pregunta principal.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, pero poco fundamentada.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, fundamentada y suficiente
Solución de problemas: Evaluación e interpretación de Problema o Problemas	S ₁	25	Identifica y define someramente la causa raíz del problema o los problemas, presentando algunas falencias serias en la técnica, lógica y/o capacidad de síntesis.	Identifica la causa raíz del problema o los problemas, aunque no logra definirlo claramente pues presenta algunas falencias leves en la técnica, lógica y/ o capacidad de síntesis	Identifica y define la causa raíz del problema o los problemas, con técnica, pero con problemas en la lógica y la capacidad de síntesis	Identifica y define adecuadamente la causa raíz del problema o los problemas, con técnica, lógica y síntesis.
Solución de problemas: Aplicar las estrategias	S ₃	25	Evidencia dificultad para el planteamiento de las posibles salidas o soluciones.	Las soluciones presentadas por el estudiante con respecto a las posibles salidas o soluciones no están conectadas a la causa raíz ni orientadas a la solución objetivo.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones, pero con poca profundización de los argumentos.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones con bases fundamentadas, argumentadas y una adecuada profundización.

Rúbrica: Matriz de valoración de cuadro comparativo

Nivel de Logro	Codificación	Peso	Insuficiente	Suficiente	Avanzado	Sobresaliente
Criterio	P _x	%	1.0	2.0	4.0	5.0
Argumentación: Selecciona alternativas de explicación	A ₁	25	No presentan información trazable, ni argumentos respecto al tema	Solo alguna información presentada es trazable. Los argumentos son poco claros o poco crítico y superficial respecto al tema	La mayoría de la información presentada está es trazable con argumentos claros, críticos y profundos respecto al tema	Toda la información presentada está es trazable con argumentos claros, críticos y profundos respecto al tema
Metacognición: controla las etapas de las actividades en su aprendizaje	M ₅	25	Participa abarcando solo uno del total de tópicos del tema, no presenta ningún recurso de apoyo.	Realiza su participación abarcando alguno de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por sus compañeros	Realiza su participación abarcando la mayoría de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por el mismo.	Realiza su participación abarcando cada uno de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por el mismo.
Metacognición: Autoevalúa su aprendizaje con una reflexión Personal del tema	M ₃	25	Presenta una reflexión de forma ambigua, desordenada sin fundamento o insuficiente a la pregunta reto o pregunta clave formulada	Presenta deficiencias de claridad, orden, fundamento o suficiencia en la reflexión de la respuesta a la pregunta reto o pregunta principal.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, pero poco fundamentada.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, fundamentada y suficiente
Solución de problemas: Aplicar las estrategias	S ₃	25	Evidencia dificultad para el planteamiento de las posibles salidas o soluciones.	Las soluciones presentadas por el estudiante con respecto a las posibles salidas o soluciones no están conectadas a la causa raíz ni orientadas a la solución objetivo.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones, pero con poca profundización de los argumentos.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones con bases fundamentadas, argumentadas y una adecuada profundización.

Sesión de Aprendizaje Virtual #7

I. Información general			
Docente a cargo:	Quím. Sughey Melissa Velásquez Soto		
Año:	2022	Período:	Noviembre
1.1 Programa de estudios:	Curso Especializado Cromatografía Líquida de Alta Performance - HPLC		
1.2 Competencia técnica o de especialidad:	Desarrolla Juicio Crítico que le permite evaluar y argumentar para encontrar soluciones aplicables a su área de trabajo en el entorno cromatográfico. ,		
1.3 Competencia para la empleabilidad:	Comunicación Efectiva, Expresar y comprender de manera clara conceptos, ideas, sentimientos, hechos y opiniones en forma oral y escrita para comunicarse e interactuar con otras personas en contextos sociales y laborales diversos		
1.4 Unidad Didáctica:	Sesión 7		
1.5 Capacidad:	Analiza, evalúa y argumenta sobre los tipos de fases estacionarias usadas para establecer una separación de cromatografía líquida.		
1.6 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula:	Participación activa durante la presentación del caso de estudio. Elabora un cuadro comparativo.		
1.9 Tema o Actividad:	Fases Estacionarias – Columnas HPLC		
1.10 Actividades de tipo:	Teórico-Práctico (x) Horas: (2)	Práctico () Horas: ()	
1.11 Tipo de Sesión:	Presencial ()	Virtual sincrónica (x)	Virtual asincrónica ()
1.11 Fecha de desarrollo: dd/mm/aaaa	13/11/2022		

II. Planificación del aprendizaje	
2.1 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula	Elabora un cuadro comparativo permitiendo una mejor comprensión de la importancia de las fases estacionarias y las fases móviles que participan en el proceso de separación analítica en HPLC.
2.2 Indicador(es) de logro de capacidad vinculados a la sesión	1. Aplica el conocimiento aprendido en sesión y los saberes previos en un caso de estudio para explicar el comportamiento de las fases estacionarias y su efecto en la eficiencia del análisis cromatográfico.
2.3 Logro de la Sesión	Interpreta, Establece, Infiere y Relaciona los conceptos vinculados a los solventes y la formación de la Fase Móvil, así como también los vinculados a las Fases estacionarias a través del análisis de un cuadro comparativo.

III. Secuencia Didáctica			
Momentos	Estrategias y actividades	Recursos Didácticos	Tiempo
Inicio	Estrategia: Diálogo	Plataforma Zoom CHAT ZOOM	25 minutos
	Actividades: 2. Interacción a respuesta ¿Qué es ser un analista?.		
Desarrollo	Estrategia Exposición magistral Casos de Estudio	Plataforma Zoom Chat de zoom	85 minutos
	Actividades * De la exposición Magistral 1. Estudio de la Cromatografía en Fase Ligada 2. Estudio de Problemas analíticos en Columnas HPLC * De Casos de Estudio 1. Presentación de Ejemplos a analizar 2. Participación de los estudiantes con posibles soluciones. 3. Explicación final del docente.		
Cierre	Estrategia Diálogo en línea directa	Plataforma Zoom Chat zoom	10 minutos
	Actividades 13. Participa de la Metacognición		

IV. Actividades de evaluación				
Indicadores de logro de la sesión	Técnicas	Instrumentos	Peso o Porcentaje	Momento
Desarrollo de pregunta inicial	*Lluvia de ideas	Registro	20%	Inicio
Reconoce, Analiza, Interpreta e Infiere las separaciones cromatográficas desde la visión de la elección de la fase estacionaria, su interacción y selectividad para lograr eficiencia y mejorar la resolución del análisis.	*Caso de estudio	Rúbrica	40%	Desarrollo
Interpreta, Establece, Infiere y Relaciona los conceptos vinculados a los solventes y la formación de la Fase Móvil así como también los vinculados a las Fases estacionarias.	* Cuadro Comparativo	Rúbrica	40%	Asincrónico

Rúbrica: Matriz de Valoración de estudio de casos

Nivel de Logro	Codificación	Peso	Insuficiente	Suficiente	Avanzado	Sobresaliente
Criterio	P _x	%	1.0	2.0	4.0	5.0
Argumentación: Opta por la mejor opción.	A ₄	25	Las conclusiones expuestas no están basadas en fundamentos y/o sustento teórico o experimental.	Las conclusiones expuestas presentan poca fundamentación y/o sustentación teórica o experimental.	Solo algunas de las conclusiones expuestas presentan argumentación justificada de forma sencilla de entender, como también en la evidencia del sustento basado en la teoría y la práctica.	Las conclusiones expuestas presentadas argumentación justificada forma sencilla de entender e innovadora y se evidencia el sustento basado en la teoría y la práctica.
Metacognición: Autoevalúa su aprendizaje con una reflexión Personal del tema	M ₃	25	Presenta una reflexión de forma ambigua, desordenada sin fundamento o insuficiente a la pregunta reto o pregunta clave formulada	Presenta deficiencias de claridad, orden, fundamento o suficiencia en la reflexión de la respuesta a la pregunta reto o pregunta principal.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, pero poco fundamentada.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, fundamentada y suficiente
Solución de problemas: Evaluación e interpretación de Problema o Problemas	S ₁	25	Identifica y define someramente la causa raíz del problema o los problemas, presentando algunas falencias serias en la técnica, lógica y/o capacidad de síntesis.	Identifica la causa raíz del problema o los problemas, aunque no logra definirlo claramente pues presenta algunas falencias leves en la técnica, lógica y/ o capacidad de síntesis	Identifica y define la causa raíz del problema o los problemas, con técnica, pero con problemas en la lógica y la capacidad de síntesis	Identifica y define adecuadamente la causa raíz del problema o los problemas, con técnica, lógica y síntesis.
Solución de problemas: Aplicar las estrategias	S ₃	25	Evidencia dificultad para el planteamiento de las posibles salidas o soluciones.	Las soluciones presentadas por el estudiante con respecto a las posibles salidas o soluciones no están conectadas a la causa raíz ni orientadas a la solución objetivo.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones, pero con poca profundización de los argumentos.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones con bases fundamentadas, argumentadas y una adecuada profundización.

Rúbrica: Matriz de valoración de cuadro comparativo

Nivel de Logro	Codificación	Peso	Insuficiente	Suficiente	Avanzado	Sobresaliente
Criterio	P _x	%	1.0	2.0	4.0	5.0
Argumentación: Selecciona alternativas de explicación	A ₁	25	No presentan información trazable, ni argumentos respecto al tema	Solo alguna información presentada es trazable. Los argumentos son poco claros o poco crítico y superficial respecto al tema	La mayoría de la información presentada está es trazable con argumentos claros, críticos y profundos respecto al tema	Toda la información presentada está es trazable con argumentos claros, críticos y profundos respecto al tema
Metacognición: controla las etapas de las actividades en su aprendizaje	M ₅	25	Participa abarcando solo uno del total de tópicos del tema, no presenta ningún recurso de apoyo.	Realiza su participación abarcando o alguno de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por sus compañeros	Realiza su participación abarcando la mayoría de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por el mismo.	Realiza su participación abarcando cada uno de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por el mismo.
Metacognición: Autoevalúa su aprendizaje con una reflexión Personal del tema	M ₃	25	Presenta una reflexión de forma ambigua, desordenada sin fundamento o insuficiente a la pregunta reto o pregunta clave formulada	Presenta deficiencias de claridad, orden, fundamento o suficiencia en la reflexión de la respuesta a la pregunta reto o pregunta principal.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, pero poco fundamentada.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, fundamentada y suficiente
Solución de problemas: Aplicar las estrategias	S ₃	25	Evidencia dificultad para el planteamiento de las posibles salidas o soluciones.	Las soluciones presentadas por el estudiante con respecto a las posibles salidas o soluciones no están conectadas a la causa raíz ni orientadas a la solución objetivo.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones, pero con poca profundización de los argumentos.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones con bases fundamentadas, argumentadas y una adecuada profundización.

Sesión de Aprendizaje Virtual #8

I. Información general			
Docente a cargo:	Quím. Sughey Melissa Velásquez Soto		
Año:	2022	Período:	Noviembre
1.1 Programa de estudios:	Curso Especializado Cromatografía Líquida de Alta Performance - HPLC		
1.2 Competencia técnica o de especialidad:	Desarrolla Juicio Crítico que le permite evaluar y argumentar para encontrar soluciones aplicables a su área de trabajo en el entorno cromatográfico. ,		
1.3 Competencia para la empleabilidad:	Comunicación Efectiva, Expresar y comprender de manera clara conceptos, ideas, sentimientos, hechos y opiniones en forma oral y escrita para comunicarse e interactuar con otras personas en contextos sociales y laborales diversos		
1.4 Unidad Didáctica:	Sesión 8		
1.5 Capacidad:	Analiza, evalúa y argumenta sobre los diversos problemas que se presentan con el uso de columnas durante el desarrollo de las metodologías HPLC. Establece criterios de selección y desarrolla un juicio crítico al evaluar las opción de programación de metodologías		
1.6 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula:	Presenta argumento con juicio crítico durante la exposición de casos de estudio, en sesión sincrónica a través de la estrategia mesa redonda.		
1.9 Tema o Actividad:	Fase estacionaria – Columnas: cuidados problemas y soluciones		
1.10 Actividades de tipo:	Teórico-Práctico (x) Horas: (2)	Práctico () Horas: ()	
1.11 Tipo de Sesión:	Presencial ()	Virtual sincrónica (x)	Virtual asincrónica ()
1.11 Fecha de desarrollo: dd/mm/aaaa	13/04/2022		

II. Planificación del aprendizaje	
2.1 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula	Presenta argumento con juicio crítico durante la exposición de casos de estudio, en sesión sincrónica a través de la estrategia mesa redonda.
2.2 Indicador(es) de logro de capacidad vinculados a la sesión	1. Aplica el conocimiento aprendido en sesión y los saberes previos en un caso de estudio para explicar las diferentes situaciones que se presentan en las fases estacionarias y concluyendo sobre el efecto que otorga en la eficiencia del análisis cromatográfico.
2.3 Logro de la Sesión	Interpreta, Establece, Infiere y Relaciona los conceptos vinculados a las Fases estacionarias a través del análisis de un Caso de estudio y argumentación en mesa redonda durante la sesión sincrónica.

III. Secuencia Didáctica			
Momentos	Estrategias y actividades	Recursos Didácticos	Tiempo
Inicio	Estrategia: Diálogo	Plataforma Zoom CHAT ZOOM	20 minutos
	Actividades: 1. Invitación a los participantes a comentar en línea directa sobre lo aprendido hasta esta sesión, respondiendo a la pregunta reto: ¿En qué medida es útil los tópicos visto hasta el momento en este curso? ¿Cuál es el mayor reto encontrado?		
Desarrollo	Estrategia Exposición magistral Casos de Estudio Mesa Redonda	Plataforma Zoom Chat de zoom	40 minutos
	Actividades * De la exposición Magistral 1. Estudio de Problemas analíticos en Columnas HPLC * De Casos de Estudio 4. Presentación de Ejemplos a analizar 5. Participación de los estudiantes con posibles soluciones. 6. Explicación final del docente		
Cierre	Estrategia Diálogo en línea directa	Plataforma Zoom Chat zoom	10 minutos
	Actividades Participa de la Metacognición		

IV. Actividades de evaluación				
Indicadores de logro de la sesión	Técnicas	Instrumentos	Peso o Porcentaje	Momento
Desarrollo de pregunta inicial	*Lluvia de ideas	Registro	20%	Inicio
Reconoce, Analiza, Interpreta e Infiere las separaciones cromatográficas desde la visión de la elección de la fase estacionaria, su interacción y selectividad para lograr eficiencia y mejorar la resolución del análisis.	*Caso de estudio	Registro	40%	Desarrollo
Interpreta, Establece, Infiere y Relaciona los conceptos vinculados a los solventes y la formación de la Fase Móvil así como también los vinculados a las Fases estacionarias a través de la argumentación de casos de estudio con la estrategia de mesa redonda	*Mesa Redonda	Rúbrica	40%	Sincrónico

Rúbrica: Matriz de Valoración de estudio de casos

Nivel de Logro	Codificación	Peso	Insuficiente	Suficiente	Avanzado	Sobresaliente
Criterio	P _x	%	1.0	2.0	4.0	5.0
Argumentación: Opta por la mejor opción.	A ₄	25	Las conclusiones expuestas no están basadas en fundamentos y/o sustento teórico o experimental.	Las conclusiones expuestas presentan poca fundamentación y/ o sustentación teórica o experimental.	Solo algunas de las conclusiones expuestas presentan argumentación justificada de forma sencilla de entender, como también en la evidencia del sustento basado en la teoría y la práctica.	Las conclusiones expuestas presentadas argumentación justificada forma sencilla de entender e innovadora y se evidencia el sustento basado en la teoría y la práctica.
Metacognición: Autoevalúa su aprendizaje con una reflexión Personal del tema	M ₃	25	Presenta una reflexión de forma ambigua, desordenada sin fundamento o insuficiente a la pregunta reto o pregunta clave formulada	Presenta deficiencias de claridad, orden, fundamento o suficiencia en la reflexión de la respuesta a la pregunta reto o pregunta principal.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, pero poco fundamentada.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, fundamentada y suficiente
Solución de problemas: Evaluación e interpretación de Problema o Problemas	S ₁	25	Identifica y define someramente la causa raíz del problema o los problemas, presentando algunas falencias serias en la técnica, lógica y/o capacidad de síntesis.	Identifica la causa raíz del problema o los problemas, aunque no logra definirlo claramente pues presenta algunas falencias leves en la técnica, lógica y/ o capacidad de síntesis	Identifica y define la causa raíz del problema o los problemas, con técnica, pero con problemas en la lógica y la capacidad de síntesis	Identifica y define adecuadamente la causa raíz del problema o los problemas, con técnica, lógica y síntesis.
Solución de problemas: Aplicar las estrategias	S ₃	25	Evidencia dificultad para el planteamiento de las posibles salidas o soluciones.	Las soluciones presentadas por el estudiante con respecto a las posibles salidas o soluciones no están conectadas a la causa raíz ni orientadas a la solución objetivo.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones, pero con poca profundización de los argumentos.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones con bases fundamentadas, argumentadas y una adecuada profundización.

Rúbrica: Matriz de valoración de mesa redonda

Nivel de Logro	Codificación	Peso	Insuficiente	Suficiente	Avanzado	Sobresaliente
Criterio	P _x	%	1.0	2.0	4.0	5.0
Argumentación: Discute cada criterio	A ₂	25	Las razones y justificaciones NO fueron relacionados bajo una idea principal o premisa presentada, o no fue claro ni lógico.	Las razones y justificaciones presentadas fueron relacionados bajo una idea principal o premisa, pero la forma de organizar la misma no fue ni clara ni lógica en algunos punto.	La mayoría de las razones y justificaciones presentadas son en base al conocimiento adquirido durante las sesiones y conectan la idea principal o premisa con las conclusiones de forma lógica	Todas las razones y justificaciones presentadas son en base al conocimiento adquirido durante las sesiones y conectan la idea principal o premisa con las conclusiones de forma lógica
Metacognición: Autoevalúa su aprendizaje con una reflexión Personal del tema	M ₃	25	Presenta una reflexión de forma ambigua, desordenada sin fundamento o insuficiente a la pregunta reto o pregunta clave formulada	Presenta deficiencias de claridad, orden, fundamento o suficiencia en la reflexión de la respuesta a la pregunta reto o pregunta principal.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, pero poco fundamentada.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, fundamentada y suficiente
Metacognición: Autoevalúa el alcance de sus logros	M ₄	25	Afirma que NO demostró un adecuado entendimiento del tema.	Afirma y demuestra entender solo un tópico del tema en profundidad, presentando poca información trazable o argumentada.	Afirma y demuestra entender la mayoría de los tópicos estudiados del tema en profundidad, presenta poca información trazable y/o argumentada.	Afirma y demuestra entender claramente todos los tópicos estudiados del tema en profundidad, presentando información trazable y argumentada.
Metacognición: controla las etapas de las actividades en su aprendizaje	M ₅	25	Participa abarcando solo uno del total de tópicos del tema, no presenta ningún recurso de apoyo.	Realiza su participación abarcando alguno de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por sus compañeros	Realiza su participación abarcando la mayoría de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por el mismo.	Realiza su participación abarcando cada uno de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por el mismo.

Sesión de Aprendizaje Virtual #9

I. Información general			
Docente a cargo:	Quím. Sugey Melissa Velásquez Soto		
Año:	2022	Período:	Noviembre
1.1 Programa de estudios:	Curso Especializado Cromatografía Líquida de Alta Performance - HPLC		
1.2 Competencia técnica o de especialidad:	Desarrolla Juicio Crítico que le permite evaluar y argumentar para encontrar soluciones aplicables a su área de trabajo en el entorno cromatográfico. ,		
1.3 Competencia para la empleabilidad:	Comunicación Efectiva, Expresar y comprender de manera clara conceptos, ideas, sentimientos, hechos y opiniones en forma oral y escrita para comunicarse e interactuar con otras personas en contextos sociales y laborales diversos		
1.4 Unidad Didáctica:	Sesión 9		
1.5 Capacidad:	Evalúa y aplica estrategias de procesamiento de muestras diversas usadas en la técnica de cromatografía líquida de alta performance HPLC.		
1.6 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula:	Presenta argumento con juicio crítico durante la exposición de casos de estudio, en sesión sincrónica a través de la estrategia mesa redonda.		
1.9 Tema o Actividad:	Análisis Cuantitativo HPLC		
1.10 Actividades de tipo:	Teórico-Práctico (x) Horas: (2)	Práctico () Horas: ()	
1.11 Tipo de Sesión:	Presencial ()	Virtual sincrónica (x)	Virtual asincrónica ()
1.11 Fecha de desarrollo: dd/mm/aaaa	19/11/2022		

II. Planificación del aprendizaje	
2.1 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula	Presenta argumento con juicio crítico durante la exposición de casos de estudio, en sesión sincrónica a través de la estrategia mesa redonda.
2.2 Indicador(es) de logro de capacidad vinculados a la sesión	1. Aplica el conocimiento aprendido en sesión y los saberes previos en un caso de estudio para seleccionar la mejor opción para la preparación de muestras HPLC en base a las características de la muestra y condiciones cromatográficas utilizado en un método HPLC que permita una mejora en la eficiencia del análisis cromatográfico.
2.3 Logro de la Sesión	Interpreta, Establece, Infiere y Relaciona los conceptos vinculados a la preparación de muestras a través de Casos de estudio y argumentación en mesa redonda durante la sesión sincrónica.

III. Secuencia Didáctica			
Momentos	Estrategias y actividades	Recursos Didácticos	Tiempo
Inicio	Estrategia: Diálogo	Plataforma Zoom CHAT ZOOM You Tube	30 minutos
	Actividades: Se proyecta un video You Tube: Los profesionales del Siglo XXI: Los Knowmads https://youtu.be/zjyNfuNWBpw Invitación a los participantes a comentar en línea directa sobre lo aprendido hasta esta sesión, respondiendo a la pregunta reto: ¿Cuáles son los retos y desafíos que se encuentran en las áreas laborales respecto a habilidades blandas y el uso de la tecnología?		
Desarrollo	Estrategia Exposición magistral Casos de Estudio	Plataforma Zoom Chat de zoom You Tube	70 minutos
	Actividades * De la exposición Magistral 2. Preparación de muestras Criterios Técnicas: Desproteínización, Lixiviación, Extracción líquido – líquido, Extracción en Fase Sólida SPE (se emitirá un video explicativo) https://youtu.be/XkUsztsVaNY ; Derivatización (se presentará un caso de estudio)		
Cierre	Estrategia Diálogo en línea directa	Plataforma Zoom Chat zoom	20 minutos
	Actividades Participa de la Metacognición		

IV. Actividades de evaluación				
Indicadores de logro de la sesión	Técnicas	Instrumentos	Peso o Porcentaje	Momento
Desarrollo de pregunta inicial	*Lluvia de ideas	Registro	20%	Inicio
Reconoce, Analiza, Interpreta e Infiere las separaciones cromatográficas desde la visión de la preparación de la muestra y su interacción y selectividad para lograr eficiencia y lograr la cuantificación	*Caso de estudio	Registro	40%	Desarrollo

Rúbrica: Matriz de Valoración de estudio de casos

Nivel de Logro	Codificación	Peso	Insuficiente	Suficiente	Avanzado	Sobresaliente
Criterio	P _x	%	1.0	2.0	4.0	5.0
Argumentación: Opta por la mejor opción.	A ₄	25	Las conclusiones expuestas no están basadas en fundamentos y/o sustento teórico o experimental.	Las conclusiones expuestas presentan poca fundamentación y/ o sustentación teórica o experimental.	Solo algunas de las conclusiones expuestas presentan argumentación justificada de forma sencilla de entender, como también en la evidencia del sustento basado en la teoría y la práctica.	Las conclusiones expuestas presentadas argumentación justificada forma sencilla de entender e innovadora y se evidencia el sustento basado en la teoría y la práctica.
Metacognición: Autoevalúa su aprendizaje con una reflexión Personal del tema	M ₃	25	Presenta una reflexión de forma ambigua, desordenada sin fundamento o insuficiente a la pregunta reto o pregunta clave formulada	Presenta deficiencias de claridad, orden, fundamento o suficiencia en la reflexión de la respuesta a la pregunta reto o pregunta principal.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, pero poco fundamentada.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, fundamentada y suficiente
Solución de problemas: Evaluación e interpretación de Problema o Problemas	S ₁	25	Identifica y define someramente la causa raíz del problema o los problemas, presentando algunas falencias serias en la técnica, lógica y/o capacidad de síntesis.	Identifica la causa raíz del problema o los problemas, aunque no logra definirlo claramente pues presenta algunas falencias leves en la técnica, lógica y/ o capacidad de síntesis	Identifica y define la causa raíz del problema o los problemas, con técnica, pero con problemas en la lógica y la capacidad de síntesis	Identifica y define adecuadamente la causa raíz del problema o los problemas, con técnica, lógica y síntesis.
Solución de problemas: Aplicar las estrategias	S ₃	25	Evidencia dificultad para el planteamiento de las posibles salidas o soluciones.	Las soluciones presentadas por el estudiante con respecto a las posibles salidas o soluciones no están conectadas a la causa raíz ni orientadas a la solución objetivo.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones, pero con poca profundización de los argumentos.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones con bases fundamentadas, argumentadas y una adecuada profundización.

Sesión de Aprendizaje Virtual #10

I. Información general			
Docente a cargo:	Quím. Sugey Melissa Velásquez Soto		
Año:	2022	Período:	Noviembre
1.1 Programa de estudios:	Curso Especializado Cromatografía Líquida de Alta Performance - HPLC		
1.2 Competencia técnica o de especialidad:	Desarrolla Juicio Crítico que le permite evaluar y argumentar para encontrar soluciones aplicables a su área de trabajo en el entorno cromatográfico. ,		
1.3 Competencia para la empleabilidad:	Comunicación Efectiva, Expresar y comprender de manera clara conceptos, ideas, sentimientos, hechos y opiniones en forma oral y escrita para comunicarse e interactuar con otras personas en contextos sociales y laborales diversos		
1.4 Unidad Didáctica:	Sesión 10		
1.5 Capacidad:	Analiza y evalúa las diferentes formas de cuantificar utilizando la técnica instrumental de cromatografía. Jerarquiza los conceptos y los aplica en base a diversos casos de estudio que se le presenta.		
1.6 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula:	Presenta argumento con juicio crítico durante la exposición de casos de estudio, en sesión sincrónica a través de la estrategia mesa redonda.		
1.9 Tema o Actividad:	Análisis Cuantitativo HPLC		
1.10 Actividades de tipo:	Teórico-Práctico (x) Horas: (2)	Práctico () Horas: ()	
1.11 Tipo de Sesión:	Presencial ()	Virtual sincrónica (x)	Virtual asincrónica ()
1.11 Fecha de desarrollo: dd/mm/aaaa	19/11/2022		

II. Planificación del aprendizaje	
2.1 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula	Presenta argumento con juicio crítico durante la exposición de casos de estudio, en sesión sincrónica a través de la estrategia mesa redonda.
2.2 Indicador(es) de logro de capacidad vinculados a la sesión	1. Aplica el conocimiento aprendido en sesión y los saberes previos en un caso de estudio para explicar la mejor solución posible para la cuantificación en base al tipo de muestra y condiciones cromatográficas utilizado en un método HPLC que permita una mejora en la eficiencia del análisis cromatográfico.
2.3 Logro de la Sesión	Interpreta, Establece, Infiere y Relaciona los conceptos vinculados al análisis cuantitativo a través de Casos de estudio y argumentación en mesa redonda durante la sesión sincrónica.

III. Secuencia Didáctica			
Momentos	Estrategias y actividades	Recursos Didácticos	Tiempo
Inicio	Estrategia: Diálogo	Plataforma Zoom CHAT ZOOM	15 minutos
	Actividades: Invitación a los participantes a comentar en línea directa sobre lo aprendido hasta esta sesión, respondiendo a la pregunta reto:		
Desarrollo	Estrategia Exposición magistral Casos de Estudio	Plataforma Zoom Chat de zoom Mini salas Zoom Herramienta virtual Office: Excel, power point	35 minutos 60 minutos
	Actividades * De la exposición Magistral 3. Análisis Cuantitativo Criterios Pasos para la cuantificación Métodos de cuantificación, ejemplos. * De Casos de Estudio Presentación de los argumentos en mesa redonda Participación de los estudiantes con posibles soluciones. Explicación final del docente.		
Cierre	Estrategia Dialogo en línea directa	Plataforma Zoom Chat zoom	10 minutos
	Actividades Participa de la Metacognición		

IV. Actividades de evaluación				
Indicadores de logro de la sesión	Técnicas	Instrumentos	Peso o Porcentaje	Momento
Desarrollo de pregunta inicial	*Lluvia de ideas	Registro	20%	Inicio
Reconoce, Analiza, Interpreta e Infiere las separaciones cromatográficas desde la visión de la preparación de la muestra y su interacción y selectividad para lograr eficiencia y lograr la cuantificación	*Caso de estudio	Registro	40%	Desarrollo
Interpreta, Establece, Infiere y Relaciona los conceptos vinculados a la preparación de la muestra y los métodos de cuantificación necesarios para lograr resultados confiables en los análisis de HPLC.	*Mesa redonda	Rúbrica	40%	Desarrollo

Rúbrica: Matriz de Valoración de ESTUDIO DE CASOS

Nivel de Logro	Codificación	Peso	Insuficiente	Suficiente	Avanzado	Sobresaliente
Criterio	P _x	%	1.0	2.0	4.0	5.0
Argumentación: Opta por la mejor opción.	A ₄	25	Las conclusiones expuestas no están basadas en fundamentos y/o sustento teórico o experimental.	Las conclusiones expuestas presentan poca fundamentación y/ o sustentación teórica o experimental.	Solo algunas de las conclusiones expuestas presentan argumentación justificada de forma sencilla de entender, como también en la evidencia del sustento basado en la teoría y la práctica.	Las conclusiones expuestas presentadas argumentación justificada forma sencilla de entender e innovadora y se evidencia el sustento basado en la teoría y la práctica.
Metacognición: Autoevalúa su aprendizaje con una reflexión Personal del tema	M ₃	25	Presenta una reflexión de forma ambigua, desordenada sin fundamento o insuficiente a la pregunta reto o pregunta clave formulada	Presenta deficiencias de claridad, orden, fundamento o suficiencia en la reflexión de la respuesta a la pregunta reto o pregunta principal.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, pero poco fundamentada.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, fundamentada y suficiente
Solución de problemas: Evaluación e interpretación de Problema o Problemas	S ₁	25	Identifica y define someramente la causa raíz del problema o los problemas, presentando algunas falencias serias en la técnica, lógica y/o capacidad de síntesis.	Identifica la causa raíz del problema o los problemas, aunque no logra definirlo claramente pues presenta algunas falencias leves en la técnica, lógica y/ o capacidad de síntesis	Identifica y define la causa raíz del problema o los problemas, con técnica, pero con problemas en la lógica y la capacidad de síntesis	Identifica y define adecuadamente la causa raíz del problema o los problemas, con técnica, lógica y síntesis.
Solución de problemas: Aplicar las estrategias	S ₃	25	Evidencia dificultad para el planteamiento de las posibles salidas o soluciones.	Las soluciones presentadas por el estudiante con respecto a las posibles salidas o soluciones no están conectadas a la causa raíz ni orientadas a la solución objetivo.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones, pero con poca profundización de los argumentos.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones con bases fundamentadas, argumentadas y una adecuada profundización.

Rúbrica: Matriz de valoración de mesa redonda

Nivel de Logro	Codificación	Peso	Insuficiente	Suficiente	Avanzado	Sobresaliente
Criterio	P _x	%	1.0	2.0	4.0	5.0
Argumentación: Discute cada criterio	A ₂	25	Las razones y justificaciones NO fueron relacionados bajo una idea principal o premisa presentada, o no fue claro ni lógico.	Las razones y justificaciones presentadas fueron relacionados bajo una idea principal o premisa, pero la forma de organizar la misma no fue ni clara ni lógica en algunos punto.	La mayoría de las razones y justificaciones presentadas son en base al conocimiento adquirido durante las sesiones y conectan la idea principal o premisa con las conclusiones de forma lógica	Todas las razones y justificaciones presentadas son en base al conocimiento adquirido durante las sesiones y conectan la idea principal o premisa con las conclusiones de forma lógica
Metacognición: Autoevalúa su aprendizaje con una reflexión Personal del tema	M ₃	25	Presenta una reflexión de forma ambigua, desordenada sin fundamento o insuficiente a la pregunta reto o pregunta clave formulada	Presenta deficiencias de claridad, orden, fundamento o suficiencia en la reflexión de la respuesta a la pregunta reto o pregunta principal.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, pero poco fundamentada.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, fundamentada y suficiente
Metacognición: Autoevalúa el alcance de sus logros	M ₄	25	Afirma que NO demostró un adecuado entendimiento del tema.	Afirma y demuestra entender solo un tópico del tema en profundidad, presentando poca información trazable o argumentada.	Afirma y demuestra entender la mayoría de los tópicos estudiados del tema en profundidad, presenta poca información trazable y/o argumentada.	Afirma y demuestra entender claramente todos los tópicos estudiados del tema en profundidad, presentando información trazable y argumentada.
Metacognición: controla las etapas de las actividades en su aprendizaje	M ₅	25	Participa abarcando solo uno del total de tópicos del tema, no presenta ningún recurso de apoyo.	Realiza su participación abarcando alguno de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por sus compañeros	Realiza su participación abarcando la mayoría de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por el mismo.	Realiza su participación abarcando cada uno de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por el mismo.

Sesión de Aprendizaje Virtual # 11

I. Información general			
Docente a cargo:	Quím. Sugey Melissa Velásquez Soto		
Año:	2022	Período:	Noviembre
1.1 Programa de estudios:	Curso Especializado Cromatografía Líquida de Alta Performance - HPLC		
1.2 Competencia técnica o de especialidad:	Desarrolla Juicio Crítico que le permite evaluar y argumentar para encontrar soluciones aplicables a su área de trabajo en el entorno cromatográfico. ,		
1.3 Competencia para la empleabilidad:	Comunicación Efectiva, Expresar y comprender de manera clara conceptos, ideas, sentimientos, hechos y opiniones en forma oral y escrita para comunicarse e interactuar con otras personas en contextos sociales y laborales diversos		
1.4 Unidad Didáctica:	Sesión 11		
1.5 Capacidad:	Identifica y evalúa los pasos para el desarrollo de un método cromatográfico HPLC Analiza, reflexiona sobre las nuevas tecnologías existentes de cromatografía líquida como parte de su labor diaria		
1.6 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula:	Presenta argumento con juicio crítico durante la exposición de casos de estudio, en sesión sincrónica a través de la estrategia estudio de casos - taller.		
1.9 Tema o Actividad:	Desarrollo de método Nuevas tecnologías		
1.10 Actividades de tipo:	Teórico-Práctico (x) Horas: (2)	Práctico () Horas: ()	
1.11 Tipo de Sesión:	Presencial ()	Virtual sincrónica (x)	Virtual asincrónica ()
1.11 Fecha de desarrollo: dd/mm/aaaa	20/11/2022		

II. Planificación del aprendizaje	
2.1 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula	Presenta argumento con juicio crítico durante la exposición de casos de estudio, en sesión sincrónica a través de la estrategia estudio de casos - taller.
2.2 Indicador(es) de logro de capacidad vinculados a la sesión	1. Aplica el conocimiento aprendido en sesión y los saberes previos en un caso de estudio para analizar, explicar y argumentar cada uno del estudio de caos presentados como retos. 2. Evalúa y desarrolla las alternativas para la implementación de nuevas metodologías en el análisis de HPLC.
2.3 Logro de la Sesión	Presenta argumento con juicio crítico durante la exposición de casos de estudio, en sesión sincrónica a través de la estrategia estudio de casos - taller.

III. Secuencia Didáctica			
Momentos	Estrategias y actividades	Recursos Didácticos	Tiempo
Inicio	Estrategia: Diálogo	Plataforma Zoom Plataforma Youtube CHAT ZOOM	20 minutos
	Actividades: 1. Presentación de video: Liderazgo transaccional y transformacional. https://www.youtube.com/watch?v=uZld_PRdtFc . 2. Interacción a preguntas Cosas que tenemos y/o queremos mejorar 3. Los participantes anotaran en línea sus aportes y realizaremos las conclusiones.		
Desarrollo	Estrategia Exposición magistral Casos de Estudio	Plataforma Zoom	60 minutos
	Actividades * De la exposición Magistral Desarrollo de Método: Introducción, Ajuste de parámetros cromatográficos, Efectos secundarios. Presentación de un caso de estudio referido a una metodología por implementar Tendencias en Tecnología HPLC: UPLC	Mini sala (breakout rooms) Chat de zoom Plataforma interactiva Kahoot	
Cierre	Estrategia Diálogo en línea directa	Plataforma Zoom Chat zoom	10 minutos
	Actividades 14. Participa de la Metacognición		

IV. Actividades de evaluación				
Indicadores de logro de la sesión	Técnicas	Instrumentos	Peso o Porcentaje	Momento
Desarrollo de pregunta inicial	*Lluvia de ideas	Registro	20%	Inicio
Reconoce, Analiza, Interpreta e Infiere sobre los parámetros cromatográficos que influyen en las separaciones cromatográficas y su interacción y selectividad para lograr eficiencia y lograr la cuantificación	*Caso de estudio	Registro	40%	Desarrollo
Interpreta, Establece, Infiere y Relaciona los conceptos vinculados a las nuevas tecnologías existentes para la instrumentación analítica HPLC necesarios para lograr resultados confiables en los análisis de HPLC.	*Mesa redonda	Rúbrica	40%	Desarrollo

Rúbrica: Matriz de Valoración de estudio de casos

Nivel de Logro	Codificación	Peso	Insuficiente	Suficiente	Avanzado	Sobresaliente
Criterio	P _x	%	1.0	2.0	4.0	5.0
Argumentación: Opta por la mejor opción.	A ₄	25	Las conclusiones expuestas no están basadas en fundamentos y/o sustento teórico o experimental.	Las conclusiones expuestas presentan poca fundamentación y/ o sustentación teórica o experimental.	Solo algunas de las conclusiones expuestas presentan argumentación justificada de forma sencilla de entender, como también en la evidencia del sustento basado en la teoría y la práctica.	Las conclusiones expuestas presentadas argumentación justificada forma sencilla de entender e innovadora y se evidencia el sustento basado en la teoría y la práctica.
Metacognición: Autoevalúa su aprendizaje con una reflexión Personal del tema	M ₃	25	Presenta una reflexión de forma ambigua, desordenada sin fundamento o insuficiente a la pregunta reto o pregunta clave formulada	Presenta deficiencias de claridad, orden, fundamento o suficiencia en la reflexión de la respuesta a la pregunta reto o pregunta principal.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, pero poco fundamentada.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, fundamentada y suficiente
Solución de problemas: Evaluación e interpretación de Problema o Problemas	S ₁	25	Identifica y define someramente la causa raíz del problema o los problemas, presentando algunas falencias serias en la técnica, lógica y/o capacidad de síntesis.	Identifica la causa raíz del problema o los problemas, aunque no logra definirlo claramente pues presenta algunas falencias leves en la técnica, lógica y/ o capacidad de síntesis	Identifica y define la causa raíz del problema o los problemas, con técnica, pero con problemas en la lógica y la capacidad de síntesis	Identifica y define adecuadamente la causa raíz del problema o los problemas, con técnica, lógica y síntesis.
Solución de problemas: Aplicar las estrategias	S ₃	25	Evidencia dificultad para el planteamiento de las posibles salidas o soluciones.	Las soluciones presentadas por el estudiante con respecto a las posibles salidas o soluciones no están conectadas a la causa raíz ni orientadas a la solución objetivo.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones, pero con poca profundización de los argumentos.	Presenta con datos concretos las estrategias para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas o soluciones con bases fundamentadas, argumentadas y una adecuada profundización.

Rúbrica: Matriz de valoración de mesa redonda

Nivel de Logro	Codificación	Peso	Insuficiente	Suficiente	Avanzado	Sobresaliente
Criterio	P _x	%	1.0	2.0	4.0	5.0
Argumentación: Discute cada criterio	A ₂	25	Las razones y justificaciones NO fueron relacionados bajo una idea principal o premisa presentada, o no fue claro ni lógico.	Las razones y justificaciones presentadas fueron relacionados bajo una idea principal o premisa, pero la forma de organizar la misma no fue ni clara ni lógica en algunos punto.	La mayoría de las razones y justificaciones presentadas son en base al conocimiento adquirido durante las sesiones y conectan la idea principal o premisa con las conclusiones de forma lógica	Todas las razones y justificaciones presentadas son en base al conocimiento adquirido durante las sesiones y conectan la idea principal o premisa con las conclusiones de forma lógica
Metacognición: Autoevalúa su aprendizaje con una reflexión Personal del tema	M ₃	25	Presenta una reflexión de forma ambigua, desordenada sin fundamento o insuficiente a la pregunta reto o pregunta clave formulada	Presenta deficiencias de claridad, orden, fundamento o suficiencia en la reflexión de la respuesta a la pregunta reto o pregunta principal.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, pero poco fundamentada.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, fundamentada y suficiente
Metacognición: Autoevalúa el alcance de sus logros	M ₄	25	Afirma que NO demostró un adecuado entendimiento del tema.	Afirma y demuestra entender solo un tópico del tema en profundidad, presentando poca información trazable o argumentada.	Afirma y demuestra entender la mayoría de los tópicos estudiados del tema en profundidad, presenta poca información trazable y/o argumentada.	Afirma y demuestra entender claramente todos los tópicos estudiados del tema en profundidad, presentando información trazable y argumentada.
Metacognición: controla las etapas de las actividades en su aprendizaje	M ₅	25	Participa abarcando solo uno del total de tópicos del tema, no presenta ningún recurso de apoyo.	Realiza su participación abarcando alguno de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por sus compañeros	Realiza su participación abarcando la mayoría de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por el mismo.	Realiza su participación abarcando cada uno de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por el mismo.

Sesión de Aprendizaje Virtual # 12

I. Información general			
Docente a cargo:	Quím. Sugey Melissa Velásquez Soto		
Año:	2022	Período:	Noviembre
1.1 Programa de estudios:	Curso Especializado Cromatografía Líquida de Alta Performance - HPLC		
1.2 Competencia técnica o de especialidad:	Desarrolla Juicio Crítico que le permite evaluar y argumentar para encontrar soluciones aplicables a su área de trabajo en el entorno cromatográfico. ,		
1.3 Competencia para la empleabilidad:	Comunicación Efectiva, Expresar y comprender de manera clara conceptos, ideas, sentimientos, hechos y opiniones en forma oral y escrita para comunicarse e interactuar con otras personas en contextos sociales y laborales diversos		
1.4 Unidad Didáctica:	Sesión 12		
1.5 Capacidad:	Identifica y evalúa los pasos para el desarrollo de un método cromatográfico HPLC Analiza, reflexiona sobre las nuevas tecnologías existentes de cromatografía líquida como parte de su labor diaria		
1.6 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula:	Presenta argumento con juicio crítico durante la exposición de casos de estudio, en sesión sincrónica a través de la estrategia estudio de casos - taller.		
1.9 Tema o Actividad:	Introducción a la validación de métodos		
1.10 Actividades de tipo:	Teórico-Práctico (x) Horas: (2)	Práctico () Horas: ()	
1.11 Tipo de Sesión:	Presencial ()	Virtual sincrónica (x)	Virtual asincrónica ()
1.11 Fecha de desarrollo: dd/mm/aaaa	20/11/2022		

II. Planificación del aprendizaje	
2.1 Indicador(es) de logro de competencia a la que se vincula	Presenta argumento con juicio crítico durante la exposición de casos de estudio, en sesión sincrónica a través de la estrategia estudio de casos - taller.
2.2 Indicador(es) de logro de capacidad vinculados a la sesión	1. Aplica el conocimiento aprendido en sesión y los saberes previos en un caso de estudio para analizar, explicar e interpretar los parámetros que participan en una validación de métodos.
2.3 Logro de la Sesión	Presenta argumento con juicio crítico durante la exposición de casos de estudio, en sesión sincrónica a través de la estrategia estudio de casos - taller.

III. Secuencia Didáctica			
Momentos	Estrategias y actividades	Recursos Didácticos	Tiempo
Inicio	Estrategia: Diálogo	Plataforma Zoom CHAT ZOOM	20 minutos
	Actividades: Conversamos con los participantes para reconocer los saberes previos acerca de la importancia de conocer los parámetros que participan en una validación de métodos.		
Desarrollo	Estrategia Exposición magistral Casos de Estudio	Plataforma Zoom	60 minutos
	Actividades * Introducción a la Validación de metodologías HPL	Mini sala (breakout rooms)	
	Aplicación de Post test	Chat de zoom Plataforma Formulario Google	30 minutos
Cierre	Estrategia Dialogo en línea directa	Plataforma Zoom	10 minutos
	Actividades 15. Participa de la Metacognición	Chat zoom	

IV. Actividades de evaluación				
Indicadores de logro de la sesión	Técnicas	Instrumentos	Peso o Porcentaje	Momento
Desarrollo de pregunta inicial	*Lluvia de ideas	Registro	20%	Inicio
Reconoce, Analiza, Interpreta e Infiere sobre los parámetros cromatográficos que influyen en las validaciones de metodologías y su interacción y selectividad para lograr eficiencia y lograr la cuantificación	*Caso de estudio	Registro	40%	Desarrollo
Interpreta, Establece, Infiere y Relaciona los conceptos vinculados a los parámetros de validación para la instrumentación analítica HPLC necesarios para lograr resultados confiables en los análisis de HPLC.	*Mesa redonda	Rúbrica	40%	Desarrollo

Rúbrica: Matriz de valoración de mesa redonda

Nivel de Logro	Codificación	Peso	Insuficiente	Suficiente	Avanzado	Sobresaliente
Criterio	P _x	%	1.0	2.0	4.0	5.0
Argumentación: Discute cada criterio	A ₂	25	Las razones y justificaciones NO fueron relacionados bajo una idea principal o premisa presentada, o no fue claro ni lógico.	Las razones y justificaciones presentadas fueron relacionados bajo una idea principal o premisa, pero la forma de organizar la misma no fue ni clara ni lógica en algunos punto.	La mayoría de las razones y justificaciones presentadas son en base al conocimiento adquirido durante las sesiones y conectan la idea principal o premisa con las conclusiones de forma lógica	Todas las razones y justificaciones presentadas son en base al conocimiento adquirido durante las sesiones y conectan la idea principal o premisa con las conclusiones de forma lógica
Metacognición: Autoevalúa su aprendizaje con una reflexión Personal del tema	M ₃	25	Presenta una reflexión de forma ambigua, desordenada sin fundamento o insuficiente a la pregunta reto o pregunta clave formulada	Presenta deficiencias de claridad, orden, fundamento o suficiencia en la reflexión de la respuesta a la pregunta reto o pregunta principal.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, pero poco fundamentada.	Presenta una respuesta a la pregunta reto o pregunta principal con una reflexión clara, ordenada, fundamentada y suficiente
Metacognición: Autoevalúa el alcance de sus logros	M ₄	25	Afirma que NO demostró un adecuado entendimiento del tema.	Afirma y demuestra entender solo un tópico del tema en profundidad, presentando poca información trazable o argumentada.	Afirma y demuestra entender la mayoría de los tópicos estudiados del tema en profundidad, presenta poca información trazable y/o argumentada.	Afirma y demuestra entender claramente todos los tópicos estudiados del tema en profundidad, presentando información trazable y argumentada.
Metacognición: controla las etapas de las actividades en su aprendizaje	M ₅	25	Participa abarcando solo uno del total de tópicos del tema, no presenta ningún recurso de apoyo.	Realiza su participación abarcando alguno de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por sus compañeros	Realiza su participación abarcando la mayoría de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por el mismo.	Realiza su participación abarcando cada uno de los tópicos del tema estudiado, evidenciando el dominio de lo aprendido utilizando recursos elaborados por el mismo.

Pre y post prueba de valoración para variable dependiente de Juicio crítico

La prueba consiste de 4 casos de estudio con preguntas abiertas.

Cada caso de estudio tiene un concepto base que debe ser abordado y sub conceptos que permiten consolidar la respuesta.

Caso 1:



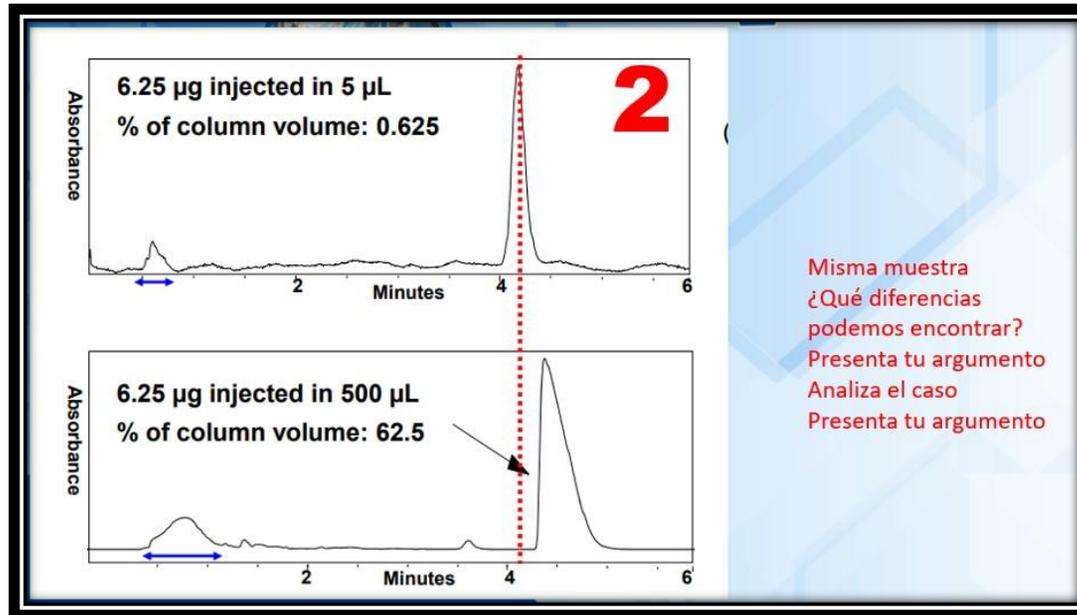
Palabra clave: Resolución

Sub Palabras claves: platos teóricos, fase estacionaria, altura de platos teóricos, eficiencia de columna, tiempos de retención.

Criterios a evaluar

$P_x = A_1, M_3, S_1.$

Caso 2:



Misma muestra
¿Qué diferencias
podemos encontrar?
Presenta tu argumento
Analiza el caso
Presenta tu argumento

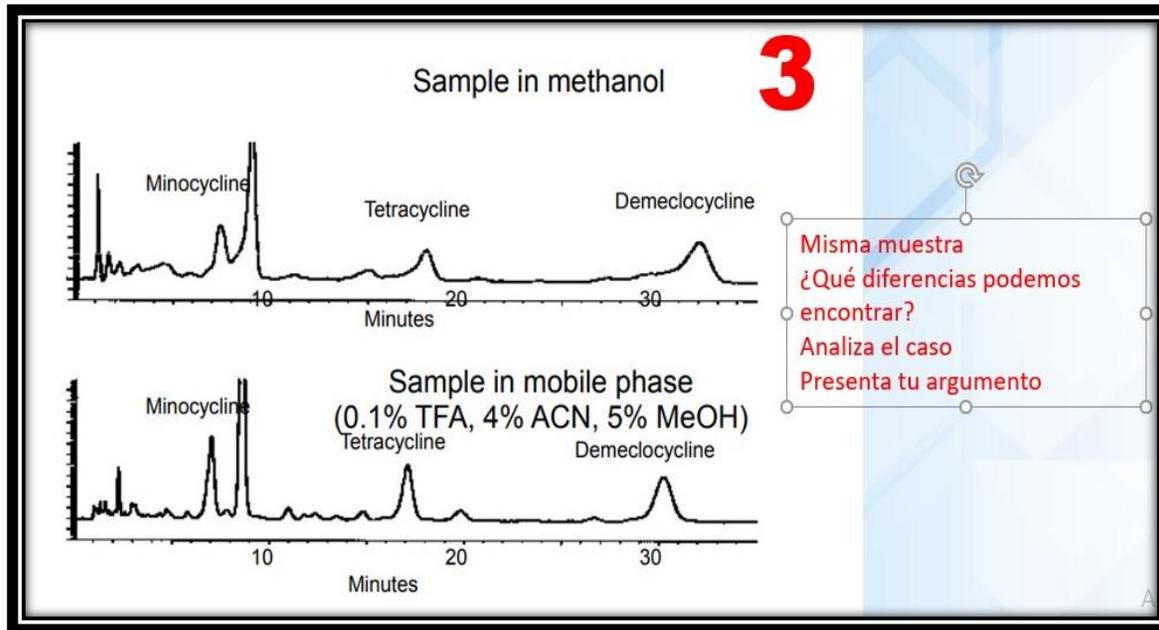
Palabras claves: ensanchamiento extracolumnar

Sub palabras claves: volumen de inyección, eficiencia, platos teóricos, factor de cola

Criterios a evaluar:

$$P_x = A_2, M_1 S_2.$$

Caso 3



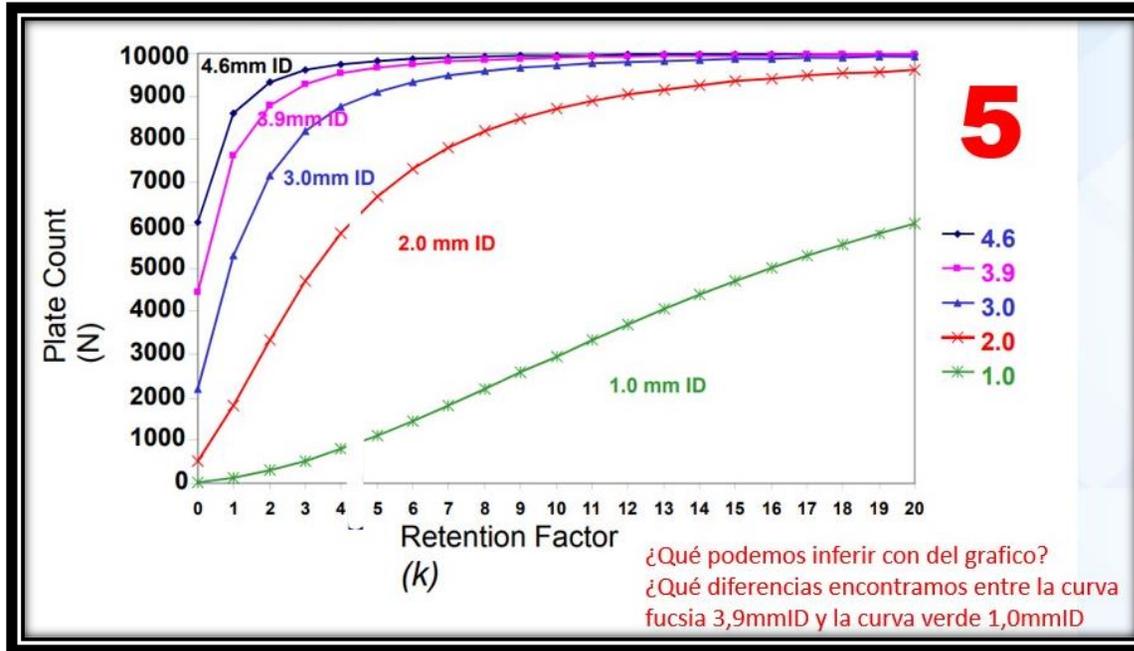
Palabras claves: fase móvil

Sub palabras claves: agente modificador, eficiencia, factor de cola, factor de capacidad, tiempo de retención.

Criterios a evaluar:

$P_x = A_3, M_2, S_3.$

Caso 4



Palabras claves: Eficiencia, resolución

Sub palabras claves: platos teóricos, altura de platos, tiempos de retención, área superficial de contacto.

Criterios a evaluar:

$P_x = A_4, M_4, M_5$.

ANEXO 5: Prueba Piloto para obtención de la confiabilidad de instrumento: Evaluación de juicio Crítico

N°	1. Argumentación: Selecciona alternativas de explicación de la Investigación y aplicación del conocimiento	2. Argumentación: Habilidad para discutir los criterios criterio	3. Argumentación; Evalúa contraargumentos y Calidad de la interacción	4. Argumentación: Opta por la mejor opción.	5. Metacognición: Autorregula el conocimiento	6. Metacognición: Reconoce los propósitos del aprendizaje durante la implementación Y retroalimentación	7. Metacognición: Autoevalúa su aprendizaje con una reflexión Personal del tema	8. Metacognición: Autoevalúa el alcance de sus logros	9. Metacognición: controla las etapas de las actividades en su aprendizaje basado en la utilización del tiempo	10. Solución de problemas: Evaluación e interpretación de Problemas o Problemas	11. Solución de problemas: Aplicar y contrasta las ideas	12. Solución de problemas: Toma de decisiones	TOTAL
N°	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	TOTAL
1	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	28
2	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	41
3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	35
4	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	26
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
6	2	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	30
7	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	27
8	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	27
9	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	27
10	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	37
11	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	32
12	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	27
13	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	41
14	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	37
15	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	34
16	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	35
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	26
18	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	25
19	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	35

20	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	34
21	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	28
22	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	43
23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	47
24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
26	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	35
27	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	31
28	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	31
29	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	28
30	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	30
VA RI A NZ A	0.39	0.44	0.33	0.44	0.39	0.40	0.32	0.42	0.36	0.48	0.30	0.20	33.50

SUMATORIA DE VARIANZAS INDIVIDUALES	4.46
VARIANZA DE LA SUMA DE LOS ÍTEMS	33.50
ALFA - CRONBACH	0.946

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

RANGO	CONFIABILIDAD
0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente Confiabilidad
1	Confiabilidad perfecta

α :

Coeficiente de confiabilidad del cuestionario

k:

Número de ítems del instrumento

$$\sum_{i=1}^K s_i^2$$

Sumatoria de las varianzas de los ítems.

$$s_t^2$$

Varianza total del instrumento.

ANEXO 6: Resultados del SPSS de confiabilidad del instrumento

```
RELIABILITY
/VARIABLES=A1 A2 A3 A4 M1 M2 M3 M4 M5 S1 S2 S3
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA
/STATISTICS=CORR
/SUMMARY=TOTAL.
```

Análisis de fiabilidad

[Conjunto_de_datos0]

Escala: TODAS LAS VARIABLES

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	30	100,0
	Excluidos ^a	0	,0
	Total	30	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,946	,946	12

Matriz de correlaciones inter-elementos

	A1	A2	A3	A4	M1	M2	M3	M4
A1	1,000	,724	,626	,639	,560	,637	,567	,770
A2	,724	1,000	,683	,631	,558	,464	,537	,648
A3	,626	,683	1,000	,638	,626	,383	,642	,601
A4	,639	,631	,638	1,000	,639	,553	,741	,561
M1	,560	,558	,626	,639	1,000	,637	,665	,685
M2	,637	,464	,383	,553	,637	1,000	,526	,657
M3	,567	,537	,642	,741	,665	,526	1,000	,696
M4	,770	,648	,601	,561	,685	,657	,696	1,000
M5	,749	,796	,758	,613	,471	,442	,657	,649
S1	,759	,618	,610	,553	,600	,708	,514	,735
S2	,573	,447	,385	,381	,473	,661	,537	,783
S3	,433	,255	,402	,503	,433	,601	,653	,542

Matriz de correlaciones inter-elementos

	M5	S1	S2	S3
A1	,749	,759	,573	,433
A2	,796	,618	,447	,255
A3	,758	,610	,385	,402
A4	,613	,553	,381	,503
M1	,471	,600	,473	,433
M2	,442	,708	,661	,601
M3	,657	,514	,537	,653
M4	,649	,735	,783	,542
M5	1,000	,636	,539	,463
S1	,636	1,000	,747	,540
S2	,539	,747	1,000	,588
S3	,463	,540	,588	1,000

ANEXO 7: Certificados de Validez de instrumento



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: JUICIO CRITICO

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Argumentación							
1	Seleccionar alternativas de explicación	x		x		X		
2	Discute cada criterio	X		x		x		
3	Evaluar contraargumentos	x		x		X		
4	Optar por la mejor opción	X		x		x		
	DIMENSIÓN 2: Metacognición	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Autorregular el conocimiento	X		X		X		
6	Reconocer los propósitos de su aprendizaje	X		X		X		
7	Autoevaluar su aprendizaje	X		X		X		
8	Autoevaluar el alcance de sus logros	X		X		X		
9	Controlar las etapas de las actividades de su aprendizaje	x		x		X		
	DIMENSIÓN 3: Resolución de problemas	Si	No	Si	No	Si	No	
10	Evaluar e interpretar	X		x		X		
11	Tomar decisiones	X		X		X		
12	Aplicar las estrategias	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):_Se evidencia suficiencia del instrumento_____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Carlos Andrés Guerra Bendezú..... DNI: 09726163

Especialidad del validador: Docencia Universitaria

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

18 de noviembre del 2022


Mg. Carlos Andrés Guerra Bendezú
REGUC 016091

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: JUICIO CRITICO

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Argumentación							
1	Seleccionar alternativas de explicación	X		X		X		
2	Discute cada criterio	X		X		X		
3	Evaluar contraargumentos	X		X		X		
4	Optar por la mejor opción	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Metacognición							
5	Autorregular el conocimiento	X		X		X		
6	Reconocer los propósitos de su aprendizaje	X		X		X		
7	Autoevaluar su aprendizaje	X		X		X		
8	Autoevaluar el alcance de sus logros	X		X		X		
9	Controlar las etapas de las actividades de su aprendizaje	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Resolución de problemas							
10	Evaluar e interpretar	X		X		X		
11	Tomar decisiones	X		X		X		
12	Aplicar las estrategias	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Se demuestra Suficiencia de contenido del instrumento

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dra. Luz Emérita Cervera Cajo DNI: 10418953

Especialidad del validador: Docencia Universitaria

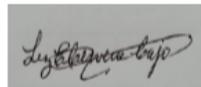
¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

25 de noviembre del 2022



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: JUICIO CRITICO

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Argumentación							
1	Seleccionar alternativas de explicación	x		x		X		
2	Discute cada criterio	X		x		x		
3	Evaluar contraargumentos	x		x		X		
4	Optar por la mejor opción	X		x		x		
	DIMENSIÓN 2: Metacognición	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Autorregular el conocimiento	X		X		X		
6	Reconocer los propósitos de su aprendizaje	X		X		X		
7	Autoevaluar su aprendizaje	X		X		X		
8	Autoevaluar el alcance de sus logros	X		X		X		
9	Controlar las etapas de las actividades de su aprendizaje	x		x		X		
	DIMENSIÓN 3: Resolución de problemas	Si	No	Si	No	Si	No	
10	Evaluar e interpretar	X		x		X		
11	Tomar decisiones	X		X		X		
12	Aplicar las estrategias	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):_El conjunto de ítems son suficientes

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dra. Yolanda Soria Pérez DNI: 10590428

Especialidad del validador: Metodología de investigación

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

25 de noviembre del 2022



Firma del Experto Informante.

ANEXO 8: Datos recolectados para la medición de variable dependiente PC y sus dimensiones

Tabla 9

Datos obtenidos de la pre-prueba

N°	A1	A2	A3	A4	M1	M2	M3	M4	M5	S1	S2	S3	Total	A _t	M _t	S _t
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	4	5	3
2	1	2	3	1	1	2	1	1	1	1	1	2	17	7	6	4
3	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	14	5	6	3
4	2	3	2	1	3	2	2	1	1	1	3	3	24	8	9	7
5	1	4	4	1	4	4	1	1	1	2	4	4	31	10	11	10
6	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	15	5	6	4
7	1	3	3	1	2	3	1	1	1	1	2	3	22	8	8	6
8	4	2	4	2	2	3	4	2	2	3	2	3	33	12	13	8
9	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	15	5	6	4
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	4	5	3
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	4	5	3
13	3	4	2	4	3	2	2	4	4	3	3	2	36	13	15	8
12	1	2	3	1	2	3	1	2	1	1	2	2	21	7	9	5
14	1	3	3	1	2	3	1	1	1	1	2	3	22	8	8	6
15	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	6	5	3
16	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	36	12	16	8
17	2	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	18	6	7	5
18	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	15	5	6	4
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	4	5	3
20	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	16	6	6	4
21	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	29	10	12	7
22	1	4	3	2	3	3	1	2	2	1	3	2	27	10	11	6
23	1	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	3	19	6	8	5

Fuente propia

Donde:

A_t: Totales de datos de la Dimensión Argumentación pre prueba

M_t: Totales de datos de la Dimensión Metacognición pre prueba

S_t: Totales de datos de la Dimensión Solución de problemas pre prueba

Tabla 10*Datos obtenidos de la post-prueba*

N°	A1	A2	A3	A4	M1	M2	M3	M4	M5	S1	S2	S3	Total	A _t	M _t	S _t
1	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	31	11	13	7
2	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	42	15	17	10
3	2	3	4	2	3	4	3	4	4	3	3	3	38	11	18	9
4	2	4	4	2	4	4	2	2	2	2	3	3	34	12	14	8
5	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	34	12	13	10
6	4	2	3	2	2	3	4	2	2	4	2	2	32	11	13	8
7	2	4	4		3	3	2			2	3	3	26	10	8	8
8	4	4	3	4	4	3	4	2	2	4	4	4	42	15	15	12
9	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	28	10	11	7
10	2	2	3	1	1	3	2	1	1	1	2	2	21	8	8	5
11	3	4	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	34	12	13	9
12	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	33	10	15	8
13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	12	15	9
14	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	42	15	17	10
15	4	4	4	2	4	3	3	3	3	4	4	3	41	14	16	11
16	3	3	4	2	3	4	3	2	2	3	3	4	38	12	16	10
17	3	4	4	2	4	4	3	3	3	3	3	3	39	13	17	9
18	2	4	4	1	4	3	2	1	1	1	3	3	29	11	11	7
19	4	4	4	2	4	4	4	2	2	4	4	4	42	14	16	12
20	4	2	4	3	2	4	4	3	3	4	2	3	38	13	16	9
21	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	36	12	15	9
22	3	4	3	2	4	3	3	2	2	3	3	3	35	12	14	9
23	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3	30	10	12	8

Fuente propia

Donde:

A_t: Totales de datos de la Dimensión Argumentación post pruebaM_t: Totales de datos de la Dimensión Metacognición post pruebaS_t: Totales de datos de la Dimensión Solución de problemas post prueba

ANEXO 9: Consentimiento informado

Prueba de inicio del Curso de Cromatografía Líquida - HPLC

La prueba que a continuación desarrollada servirá para medir el nivel de logro alcanzado al final del curso.

El correo electrónico del destinatario (mario.carbajalcc@gmail.com) se registró al enviar el formulario.

Nombres y Apellidos Completos *

Mario Carbajal ccoyllo

Número de DNI o Cedula de identidad *

70562805

¿Acepto que se use los resultados de mi prueba con fines de investigación que permita medir la mejora en el pensamiento crítico en el curso HPLC? *

Si

No

Prueba de inicio del Curso de Cromatografía Líquida - HPLC

La prueba que a continuación desarrollada servirá para medir el nivel de logro alcanzado al final del curso.

El correo electrónico del destinatario (jcarlosrengifo.7184@gmail.com) se registró al enviar el formulario.

Nombres y Apellidos Completos *

JONATHAN CARLOS CRUZ RENGIFO

Número de DNI o Cedula de identidad *

70253283

¿Acepto que se use los resultados de mi prueba con fines de investigación que permita medir la mejora en el pensamiento crítico en el curso HPLC? *

Si

No

Prueba de inicio del Curso de Cromatografía Líquida - HPLC

La prueba que a continuación desarrollada servirá para medir el nivel de logro alcanzado al final del curso.

El correo electrónico del destinatario (noemi_ncm@outlook.com) se registró al enviar el formulario.

Nombres y Apellidos Completos *

Noemi Segundina Calcina Muchica

Número de DNI o Cedula de identidad *

41468620

¿Acepto que se use los resultados de mi prueba con fines de investigación que permita medir la mejora en el pensamiento crítico en el curso HPLC? *

Si

No

Prueba de inicio del Curso de Cromatografía Líquida - HPLC

La prueba que a continuación desarrollada servirá para medir el nivel de logro alcanzado al final del curso.

El correo electrónico del destinatario (cchacaltana90@gmail.com) se registró al enviar el formulario.

Nombres y Apellidos Completos *

Carlo Andre Chacaltana Lozano
.....

Número de DNI o Cedula de identidad *

46381436
.....

¿Acepto que se use los resultados de mi prueba con fines de investigación que permita medir la mejora en el pensamiento crítico en el curso HPLC? *

Si

No

Prueba de inicio del Curso de Cromatografía Líquida - HPLC

La prueba que a continuación desarrollada servirá para medir el nivel de logro alcanzado al final del curso.

El correo electrónico del destinatario (lynn.sh27@gmail.com) se registró al enviar el formulario.

Nombres y Apellidos Completos *

Lynn Sharon Chipa Chiclla

Número de DNI o Cedula de identidad *

46039917

¿Acepto que se use los resultados de mi prueba con fines de investigación que permita medir la mejora en el pensamiento crítico en el curso HPLC? *

Si

No



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, SORIA PEREZ YOLANDA FELICITAS, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Estrategias colaborativas con herramientas tecnológicas virtuales y la mejora del pensamiento crítico en estudiantes de una institución superior Lima, 2022", cuyo autor es VELASQUEZ SOTO SUGEY MELISSA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 13.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 09 de Enero del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
SORIA PEREZ YOLANDA FELICITAS DNI: 10590428 ORCID: 0000-0002-1171-4768	Firmado electrónicamente por: YSORIA el 17-01- 2023 14:40:17

Código documento Trilce: TRI - 0515775