



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN EDUCACIÓN

MOOC para desarrollar habilidades metacognitivas del aprendizaje de Física para estudiantes de Bioquímica y Farmacia de una Universidad, Guayaquil, 2021

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Doctor en Educación

AUTOR:

Ponce Solórzano, Henry Xavier (ORCID: 0000-0003-2029-8601)

ASESOR:

Dr. Jurado Fernández, Cristian Augusto (ORCID: 0000-0001-9464-8999)

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

PIURA - PERÚ

2022

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios; a mi familia, en especial a Fernanda quien ha sido de gran ayuda y apoyo en el camino de mi superación personal y profesional.

Henry

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la salud; a la Universidad César Vallejo por la oportunidad de haber vivido esta experiencia académica que moldea mi formación profesional; a mi familia, por haber creído siempre en mí. Le agradezco a los estudiantes que fueron parte de este estudio y a todos los que de alguna u otra forma me brindaron su ayuda en el desarrollo de este trabajo.

Henry

Índice de Contenido

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice De Contenido.....	iv
Índice De Tablas.....	v
Índice De Figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. Introducción.....	1
II. Marco Teórico.....	6
III. Metodología.....	23
3.1. Tipo Y Diseño De Investigación.....	23
3.2. Variables Y Operacionalización.....	24
3.3. Población, Muestra, Muestreo, Unidad De Análisis.....	25
3.4. Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos.....	26
3.5. Procedimientos.....	26
3.6. Método De Análisis De Datos.....	27
3.7. Aspectos Éticos.....	27
IV. Resultados.....	28
V. Discusión.....	36
VI. Conclusiones.....	44
VII. Recomendaciones.....	45
VIII. Propuesta.....	46
Referencias.....	51
Anexos.....	59

Índice de tablas

Tabla 1. Prueba de normalidad	28
Tabla 2. Relación entre las habilidades metacognitivas y el aprendizaje de la Física ...	28
Tabla 3. Relación entre las habilidades metacognitivas y la comprensión y uso de conocimientos	30
Tabla 4. Relación entre las habilidades metacognitivas y la evaluación de implicancias del saber y del quehacer.....	31
Tabla 5. Correlación entre las habilidades metacognitivas y el nivel de aprendizaje de la Física	33
Tabla 6. Correlación entre las habilidades metacognitivas y la comprensión y uso de conocimientos	34
Tabla 7. Correlación entre las habilidades metacognitivas y la evaluación de implicancias del saber y del quehacer.....	35

Índice de figuras

Figura 1. Habilidades metacognitivas y aprendizaje de la Física	29
Figura 2 Habilidades metacognitivas y comprensión y uso de conocimientos	30
Figura 3. Habilidades metacognitivas y evaluación de implicancias del saber y del quehacer.	32
Figura 4. Esquema secuencial de la propuesta.....	49

RESUMEN

La tesis denominada MOOC para desarrollar habilidades metacognitivas del aprendizaje de Física para estudiantes de Bioquímica y Farmacia de una Universidad, Guayaquil, 2021, se planteó como objetivo el determinar la relación que existe entre el MOOC para desarrollar habilidades metacognitivas con la mejora del aprendizaje de Física para los estudiantes, fue de tipo aplicada, de diseño correlacional, tomó en cuenta el enfoque cuantitativo, dentro de la población a 160 estudiantes universitarios y 113 para la muestra, dentro de las técnicas para recabar los datos se tomó en cuenta la encuesta y el análisis documental, siendo los instrumentos el cuestionario y la ficha de análisis, los resultados indicaron que el 0,9% de los estudiantes contaba nivel bajo para el desarrollo de las habilidades metacognitivas, el 40,7% tenían un nivel medio, el 58,4% nivel alto, mientras que para el desarrollo de la Física, el 11,5% alcanzó nivel bajo, el 85,8% nivel medio y el 2,7% nivel alto, finalmente se concluyó que el MOOC de habilidades metacognitivas se relaciona con la mejora del aprendizaje de la Física, se encontró correlación positiva muy alta, el valor del Rho de Spearman fue de 0,997, siendo significativa con un Sig. (bilateral) de valor 0,000 en el nivel 0,01 (bilateral) con valor de Alfa del 1%, que permitió aprobar la hipótesis general y rechazar la hipótesis nula.

Palabras clave: habilidad, metacognitiva, aprendizaje, Física

ABSTRACT

The thesis called MOOC to develop metacognitive skills of Physics learning for students of Biochemistry and Pharmacy of a University, Guayaquil, 2021, had the objective of determining the relationship that exists between the MOOC to develop metacognitive skills with the improvement of Physics learning for the students, it was of the applied type, of correlational design, it took into account the quantitative approach, within the population 160 university students and 113 for the sample, within the techniques to collect the data the survey and the documentary analysis, the instruments being the questionnaire and the analysis sheet, the results indicated that 0.9% of the students had a low level for the development of metacognitive skills, 40.7% had a medium level, 58.4% high level, while for the development of Physics, 11.5% reached low level, 85.8% medium level and 2.7% high level, finally s It was concluded that the MOOC of metacognitive skills is related to the improvement of Physics learning, a very high positive correlation was found, the value of Spearman's Rho was 0.997, being significant with a Sig. (bilateral) value of 0.000 in the level 0.01 (bilateral) with an Alpha value of 1%, which allowed us to approve the general hypothesis and reject the null hypothesis.

Keywords: ability, metacognitive, learning, Physics

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente las tecnologías de la información y la comunicación (TIC, por sus siglas en inglés) tienen un rol protagónico en muchos espacios en nuestra vida; ya sea social, cultural, económica, política, pero especialmente tienen un rol preponderante en la educación. Producto de esto, las universidades buscan renovarse para enfrentar los desafíos que enfrenta la sociedad. Como resultado, el uso de las TIC se ha utilizado en el contexto académico para eliminar brechas espaciotemporales en el aprendizaje y la comunicación.

El sistema educativo debe dar respuesta a las competencias que requiere la oferta laboral actual, las cuales van más allá de las competencias técnicas; hoy en día, las habilidades de este siglo son superiores y requieren de un análisis, interacción y el intercambio de pensamiento crítico, reflexivo y colaborativo; dicho en otras palabras, se requiere de una mejor práctica por parte del docente en el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas de sus estudiantes. Es conocido que los estudiantes no suelen ser prevenidos de lo importante que es reflexionar sobre sus propios conocimientos y la manera en la que estos se originan, es decir que, se suelen dejar de lado los factores epistemológicos que intervienen en la formación metacognitiva de ellos, los cuales son fundamentales cuando se quiere lograr un cambio en las concepciones, que se pretende que vayan de lo espontáneo a lo científico. Este hecho lleva a la necesidad de considerar los elementos del meta aprendizaje, que es el punto principal de este trabajo.

A menudo, la educación se ha centrado en enseñar conocimientos o desarrollar determinadas habilidades prácticas, pero esto no ha sido suficiente, por lo que es necesario diseñar técnicas de desarrollo del pensamiento. La práctica docente ha demostrado que la mejora de habilidades metacognitivas mediante herramientas virtuales ayuda significativamente a los estudiantes en su fase de aprendizaje (Sánchez, 2017).

Las TIC ayudan a crear un sistema de trabajo más eficiente y efectivo por todas las bondades que nos ofrecen; sin embargo, pese a todos los beneficios, se puede apreciar que el uso correcto de las TIC en la educación ha avanzado a paso lento. Se debe tener presente que se está formando a los hoy llamados 'nativos digitales', quiénes ven al Internet como un medio fundamental para adquirir nuevos conocimientos; por lo que la tecnología se ha vuelto un catalizador para facilitar el acceso a la información. Es de aquí que surge la idea de elaborar un Curso en Línea Masivo y Abierto a través de una plataforma virtual (MOOC, en adelante), con el fin de acercarse y adaptarse al ritmo de los estudiantes; un MOOC que estimule la reflexión, el debate y la solución de problemas en el contexto educativo; un MOOC que esté fuertemente apoyado por fundamentaciones teóricas sobre el aprendizaje humano, y por sobre todo lo mencionado, un MOOC con énfasis en el desarrollo de habilidades metacognitivas del estudiante.

La Física como una de las ciencias básicas para la carrera universitaria contribuyen con los contenidos científicos como tecnológicos que aportan al perfil del egresado o futuro profesional, sin embargo, el aprendizaje de la física cuenta con algunos limitantes que Martin et al. (2018) explican diciendo que los contenidos propuestos en la Física son necesarios cuando se trata de la resolución de problemas en toda profesión, se trata de una disciplina que brinda soporte a el entendimiento del método científico que para los estudiantes universitarios se les complica comprenderlo a pesar que se constituye en fundamental para el resto de disciplinas. La Física cuenta con muchos contenidos constituidos por actividades de tipo experimental.

Se trata de la ciencia básica con mayor influencia curricular experimental, por lo tanto, los docentes deben mostrar la ruta a los estudiantes para que entiendan para qué aprenden las capacidades científicas.

El problema del aprendizaje de la física en estudiantes universitarios se evidencia en todos los contextos inclusive en el internacional tal como se explica en los resultados del artículo científico elaborado por Diestra (2018) en Perú donde el 67,0% de los estudiantes universitarios demostraron que en cuanto a la capacidad de los contenidos

conceptuales se encontraban en el nivel de proceso y el otro 33,0% apenas en el nivel inicio en cuanto a las capacidades procedimentales, fue 33,0% de los estudiantes universitarios los que se ubicaron en el nivel de proceso mientras que el 67,0% todavía se encontraban en el nivel inicio, finalmente para la capacidad comunicacional fue el 47,0% de los estudiantes universitarios los que llegaron al nivel de proceso y el otro 53,0% todavía seguía en el nivel de inicio.

En cuanto al contexto nacional los resultados no tan alentadores respecto a las capacidades de la física como ciencia en los estudiantes universitarios se evidencia en la investigación de Tusa (2017) quien al evaluar a estudiantes universitarios de la Universidad Nacional de Loja en Ecuador encontró que el 100% de ellos demostraron un nivel deficiente cuyo máximo calificativo fue de 06 para las destrezas en la asignatura de física por lo que se tuvo que reforzar dichos aprendizajes y evaluar a posterior encontrando que el 31,8% de los estudiantes se ubicaron con un nivel bueno, otro 31,8% ya se encontraba en el nivel regular, siendo el 22,7% de los estudiantes con el nivel muy bueno, por otro lado el 9,1% alcanzó el nivel sobresaliente y finalmente el 4,5% apenas alcanzó el nivel de aprendizaje deficiente.

El problema en los estudiantes de la especialidad de Bioquímica y Farmacia de una Universidad en Guayaquil, no se encuentra ajeno debido a que los resultados en función del nivel de aprendizaje de las destrezas de la física radican en los inconvenientes para cuando tiene que explicar los temas contando con evidencia y además con sustento científico referidos a relaciones de tipo cualitativas como cuantitativas sobre la estructura microscópica sobre cierto material y su reactividad con otros materiales de la misma manera con los campos y ondas; por otro lado sobre la información de tipo genética, asimismo de las funciones de células y sistemas entendidas como homeostasis; por otro lado para explicar el origen de la Tierra, así como de su composición, la evolución física, al igual que la química y biológica respecto a los registros fósiles.

El problema de investigación nació ante los inconvenientes expresados anteriormente en los diferentes contextos y que se formuló de la siguiente manera: ¿Cuál es la

relación que existe entre el MOOC para desarrollar habilidades metacognitivas con el aprendizaje de Física para los estudiantes de Bioquímica y Farmacia de una universidad de la ciudad de Guayaquil en el año 2021?

Tomando en cuenta el problema general se formularon las preguntas específicas: ¿Cómo se relaciona el MOOC para desarrollar habilidades metacognitivas con la comprensión y uso de conocimientos para la mejora del aprendizaje de Física de los estudiantes?; ¿De qué manera se relaciona el MOOC para desarrollar habilidades metacognitivas con la evaluación de implicancias del saber y del quehacer para la mejora del aprendizaje de Física de los estudiantes?; ¿En qué consiste el MOOC de habilidades metacognitivas para mejorar el aprendizaje de Física para los estudiantes de Bioquímica y Farmacia de una Universidad de Guayaquil?

La investigación fue conveniente debido a que el estudio de la ciencia como es la física, permite a los futuros profesionales y egresados de la universidad conocer como es el funcionamiento del universo y encontrarse preparados para afrontar los retos que se le presenten en la vida.

Las teorías planteadas y citadas son la de Vygotsky y Jean Piaget, quienes fundamentan la metacognición cuyas habilidades permiten mejorar el aprendizaje de la física en los estudiantes universitarios.

La justificación metodológica consistió en tomar en cuenta el método científico y mediante la propuesta desarrollar las habilidades cognitivas de los estudiantes universitarios haciendo uso del MOOC para mejorar el nivel de logro de la física.

La justificación epistemológica radicó en los enfoques que se tomaron en cuenta para la ejecución del estudio como el enfoque de la indagación, alfabetización científica y tecnológica, como el de competencias y evaluación formativa.

En cuanto al objetivo general, quedó planteada de la siguiente manera: Determinar la relación que existe entre el MOOC para desarrollar habilidades metacognitivas con la

mejora del aprendizaje de Física para los estudiantes de Bioquímica y Farmacia de una Universidad de Guayaquil 2021.

Los objetivos específicos se formularon de la siguiente manera: Identificar la relación entre el MOOC para desarrollar habilidades metacognitivas con la comprensión y uso de conocimientos para la mejora del aprendizaje de Física de los estudiantes; Precisar la relación entre el MOOC para desarrollar habilidades metacognitivas con la evaluación de implicancias del saber y del quehacer para la mejora del aprendizaje de Física de los estudiantes; Explicar el MOOC de habilidades metacognitivas para mejorar el aprendizaje de Física de los estudiantes de Bioquímica y Farmacia de una Universidad de Guayaquil.

En cuanto a la hipótesis general queda formulada de la siguiente manera: El MOOC para desarrollar habilidades metacognitivas se relaciona con la mejora del aprendizaje de Física para los estudiantes de Bioquímica y Farmacia de una Universidad en Guayaquil, 2021.

II. MARCO TEÓRICO

El MOOC es una herramienta que ha impactado a las Instituciones de Educación Superior (Núñez y Escudero, 2017) y es importante para el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje, que responde a una significativa necesidad social.

Pero en sí, ¿qué es un MOOC? El MOOC proviene de las siglas en inglés Massive Online Open Course (o curso en línea masivo y abierto, en español). Es llamado así, debido a que su contenido está estructurado y secuenciado, de tal manera que tiene un principio y un final (Curso); por otra parte, el acceso a los documentos y las interacciones tienen lugar en un entorno virtual utilizando el Internet como canal de comunicación (En Línea); también permite el ingreso a un gran número de estudiantes, mismos que pueden participar en el curso de forma activa (Masivo); Y generalmente se puede acceder a ellos de forma gratuita y no se requieren tarifas de suscripción ni requisitos previos (Abierto).

En algunos casos, el hecho de que estos cursos sean masivos, permite la posibilidad de crear subredes académicas en las que se pueden compartir ciertas similitudes o características, como por ejemplo el idioma, la ubicación y algún otro rasgo que facilite el desarrollo del curso (Siemens, 2013).

Ochoa (2015) afirma que el objetivo de mayor relevancia en los MOOC es poder congregarse a un gran número de alumnos, la creación de materiales del curso y medios informativos, normalmente alojados en Internet y potenciados por las TIC. Los MOOC no requieren ningún conocimiento previo y, a menudo, se consideran una opción a la forma en la que se adquiere información que se encuentra en la web.

Se han realizado diversos estudios relacionados a los MOOC, sus bondades, sus limitantes y cómo hacerle frente a las mismas. Dentro del marco local, los investigadores ecuatorianos, Peralta y Piedra (2014) argumentan que el MOOC es una gran oportunidad para desarrollar el aprendizaje de los estudiantes, ya que es una herramienta que contiene diversos materiales digitales de aprendizaje a través del cual se puede reforzar los conocimientos alcanzados en la clase y concluyen manifestando

que el MOOC les ha permitido a los estudiantes alcanzar puntajes aceptables en comparación con aquellos que simplemente han recibido sus clases de una manera tradicional, sin el apoyo de recursos tecnológicos.

A nivel internacional, los colombianos Ahumada y De la Hoz (2019) aseguran que, con la utilización de los MOOC, no solo se desarrollaron algunas habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes, también fueron asertivas y pertinentes para ellos haciendo un buen uso de los recursos que prometen las TIC.

Otros estudios internacionales, como el de Tsoni et al. (2014) afirman que la falta de tiempo y falta de guía por parte de los docentes hace que se pierda el objetivo de un MOOC de Física y que producto de aquello se baje la tasa de retención del alumnado. Ellos proponen que los cursos sean creados para un grupo más específico y no tan diverso ya que en muchos casos se requiere de mayores conocimientos o destrezas en ciertas áreas para desempeñarse de mejor manera en el MOOC, también indican que los participantes deben tener la opción de poder ajustar el curso a sus necesidades de aprendizaje, esta es la razón por la que se proponen un curso solo para un nivel académico.

Por otra parte, una investigación realizada en una universidad de Colorado, Estados Unidos, arrojó como resultado que los alumnos objeto de estudio obtuvieron un mejor desempeño académico que la de un grupo de estudiantes que se mantuvieron en clases tradicionales. Este MOOC fue creado con una numerosa cantidad de instrumentos, los cuales incluyeron exámenes, tareas y demás actividades interactivas que fueron motivación para que el grupo bajo estudio dé mejores resultados (Lieberman et al. 2015).

En cuanto a los estudios desarrollados internacionalmente encontramos el de Castañeda (2021) referido al uso del flipped classroom para el aprendizaje de la Física en una universidad privada y que presentara ante una Universidad de Perú con el objetivo de demostrar los resultados de aplicar el uso del flipped classroom en la enseñanza de la Física con estudiantes pertenecientes a una universidad privada, el

enfoque empleado fue el cuantitativo, siendo un estudio de tipo aplicada, fue experimental y contó con una población de 122 estudiantes, en cuanto a la técnica para recabar los datos fue la evaluación y como instrumento el cuestionario, en cuanto a los resultados después de la aplicación de la prueba de entrada se encontró que el 70,0% de los estudiantes contaban con un nivel bajo respecto a los conocimientos de los contenidos de la física, otro 15,0% se ubicaron en el nivel medio y solo un 15,0% de ellos logró el nivel alto, finalmente en la prueba de salida los resultados fueron diferentes y satisfactorios debido a que el 22,0% de los estudiantes se encontraba en nivel bajo, mientras que el 32,0% ya se encontraba en el nivel medio y por otro lado fue el 46,0% de los estudiantes que lograron alcanzar un nivel alto que demostró lo satisfactorio de la aplicación del programa en función del flipped classroom.

Por otro lado, el estudio realizado por Torres (2019) que tuvo que ver con el enfoque de evaluación por competencias para el desarrollo de la investigación formativa del aprendizaje haciendo uso del laboratorio de física 1 en los estudiantes del primer año de una Facultad de Ciencias Naturales y Formales en una Universidad Nacional de Perú, cuyo objetivo fue el de poder determinar la incidencia de enfoque basado en la evaluación por competencias de la Física para la desarrollar la investigación de tipo formativa, en cuanto a la metodología, asumió el en enfoque cuantitativo, el tipo fue descriptivo y su diseño correlacional, en cuanto a la población se tomó en cuenta 85 estudiantes y en la muestra a 70, en cuanto a la técnica estuvo la observación y como instrumento una ficha, en cuanto a los resultados se encontró que respecto a las capacidades cognoscitivas para comprender las definiciones de los principios y leyes, el 24,28% de los estudiantes se ubicó en el nivel de logro esperado, otro 34,28% de ellos alcanzó el nivel esperado y el 41,42% apenas se ubicó en el nivel de inicio, en cuanto a la capacidad para que apliquen dichos conocimientos los resultados fueron que el 38,57% de los estudiantes lograron ubicarse en el nivel de logro esperado, otro 44,28% de ellos logró ubicarse en el nivel de proceso y fue el 17,14% de los estudiantes que apenas alcanzaron el nivel de inicio.

Otra de las investigaciones fue la de Flores et al (2019) que se centró en el nivel de conocimiento y habilidades prácticas en la asignatura de física de las escuelas

profesionales de ingeniería presentada ante una Universidad en Perú que tuvo como objetivo el encontrar la relación respecto al nivel de los conocimientos con las habilidades de tipo práctica de los estudiantes en la asignatura de la Física, en cuanto a la metodología, en cuanto al tipo de estudio fue el observacional diseño relacional transversal pero prospectivo y descriptivo, la población estuvo compuesta por 80 estudiantes, tomando en cuenta el cuestionario como instrumento, en los resultados se encontró que respecto al nivel de conocimiento de los contenidos disciplinares el 11,3% de los estudiantes logro un nivel bueno, otro 72,5% alcanzo un nivel regular y fue el 16,3% de los estudiantes que se ubicó en el nivel bajo, con dichos resultados se demostró estadísticamente la relación de las variables respecto a los conocimientos de la temática propuesta en la asignatura de la física y el manejo en el desarrollo de las habilidades practica de los estudiantes.

Existen otros estudios con MOOC, pero estos enfocados en las Matemáticas (Tudevdagva et al., 2019; Van den Broeck et al., 2019), la cual es una ciencia afín; en ambos trabajos los objetivos eran medir la efectividad de la aplicación de un MOOC en esta ciencia exacta, tomando en cuenta que los cursos en línea gratis han crecido drásticamente en los últimos tiempos. Ambas investigaciones coinciden en que se deben desarrollar e implementar los MOOC de manera apropiada y por qué no agregarle una encuesta de satisfacción al final para poder valorar no solo los resultados numéricos sino también recolectar opiniones.

En cuanto a los estudios realizados a nivel nacional se encontró la investigación desarrollada por Tusa (2017) que se enmarcó en la aplicación de un modelo pedagógico transdisciplinar para el aprendizaje de la mecánica de sólidos en los estudiantes trabajada para una Universidad Nacional de Loja con la finalidad de poder determinar la influencia del modelo pedagógico de tipo transdisciplinar sobre el aprendizaje de la mecánica de los sólidos, en cuanto a las características metodológicas, el estudio fue experimental con enfoque cuantitativo de corte transversal, la población y muestra constituida por 22 estudiantes, en cuanto a los resultados se encontró que el 100,0% de los estudiantes evidenciaron un nivel deficiente respecto a los conocimientos de la mecánica de sólidos, mientras que ya en

la prueba de salida fue el 54.5% de los estudiantes que logró el nivel muy bueno y otro 4.5% se ubicó en nivel sobresaliente, de igual manera ante los conocimientos adquiridos sobre la física ciencia fue el 100,0% de los estudiantes que se ubicaron en el nivel deficiente, mientras que en la prueba de salida fue el 31.8% de los lograron un nivel bueno, otro 22.7% alcanzaron un nivel muy bueno y el 9.1% alcanzaron un nivel sobresaliente, resultados que llegaron a demostrar que el modelo de tipo pedagógico con enfoque transdisciplinar desarrolla el aprendizaje de la mecánica de sólidos en los estudiantes universitarios.

Otro de los estudios fue el de Silva y Estrada (2016) que a manera de un artículo científico trabajaron los PLE's en el desarrollo de competencias cognitivas desde la metodología sistémica en estudiantes universitarios presentado ante una Universidad Nacional en el Chimborazo de Ecuador, que se planteó como objetivo la aplicación de entornos personales en estudiantes universitarios en el desarrollo de competencias de tipo cognitivo, pero a partir de un planteamiento metodológico sistémico, se trabajó dentro del enfoque experimental, la información fue recogida utilizando herramientas digitales, dentro de la muestra se consideró a 23 estudiantes universitarios, cabe indicar que dentro de la técnica para recoger datos se consideró a la encuesta y dentro de uno de los instrumentos fue el cuestionario, finalmente se llegaron a obtener los siguientes resultados producto de la evaluación donde el 30,43% de los estudiantes demostraron en la prueba de entrada el poseer un nivel bajo respecto a las competencias de tipo cognitivo, luego el 47,83% se ubicaron en el nivel medio y el otro 21,74% ya se encontraban con un nivel alto respecto a las competencias cognitivas, sin embargo luego de la aplicación del programa los resultados variaron a favor debido a que el solo el 4,3% de los estudiantes se encontraba en el nivel bajo, sin embargo otro 26,1% había logrado llegar al nivel medio y el otro 69,6% de los estudiantes ya se encontraba en el nivel alto.

Finalmente se encontró el artículo científico de Espinel (2020) referido a la tecnología en el aprendizaje del estudiantado de la Facultad de Ciencias Químicas, presentado ante una Universidad del Ecuador, cuyo objetivo fue el encontrar la opinión de los estudiantes sobre el uso de las herramientas tecnológicas en las asignaturas de

ciencias, estudio de enfoque cuantitativo que contempló una muestra de 122 docentes de ciencias de la universidad, como técnica para recabar los datos se consideró la encuesta y como instrumento el cuestionario, dentro de los resultados sobre el uso de herramientas tecnológicas en las asignaturas de ciencias el 48,4% de los docentes indicaron que siempre los usan, otro 43,4% que casi siempre los utilizan, en el mismo sentido respecto a las plataformas de tipo virtual e institucional, el 40,2% indicaron siempre utilizarlas mientras que el 35,2% informó que siempre, sin embargo se debe indicar que respecto al nivel de buen uso de dichas herramientas, el 36,2% de los docentes cuentan con un nivel bajo, utilidad que gira en función de solicitudes de material o asignación de tareas, luego el 42,38% lo utilizan para aplicar exámenes y medio de comunicación, finalmente en cuanto al uso de estrategias innovadoras para generar aprendizaje de las ciencias, el 30,3% de docentes indicó siempre usarlas, otro 28,7% indicó que casi siempre.

En cuanto a las habilidades metacognitivas cabe indicar que el conocimiento de tipo metacognitivo está referido al conocimiento denominado proposicional para expresar la interacción de las características personales, la labor y destrezas inmersas en una situación de aprendizaje, al respecto Tamayo et al. (2019) manifiestan que es necesario indicar que respecto al conocimiento metacognitivo se identifican tres tipos, el declarativo, procedimental y por otro lado el condicional, donde el declarativo está referido al conocimiento del estudiante sobre los elementos que forman parte de la memoria y se mantienen en un plazo extendido de manera evidente, donde se posiciona el manejo como la recuperación de información de tipo contextual y episódica; de por otro lado, el conocimiento procedimental tiene que ver con el contenido de la memoria que se encuentra de manera implícita y el conocimiento de tipo condicional para el estudiante está referida a la capacidad de identificar cuándo, dónde y sobre todo por qué utilizar determinado conocimiento para la solución de las tareas u otras situaciones.

En lo que a la regulación metacognitiva respecta, cabe indicar que se considera a la lengua como el principal actor del pensamiento. En cuanto a la autorregulación del

habla, se necesita un control que evolucione de la fase del lenguaje externo, cuando son otros los que nombran objetos y conductas directas, a la fase de lenguaje privado, y, finalmente a una tercera fase llamada lenguaje interno, en la que el habla interna involucraría la planificación del comportamiento.

La metacognición está definida como lo que llamamos pensar respecto al pensar, estableciendo una supervisión permanente del proceso, en tal sentido Espinoza (2021) indica que se entiende o describe como la capacidad que se tiene para verificar las actividades de tipo mental que realizamos, identificando en ellas las actividades concatenadas que desarrollamos, entendida como la conciencia que ejercemos sobre el propio proceso de la mente, tomando en cuenta el mencionado proceso indicamos que la metacognición permite realizar una auto supervisión de los procesos mentales, que implica ejecutar decisiones con la finalidad de superar o controlar aquellas acciones que benefician como los que obstaculizan, en el ámbito psicológico, el pensamiento de tipo metacognitivo contempla como 2 dimensiones fundamentales, el primero conocido como el conocimiento cognitivo y el segundo la regulación cognitiva, en cuanto al conocimiento cognitivo trata de la información de tipo conceptual como experiencial que se considera respecto a factores que influyen en el desempeño al momento de realizar una tarea, de ello se puede decir que una persona puede llegar a identificar sus fortalezas como a sus recursos cognitivos, en ese sentido, el conocimiento puede venir de la misma persona como de otra con el cual se establece una interacción, respecto a la naturaleza de una asignación con el que tiene que lidiar el estudiante como el grado de dificultad que le representa, además del valor de la importancia de las estrategias que se utilizan para asumirla y solucionarla.

En el estudiante le permite reflexionar sobre su propio aprendizaje y hacer una evaluación o verificación de la importancia de la mente humana no solo para la mejora de aprendizajes sino para el desarrollo integral.

La visión o teoría sobre el desarrollo cognitivo planteada por Vygotsky referida o fundamentada por la ley general del desarrollo. Gómez (2017) lo explica como aquella toma de conciencia, así como el control de manera deliberada que emergen o se

presentan solo cuando el estudiante o la persona adquiere o cuenta con un desarrollo avanzado de la mente, considerando que ya la mente viene siendo usada y sometida a la practica pero de manera inconsciente y espontánea, uno de los ejemplos pertinentes es aquel cuando la persona se forma una definición con el paso del tiempo, es decir aquí consideramos que el niño comienza hacer uso de las definiciones incluso sin empoderarse del significado, ello implica que aún no tiene un dominio de su mente o pensamiento, ello quiere decir que cuando el niño alcanza o ingresa a la primera etapa de su desarrollo, para entender cuando el niño dialoga exitosamente con los adultos que le rodean, pero aún no encuentra el sentido de las representaciones conceptuales con las que cuentan las personas adultas, ello desde luego implica que los niños obligatoriamente deben pasar por un proceso de desarrollo cognitivo, ello indica que deben de partir de los conocimientos básicos a los abstractos, por ello se recomienda que primero se debe amparar en el lenguaje para lograr las representaciones conceptuales, donde se parte de ser consciente de lo que le rodea como los objetos para llegar a obtener un dominio representacional de ellos, para pasar de la ayuda del lenguaje a reforzarla con la instrucción formal llegando a reescribir sus representaciones de tipo conceptual hacia un formato representativo más complejo, llegando a representaciones científicas.

En cuanto a las representaciones científicas, se puede indicar que el niño contando ya con los sistemas conceptuales explícitos, sería suficiente para la adquisición de niveles avanzados de control como de accesibilidad de sus representaciones conceptuales.

El aprendizaje cognitivo se fomenta mediante la interacción de manera intencional, premeditada y solidaria, donde los adultos brindan a los estudiantes los instrumentos cognitivos. Ferreira et al. (2019) además agregan que dichos instrumentos pueden ser de tipo verbal o no, como simbólicos que potencian sus vivencias cotidianas, cabe indicar que las experiencias de aprendizaje se constituyen en útiles para los estudiantes porque les ayudan a estructurar las funciones cognitivas fundamentales para lograr el desarrollo integral, en ese sentido el maestro debe considerar algunos procesos como el cuestionamiento, la llamada transferencia del conocimiento, la

generalización de las competencias, del mismo modo el ordenamiento y secuenciación de las actividades, la predictibilidad y destreza de anticipación de las actividades, la organización y sistematización de la información con la que se cuenta y finalmente los procesos referidos a la atención, memoria y solución de dificultades, se precisa que la escuela como las experiencias de aprendizaje brindan una diversidad de oportunidades que el docente debe tomar en cuenta para la mejora en los estudiantes para mencionar las riñas entre estudiantes, necesidades de estudiantes y docentes, cumplimiento de las normas del aula y escuela, orientaciones para la evaluación y otros, con ello se busca promover desarrollo de aptitudes en cuanto a la interacción social, de trabajo colaborativo, para promover la empatía, aprender a escuchar, esperar, parafrasear y sobre todo para argumentar.

Los problemas a trabajar deben salir del análisis de las vivencias de los estudiantes para la propuesta de alternativas de solución donde se valorarán las estrategias de solución.

El aprendizaje y su incremento tiene un orden secuencial y lógico y se genera haciendo uso de la motivación, toma en cuenta la temática, así como las características de los educandos y sus estilos de aprendizaje. Se ha llegado a pensar que los estudiantes se encuentran en la capacidad para poder elegir lo que desean aprender y proponer las actividades que les llame la atención, sin embargo, se requiere de un guía, orientador que promueva dicho aprendizaje, quien tomando en cuenta las necesidades de los educandos, así como la edad y el rendimiento proponga los propósitos de aprendizaje, pues se dice que se aprende lo que gusta, sin embargo, se debe indicar que si bien es cierto se requiere de las necesidades de los estudiantes, pero se debe orientar sobre la importancia de dichas necesidades, pues sin aprendizajes previos no se puede generar aprendizajes significativos, es decir que permitan solucionar problemas del contexto, llegar a ello implica contar con autonomía para poner a disposición todo el aprendizaje en la solución de problemas (Armas, 2019).

Uno de los aspectos principales para la generación de aprendizajes es contar con la motivación intrínseca por parte del maestro que ayuda a la gestión de emociones.

En lo que respecta al aprendizaje de Física, considerando que esta y otras ciencias se constituyen como la base entre todas las ciencias por lo mismo que aportan al crecimiento científico y tecnológico siendo imprescindibles en el desarrollo económico y social, Vázquez y Méndez (2017) indican que siendo la física una de las áreas denominada compleja que hace uso de la matemática como de la química, se hace necesario incorporar en el proceso de su enseñanza diversas técnicas y estrategias innovadoras sobre todo basadas en metodologías llamadas activas por la característica de tomar como centro al estudiante el cual se convierte en el protagonista toda vez que deben responder a las expectativas tomando en cuenta que el objetivo radica en favorecer el aprendizaje, ello implica el enseñarle a aprender, promover el trabajo colaborativo con la finalidad de integrar la teoría y práctica diaria del estudiante para descartar la llamada enseñanza tradicional de tipo tradicional.

En definitiva, la enseñanza de la física debe considerar estrategias y metodología innovadora partiendo de la solución de problemática del contexto tomando en cuenta los propósitos de aprendizaje a lograr en los estudiantes.

El estudiante para el logro de los aprendizajes de la física debe llegar a explicar cómo funciona el mundo físico tomando en cuenta conocimientos referidos a los seres vivos, así como de la materia y energía, sin dejar de mencionar la biodiversidad, Tierra y Universo.

Casa et al. (2019) aseguran que para la adquisición de dichas destrezas que corresponden al área de la física, el estudiante debe ser capaz de llegar a comprender los conocimientos científicos acordes a fenómenos de tipo natural, así como sus causas y cómo es que se relacionan con los demás fenómenos, elaborando representaciones referidos al mundo natural y artificial. La física comprende además la representación del mundo que permite al estudiante evaluar aspectos para aplicar la ciencia y tecnología con el propósito de construir fundamentos para interactuar, como reflexionar y considerar decisiones, para al final mejorar la calidad de vida y protegiendo el ambiente

El aprendizaje de la física considera la movilización de destrezas como la comprensión y uso de conocimientos no solo que están referidos a los seres vivos, sino también de la materia, energía, la biodiversidad, Tierra, así como el universo.

Una de las capacidades denominadas complejas en el estudio de la Física es la referida a la comprensión y el conocimiento de los seres vivos, así como de la materia, energía, y de la biodiversidad, sin dejar de mencionar el estudio de la Tierra y universo. Al respecto Muñoz y Charro (2017) afirman que dichas destrezas buscan que el estudiante logre establecer las relaciones respecto a la diversidad que existe de entre varias definiciones con la finalidad de transferirlos hacia nuevas situaciones. Dicho proceso le permite elaborar representaciones referidas al mundo natural, así como al artificial, que desde luego se evidencian cuando el estudiante logra explicar, como ejemplificar, aplicar, justificar, comparar, por otra parte, el contextualizar y generalizar los conocimientos.

El comprender los seres vivos y no vivos implica en el docente valerse de estrategias que permitan que el estudiante interactúe con el medio que le rodea, es decir un aprendizaje desde la práctica y dentro del contexto.

Los estudiantes respecto a la ciencia y tecnología, deben lograr evaluar todo lo que genere implicancias en el saber cómo el quehacer de la ciencia. López (2021) al respecto indica que el mundo en la actualidad a pesar de las grandes innovaciones tecnológicas que se evidencian, se encuentra pasando por un punto de inflexión, ello debido al gran impacto que impone la tecnología como parte de la ciencia, originando cambios en todos los campos; por ello la tarea consiste en lograr que los estudiantes de la educación superior identifiquen aquellos cambios ocasionados o promovidos en la sociedad debido al conocimiento científico así como también por la presencia del desarrollo tecnológico, ello con el propósito de considerar una actitud de tipo crítica y asumir decisiones. A esto, el educando debe tomar en cuenta los saberes provenientes de la localidad, debido a que ello hace evidenciar lo empírico y científico, con el propósito de lograr mejorar la calidad de vida, el bienestar común y desde luego dentro de la trae de conservar el ambiente en todos los ámbitos.

Cabe mencionar que uno de los inconvenientes de la educación superior para asumir los cambios de la ciencia a favor del aprendizaje de los estudiantes no solo tiene que ver con el fortalecimiento de capacidades de los docentes, sino también con la capacidad instalada de la entidad superior.

Respecto a la teoría de la metacognición, existen algunos que fundamentan toda la investigación de tipo metacognitiva, pero dentro de ellas la que explican los aportes se encuentra la de Jean Piaget que Jaramillo y Simbaña (2014) explican que la mente del ser humano se constituye en un proceso de conceptualización, se trata de un sistema muy complejo compuesto por procesos que en su interacción además de generar, codifican, transforman y manipulan diferente tipo de información. Ante ello, las definiciones referidas a la toma de conciencia como de abstracción, serían preponderantes para explicar el cómo y por qué se elabora el conocimiento. En ese sentido, la toma de conciencia, se constituye en un proceso que llamaríamos el plano que representa sobre el plano referido a la acción; en otras palabras, se trata cuando el sujeto toma conciencia sobre una acción que ya se ha realizado, lo que llamamos los conocimientos explícitos. Por otro lado, la abstracción, se trata de un conocimiento de forma más elaborada, que se encuentra de manera implícita; no obstante, para Jean Piaget, el proceso referido a la abstracción puede presentarse en cualquier etapa durante el desarrollo cognitivo; sin embargo, durante las operaciones de tipo formal, el individuo toma conocimiento de la forma clara en cuanto a su proceso de abstracción.

En esta parte es pertinente hacer referencia que el ser humano, cuando forma parte de los procesos indicados, incorpora nuevas técnicas cognitivas o en todo caso las llega a modificar con el propósito de llegar a crear los nuevos conocimientos.

Por otro lado, se encuentra a otro de los referentes respecto a la teoría de la metacognición como es la teoría de Lev Vygotsky, en la que Jaramillo y Simbaña (2014) la sintetizan indicando que tanto el pensamiento como la palabra no se encuentran conectados a través de un vínculo primario, que la conexión se inicia, modifica y crece durante el curso del proceso evolutivo del pensamiento como del habla. Por consiguiente, se comprende que el desarrollo cognitivo del individuo se

origina a través del lenguaje, ello implica que se origina por medio de las experiencias sociolingüísticas de la persona. Vygotsky indicaba que es pertinente que el lenguaje se llegue a verbalizar, para que ocurra ello, deben presentarse dos etapas: la que tienen que ver con el habla de tipo externa, que vienen hacer el habla constituido como un hecho individual que se expresa por medio del diálogo de lo que se piensa en palabras: aquí es donde se considera como referencia al habla entendida como la materialización y objetivación. En cuanto a la segunda se trata de la egocéntrica o conocida como el lenguaje privado, que consiste en la actividad donde la persona llega a desarrollar habilidades y aptitudes que fortalecen el comportamiento que se asume en la sociedad: cabe indicar que, durante la dinámica de interacción, surgen dos tipos bien marcados de actividades de regulación: por una parte, la interiorización y por otra la exteriorización.

En lo que respecta a la interiorización, es cuando la persona, desde muy pequeña, interioriza aprendizajes generados por el adulto; por otra parte, la exteriorización, se presenta cuando las actividades referidas a la regulación se van presentando de manera más visible y comunicable.

Otro investigador define a la metacognición como la regulación de lo que se aprende. Es decir, la metacognición es descrita como una función de naturaleza humana y seguramente hereditaria, que permite ser consciente de las características propias para poder de forma acertada resolver algún tipo de pregunta o problema (Germán, 2019).

La investigación y el empirismo indican que la hegemonía de la tarea pedagógica en el sistema educativo se sustenta sobre la base del énfasis en el uso del hemisferio izquierdo fundamentalmente. El desarrollo de los procesos educativos y de la teoría pedagógica, en general, se llevó a cabo sobre la base de enfoques tanto centrados en los contenidos como en los procesos didácticos en torno a objetivos del sistema orientados al desarrollo de un solo tipo de educación (Muñoz, Gutiérrez y Serrano, 2012). Es la metacognición la acción de aprender a aprender y esta debe ser una función de primer orden, pues es aquí donde gobierna la comprensión y el análisis a

profundidad del entorno que nos rodea; es así que se propone la idea de que el docente cree andamiajes apropiados para que este proceso pueda ser desarrollado de manera adecuada por los estudiantes (Melgar y Elizondo, 2017).

La idea de utilizar el cerebro en toda su magnitud, por tanto, implica un desafío para incorporar las capacidades que puede proporcionar el hemisferio derecho. Un gran número de posibilidades y variedades pedagógicas surgen de este lado del cerebro, en relaciones no lineales, pero que juntas mejoran enormemente las habilidades de comunicación humana. En educación, esto equivale a generar un mundo de inmensas posibilidades para el progreso de los procesos de aprendizaje, ya que se entiende que cuando un sujeto incorpora información significativamente nueva, no solo ha modificado estructuralmente su cerebro, sino que así se está optimizando a sí mismo.

En esta línea de progreso, uno de los aportes de la neurociencia en el campo de la educación es la metacognición, que se refiere a una serie de funciones cognitivas que realiza una persona, a través de un conjunto internalizado de componentes intelectuales que permiten recopilar, evaluar y producir información, permitiendo a esa persona conocer, controlar y autorregular su funcionamiento intelectual. Por lo pronto, se espera que el estudiantado de educación superior despliegue procesos de alto nivel cognitivo, orientados a adquirir un pensamiento crítico y reflexivo para lograr un aprendizaje de calidad y poder desarrollarse de manera integral en todos los aspectos de la vida.

Bogdanović et al. (2015), en su estudio de correlación entre la metacognición y el aprendizaje de Física indican que es necesario enseñar a los estudiantes como ser buenos resolviendo problemas ya que el mundo de hoy en día es muy dinámico y hay que acoplarlos a ello. Aseguran que el no aprender Física conlleva a no poder desarrollar la habilidad de comprender nuevos conceptos aplicados en situaciones concretas. Concluyen manifestando que tanto la metacognición como el aprendizaje de Física no dependen del género.

Con la metacognición se trata de generar aprendizaje significativo; en este sentido Vargas (2011) dice que el aprendizaje es significativo si hay una rutina basada en el

conocimiento y la experiencia previa del estudiante con el fin de asegurar que los nuevos conceptos adquiridos puedan ser usados relacionándolos con sus conocimientos previos, "no arbitrariamente, pero sí sustancialmente", es decir, no necesariamente de forma literal. El aprendizaje significativo es basado en el hallazgo que hace el alumno, la experimentación y la aplicación del pensamiento reflexivo. Algunos requisitos básicos para un aprendizaje significativo en el manejo de la tecnología son: experiencia previa; estudiantes motivados y predispuestos y la interacción para desarrollar un juicio de valor.

Dentro de las habilidades metacognitivas, se encuentran tres etapas a ser señaladas: la planificación, la supervisión y la evaluación. La primera presupone el hecho de que el estudiante sea capaz de comprender e identificar un caso para luego decidir un plan de acción en el marco del control de sus procesos cognitivos a la hora de plantear dicho problema. En la segunda instancia, el estudiante reconoce que puede encontrar errores en su accionar, pero debe ser capaz de redirigir las acciones a fin de encontrar una posible solución. En el último escaño, los estudiantes deben ser hábiles para decidir la mejor solución y evaluar la eficacia y adecuación de las estrategias aplicadas.

Para Tipantuña (2020), los MOOC son una oportunidad para comunicarse, experimentar y colaborar entre sí para lograr un aprendizaje significativo; este aprendizaje se da cuando la nueva información adquirida está vinculada a las ideas de anclaje relevantes (nueva información) que ya existen en la organización cognitiva del alumno.

Cardozo (2012) recomienda involucrar a expertos de un área determinada en un MOOC, ya que así será posible crear un espacio donde las ideas converjan y se integren, ya que no se enfoca en aprender del perito sino en los aportes y vivencias de los alumnos, mediado por parte dicho experto, con el que es posible formar aprendizajes significativos.

En una materia numérica como Física, el simple hecho de memorizar fórmulas, leyes y ecuaciones puede ser un ejemplo característico de aprendizaje tradicional y repetitivo

llevando a que los estudiantes no puedan resolver ejercicios o preguntas sobre la aplicación o el intercambio de este conocimiento, inicialmente asegurando que “lo saben todo” pero al momento de la evaluación no responden; y es así como se pierde la esencia del aprendizaje significativo.

Para Jaramillo y Simbaña (2016), es sustancial que la educación se fusione de manera obligatoria a las TIC, para que paulatinamente estas pasen a ser el medio tecnológico indispensable para impartir clases, robusteciendo así a las experiencias académicas; asimismo afirman que las TIC proveen nuevas ideas de enseñanza-aprendizaje cuando se crea un escenario interactivo que trabaje a la par con los avances de la tecnología y la ciencia. Concluyen añadiendo que las TIC y se puede decir que también los MOOC tienen óptimas herramientas para mejorar el aprendizaje cognitivo y por qué no el metacognitivo, debido a que permiten que los estudiantes tengan un mejor acercamiento a la información y así se adueñen del conocimiento, mismo que después podrá ser impartido a sus pares utilizando las herramientas cooperativas y colaborativas de la web 2.0.

Sánchez (2012) afirma que, a través de las actividades interactivas creadas en el MOOC, los alumnos reciben el soporte y la retroalimentación necesarios del profesor y sus compañeros para adquirir paulatinamente los nuevos conocimientos, esto es lo que se conoce como un aprendizaje autónomo y con esto se pretende desarrollar las habilidades relacionadas con la Física.

Con todos los conceptos pedagógicos, epistemológicos y tecnológicos antes mencionados surge la pregunta, ¿qué criterios adicionales deberían ser tomados en cuenta al momento de proponer un MOOC de Física? Roig et al. (2014) manifiestan que los MOOC deben estar enfocados en 5 ítems: el reajuste constante de su contenido, actividades interactivas, recursos comprensibles, la calidad de las presentaciones y buenas fuentes bibliográficas.

El trabajo elaborado por García et al. (2015) indica que al momento de desarrollar un MOOC se debe tener en cuenta los siguientes aspectos: 1) Si se utilizan los recursos pertinentes y oportunos se logrará un aprendizaje eficaz; 2) La motivación es muy

gratificante; 3) Para los estudiantes de menor rendimiento académico, los MOOC pueden llegar a ser un gran aliado para generar conocimiento ya que les permite trabajar a su propio ritmo y 4) Para aumentar la tasa de retención, el MOOC debe ser afín al área y tratar de cumplir las expectativas de los participantes.

III. METODOLOGÍA

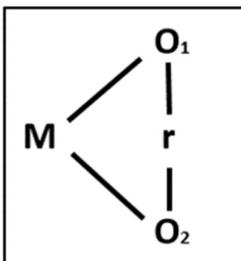
3.1. Tipo y diseño de investigación.

Tal y como se indica en el reglamento del CONCYTEC (2018), una investigación aplicada está enfocada en precisar el nivel de conocimiento científico, así como la forma mediante el cual se incluye a los protocolos, metodologías y tecnologías, por los que se pretende satisfacer una necesidad general o específica y plenamente reconocida.

El enfoque de este estudio es cuantitativo, donde se recolectarán y analizarán los datos para medirlas en un determinado contexto a fin de verificar las hipótesis utilizando a la estadística como eje principal de acción. Hernández et al. (2016) aseguran que los estudios con enfoques cuantitativos están conformados por un conjunto de procedimientos, los cuales deben ser ordenados, sistematizados y secuenciales y tienen como finalidad ser probados; esto le da un cierto grado de rigurosidad al trabajo.

Por su alcance, este es un estudio de tipo transversal y descriptivo pues la información fue recolectada en un período de tiempo predeterminado y dentro de una población definida con el fin de observar y medir las variables, centrándose en el cuadrante cuatro de la matriz de Pasteur, conocido también como el Cuadrante de Edison.

El esquema del diseño es el siguiente:



Leyenda:

M= Muestra.

O₁ = Variable 1: Habilidades metacognitivas

O₂ = Variable 2: Aprendizaje de Física

r = Relación de las variables de estudio.

La investigación descriptiva es uno de los procedimientos más utilizados; aquí se examina, narra, indica e identifica los hechos, características y situaciones en las que está incluido el objeto de estudio, a través del cual se proponen los productos, prototipos, modelos, instrucciones, etc. (Bernal, 2010).

El diseño de la investigación utilizado en este trabajo es de naturaleza no experimental. Según Hernández et al. (2016), la investigación no empírica intenta determinar las características de un sujeto propuesto a través de un análisis integral, en el que el investigador no puede manipular deliberadamente las variables, por tanto, se trata de un estudio que intenta no presentar variaciones de intensidad sobre la variable independiente, evitando ver consecuencias sobre el resto de variables que componen el estudio.

3.2. Variables y operacionalización.

Variable Independiente: Habilidades metacognitivas

Para Torres (2015), dentro de las habilidades metacognitivas los estudiantes toman conciencia al momento de seleccionar recursos para usar o priorizar un objetivo según la necesidad académica. Después de seleccionar dichos recursos, los alumnos organizan y evalúan su planificación considerando su elección de recursos y estrategias, teniendo en cuenta sus tareas específicas. Finalmente ejecutan la tarea, manteniendo una constante monitorización y autoevaluación.

En lo que respecta a la definición operacional de esta variable, Torres (2015) indica que las habilidades metacognitivas son las acciones, ya sean físicas o mentales, que un individuo hace con la finalidad de planear metas y evidenciar las fases de su aprendizaje. Esto envuelve las habilidades perceptivas, introspectivas, de control y de autorregulación; todas ellas son abordadas en el presente trabajo. Es importante resaltar que las dimensiones serán seccionadas en indicadores obteniendo un

instrumento con 27 ítems, valorados en escala de Likert de 5 puntos (1 = nunca, 2 = casi nunca, 3 = a veces, 4 = casi siempre, 5 = siempre).

Variable Dependiente: Aprendizaje de la Física.

Vázquez y Méndez (2017) definen a la Física como el área base entre todas las ciencias porque aporta al crecimiento científico y tecnológico siendo imprescindibles en el desarrollo económico y social que hace uso de la matemática y química.

El aprendizaje de la Física se operacionaliza mediante la aplicación de un cuestionario a los estudiantes de la Universidad para hallar el nivel de aprendizaje.

Se consideraron dos dimensiones: la primera referida a comprender y usa conocimientos con sus indicadores: explica la propiedad de conservación de la materia y la energía, explica los flujos magnéticos variables, explica la relación entre trabajo mecánico, energía y potencia, explica el comportamiento de las ondas mecánicas y electromagnéticas, explica la fuerza total que actúa sobre un cuerpo y evalúa las implicancias del saber y del quehacer.

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.

La población entendida como el total de los sujetos considerados para la ejecución del estudio que cuentan con características y necesidades similares estuvo compuesta por 160 estudiantes pertenecientes a la carrera de Bioquímica y Farmacia de una universidad en Guayaquil.

Para el cálculo de la muestra se desarrolló la fórmula siguiente:

$$n = \frac{N * Z^2 * \partial^2}{E^2 * (N - 1) + Z^2 * \partial^2}$$

Donde:

n = Significa el tamaño de la muestra = n

N = Consigna a la población o universo = 160

Z = Es el nivel de confianza = 95% = 1.96

E = Corresponde al riesgo de error = 0.05

ρ = Tiene por significado la varianza poblacional = 0.5

Reemplazando los valores:

$$n = \frac{160 * 1.96^2 * 0.5^2}{0.05^2 * (160 - 1) + 1.96^2 * 0.5^2}$$

$$n = \frac{160 * 3.8416 * 0.25}{0.0025 * 159 + 3.8416 * 0.25}$$

$$n = \frac{153.664}{0.3975 + 0.9604}$$

$$n = \frac{153.664}{1.3579}$$

$$n = 113$$

La muestra quedó constituida por 113 estudiantes de la carrera de Bioquímica y Farmacia de una universidad en Guayaquil.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

La técnica empleada para recabar los datos necesarios de las variables y dimensiones fueron seleccionadas tomando en cuenta las características de la muestra y los datos requeridos, es decir de los estudiantes de la Universidad, por ello es que se consideró para la primera variable de las habilidades metacognitivas la encuesta y para medir el nivel de aprendizaje de la Física se tomó en cuenta el análisis documental.

En cuanto a los instrumentos igual se dedujeron de las técnicas empleadas por ello se recurrió a un cuestionario para la variable de las habilidades metacognitivas y a una ficha de análisis documental para la variable del aprendizaje de la Física tomando en cuenta las dimensiones e indicadores, debiendo precisar que los ítems elaborados a manera de pregunta consideraron respuestas con alternativas múltiples tipo escala de Likert.

3.5. Procedimientos.

Los procedimientos se relacionaron con los objetivos propuestos en el sentido que para contar con la información se procedió con analizar fuentes de información

confiables con bibliografía que considera sobre todo las variables y dentro de ellas las teorías trabajadas durante los últimos cinco años, por otro lado en cuanto a la variable fáctica, contando con los instrumentos elaborados, se procedió a la validación que estuvo a cargo de expertos profesionales con experiencia en la investigación científica, y luego a determinar el valor de su confiabilidad haciendo uso del programa SPSS 25 para determinado el valor adecuado por medio del estadístico de Alfa de Cronbach antes de su aplicación con una parte de la población que se denomina prueba piloto.

3.6. Método de análisis de datos.

Contando con los instrumentos validados y con la confiabilidad necesaria, se procedió con la aplicación de los instrumentos a toda la muestra en estudio, cuyos datos fueron recogidos y consolidados en una matriz Excel que se constituyó en la base de datos, que fue sometida al programa SPSS 25 para la obtención de las tablas cruzadas de las variables y dimensiones que fueron analizadas e interpretadas para demostrar la relación expresada en los objetivos.

3.7. Aspectos éticos.

Como en toda investigación científica existe un catálogo de ética que debe asumirse y que tiene que ver con la responsabilidad del investigador de seguir las recomendaciones dadas por la Universidad formadora y dentro de ellas se encuentra el respeto hacia las autoridades de la institución donde se aplicará el estudio, que tiene que ver con solicitar el permiso para la ejecución del proyecto, por otro lado se encuentra el respeto a la identidad de los sujetos que conforman la muestra de estudio para garantizar la confiabilidad de la información que dan al aplicar el instrumento reservando la entidad de los mismos, por otro lado se encuentra el respeto al derecho del autor, en ese sentido el compromiso consiste en citar toda la información que se revisa, muy aparte de ser parafraseado se debe citar a los autores en el texto así como para referenciarlos al final del estudio y finalmente en ese mismo sentido para citar y referenciar en estricto cumplimiento de las normas APA y las orientaciones de la Universidad para el desarrollo y el esquema utilizado.

IV. RESULTADOS

Tabla 1. Prueba de normalidad

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Habilidades metacognitivas	,380	113	,000	,656	113	,000
Aprendizaje de Física	,480	113	,000	,490	113	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Elaborado por: Henry Xavier Ponce Solórzano

Interpretación: Como la muestra es de 113 estudiantes siendo mayor que 50, se toma en cuenta los valores de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, donde tanto para la variable de las habilidades metacognitivas como para el aprendizaje de la Física el Sig. Encontrado fue de 0,000 valor que se encuentra por debajo de 0,05 lo que indica que los datos no siguen una distribución normal por consiguiente se recomienda usar una prueba no paramétrica que para la tesis correlacional seria la prueba del Rho de Spearman.

Para la relación del objetivo general: Determinar la relación que existe entre el MOOC para desarrollar habilidades metacognitivas con la mejora del nivel de aprendizaje de la Física de los estudiantes.

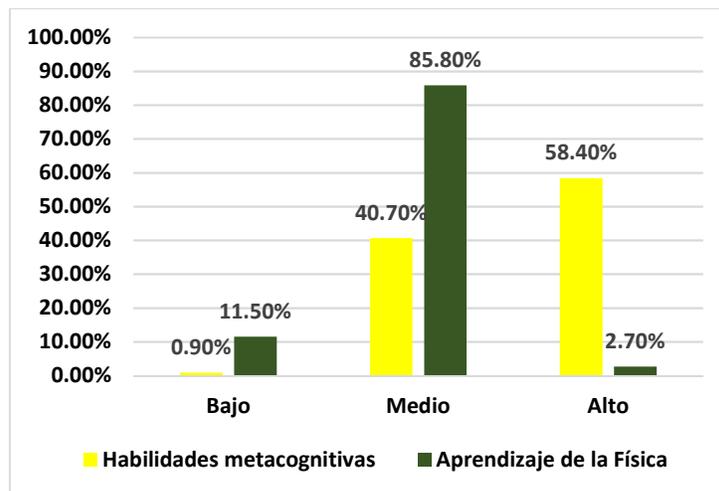
Tabla 2. Relación entre las habilidades metacognitivas y el aprendizaje de la Física

		Aprendizaje de la Física			Total	
		Bajo	Medio	Alto		
Habilidades metacognitivas	Bajo	Recuento	1	0	0	1
		%	0,9%	0,0%	0,0%	0,9%
	Medio	Recuento	12	34	0	46
		%	10,6%	30,1%	0,0%	40,7%
	Alto	Recuento	0	63	3	66
		%	0,0%	55,8%	2,7%	58,4%

	Recuento	13	97	3	113
Total	%	11,5%	85,8%	2,7%	100,0%

Elaborado por: Henry Xavier Ponce Solórzano

Figura 1. Habilidades metacognitivas y aprendizaje de la Física



Elaborado por: Henry Xavier Ponce Solórzano

Interpretación: La tabla y figura muestran los resultados de la relación que existen entre el desarrollo de habilidades metacognitivas en los estudiantes para la mejora del aprendizaje de la Física, donde fue 1 estudiante que representa el 0,9% quien expresó un nivel bajo para el desarrollo de las habilidades metacognitivas, siendo 46 estudiantes que vienen hacer el 40,7% los que indicaron un nivel medio y otros 66 estudiantes que equivalen al 58,4% expresaron un nivel alto para el desarrollo de dichas habilidades, mientras que para el nivel de aprendizaje de la Física, fueron 13 estudiantes que representan el 11,5% los que evidenciaron un nivel bajo, otros 97 estudiantes que equivalen al 85,8% lograron un nivel medio y solo 3 estudiantes, es decir el 2,7% alcanzaron un nivel alto, por lo tanto, cuanto más se desarrollen las habilidades metacognitivas, mejor será el aprendizaje de la Física.

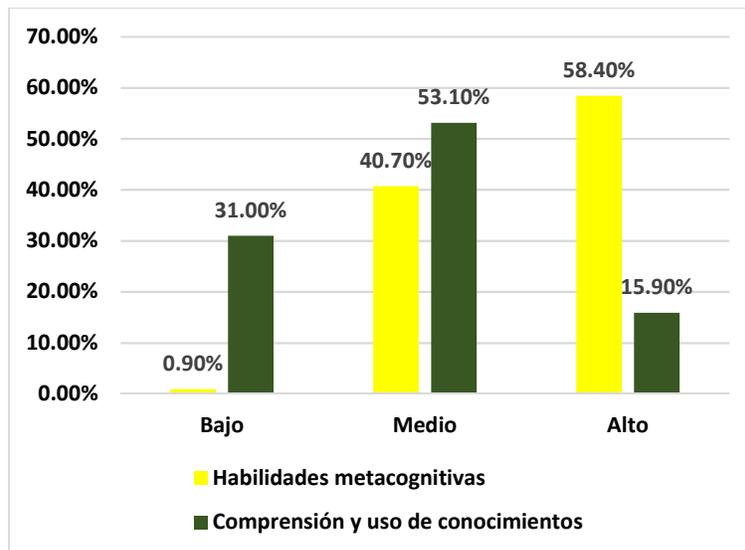
Para el primer objetivo específico: Identificar la relación entre el MOOC para desarrollar habilidades metacognitivas con la comprensión y uso de conocimientos para la mejora del nivel de aprendizaje de la Física de los estudiantes.

Tabla 3. Relación entre las habilidades metacognitivas y la comprensión y uso de conocimientos

		Comprensión y uso de conocimientos			Total	
		Bajo	Medio	Alto		
Habilidades metacognitivas	Bajo	Recuento	1	0	0	1
		%	0,9%	0,0%	0,0%	0,9%
	Medio	Recuento	28	18	0	46
		%	24,8%	15,9%	0,0%	40,7%
	Alto	Recuento	6	42	18	66
		%	5,3%	37,2%	15,9%	58,4%
Total	Recuento	35	60	18	113	
	%	31,0%	53,1%	15,9%	100,0%	

Elaborado por: Henry Xavier Ponce Solórzano

Figura 2 Habilidades metacognitivas y comprensión y uso de conocimientos



Elaborado por: Henry Xavier Ponce Solórzano

Interpretación: La tabla y figura nos indica la existencia de relación entre las habilidades metacognitivas con la comprensión y uso de conocimientos en el área de la Física, de

donde se aprecia que uno de los estudiantes, es decir el 0,9% manifestó un nivel bajo en cuanto al desarrollo de habilidades metacognitivas por parte de los estudiantes, otros 46 que representan el 40,7% precisaron un nivel medio y 66 estudiantes que vienen hacer el 58,4% indicaron un nivel alto en cuanto al desarrollo de las habilidades metacognitivas, por otro lado, respecto al nivel de la comprensión y uso de conocimientos en el área de la Física, fueron 35 estudiantes que representan el 31,0% los que obtuvieron un nivel bajo, 60 estudiantes que equivalen al 53,1% lograron un nivel medio y 18 estudiantes que vienen hacer el 15,9% alcanzaron un nivel alto.

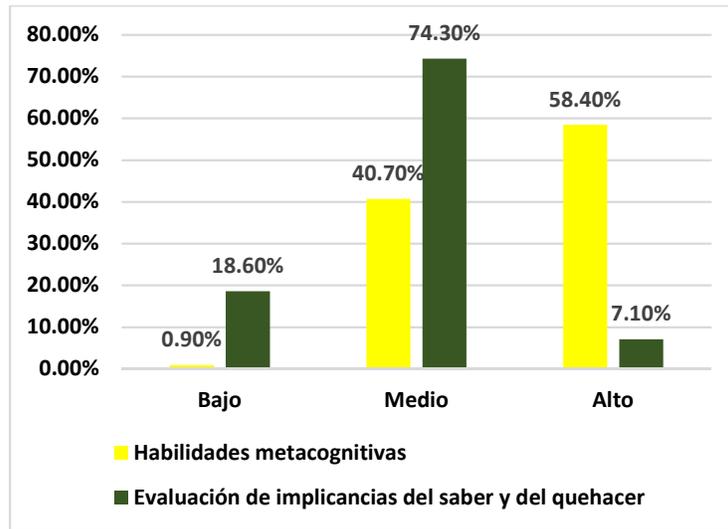
Para el segundo objetivo específico: Precisar la relación entre el MOOC para desarrollar habilidades metacognitivas con la evaluación de implicancias del saber y del quehacer para la mejora del nivel de aprendizaje de la Física de los estudiantes.

Tabla 4. Relación entre las habilidades metacognitivas y la evaluación de implicancias del saber y del quehacer

		Evaluación de implicancias del saber y del quehacer			Total	
		Bajo	Medio	Alto		
Habilidades metacognitivas	Bajo	Recuento	1	0	0	1
		%	0,9%	0,0%	0,0%	0,9%
	Medio	Recuento	12	34	0	46
		%	10,6%	30,1%	0,0%	40,7%
	Alto	Recuento	8	50	8	66
		%	7,1%	44,2%	7,1%	58,4%
Total	Recuento	21	84	8	113	
	%	18,6%	74,3%	7,1%	100,0%	

Elaborado por: Henry Xavier Ponce Solórzano

Figura 3. Habilidades metacognitivas y evaluación de implicancias del saber y del quehacer.



Elaborado por: Henry Xavier Ponce Solórzano

Interpretación: La tabla y figura expresa en sus datos la relación de la variable habilidades metacognitivas con la evaluación de las implicancias del saber y del quehacer en el área de la Física, donde fue 1 estudiante que equivale al 0,9% el que expresara un nivel bajo respecto al desarrollo de habilidades metacognitivas en los estudiantes, además fueron 46 estudiantes que vienen hacer el 40,7% los que indicaron un nivel medio y 66 estudiantes, es decir el 58,4% manifestaron un nivel alto para el desarrollo de las habilidades metacognitivas, mientras que para el nivel de la evaluación de implicancias del saber y del quehacer en el área de la Física, fueron 21 estudiantes que representan el 18,6% los que se ubicaron con un nivel bajo, 84 estudiantes que hacen el 74,3% alcanzaron un nivel medio y 8 estudiantes que equivalen al 7,1% apenas lograron el nivel alto.

Para la contrastación de las hipótesis:

De la hipótesis general: El MOOC para desarrollar habilidades metacognitivas se relaciona con la mejora del nivel de aprendizaje de la Física de los estudiantes.

Tabla 5. Correlación entre las habilidades metacognitivas y el nivel de aprendizaje de la Física

			Habilidades metacognitivas	Aprendizaje de la Física
Rho de Spearman	Habilidades metacognitivas	Coefficiente de correlación	1,000	,997**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	113	113
	Aprendizaje de la Física	Coefficiente de correlación	,997**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	113	113

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Elaborado por: Henry Xavier Ponce Solórzano

Interpretación: La tabla muestra el nivel de correlación que existe entre las variables de las habilidades metacognitivas con el aprendizaje de la Física, de donde al aplicar el coeficiente de Rho de Spearman se obtuvo un valor de 0,997, el mismo que se encontraba muy cerca de la unidad y que indica la existencia de una correlación positiva muy alta, además se encontró un Sig. (bilateral) de valor 0,000 que expresa una correlación significativa en el nivel 0,01 (bilateral) cuando el valor de Alfa corresponde al 1%, que permitió proceder con la aprobación de la hipótesis general y por consiguiente con el rechazo de la hipótesis nula.

De la primera hipótesis específica: El MOOC para desarrollar habilidades metacognitivas se relaciona con la comprensión y uso de conocimientos para la mejora del nivel de aprendizaje de la Física de los estudiantes.

Tabla 6. Correlación entre las habilidades metacognitivas y la comprensión y uso de conocimientos

		Habilidades metacognitivas	Comprensión y uso de conocimientos
Rho de Spearman	Habilidades metacognitivas	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,670**
		N	,000
	Comprensión y uso de conocimientos	Coeficiente de correlación	113
		Sig. (bilateral)	,670**
		N	,000
			113

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Elaborado por: Henry Xavier Ponce Solórzano

Interpretación: En la tabla se observa la correlación que existe entre la variable referida a las habilidades metacognitivas con la comprensión y uso de los conocimientos en el aprendizaje de la Física, donde al aplicar el coeficiente de Rho de Spearman se encontró un valor de 0,670, el mismo que indica la existencia de una correlación positiva moderada, asimismo, el valor del Sig. (bilateral) encontrado fue de 0,000 que indicó la existencia de una correlación significativa en el nivel 0,01 (bilateral) para cuando el valor de Alfa asume el 1%, en consecuencia, se procedió aprobar la hipótesis alternativa y desde luego con el rechazo de la hipótesis nula.

De la segunda hipótesis específica: El MOOC para desarrollar habilidades metacognitivas se relaciona con la evaluación de implicancias del saber y del quehacer para la mejora del nivel de aprendizaje de la Física de los estudiantes.

Tabla 7. Correlación entre las habilidades metacognitivas y la evaluación de implicancias del saber y del quehacer

			Habilidades metacognitivas	Evaluación de implicancias del saber y del quehacer
Rho de Spearman	Habilidades metacognitivas	Coefficiente de correlación	1,000	,679**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	113	113
	Evaluación de implicancias del saber y del quehacer	Coefficiente de correlación	,679**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	113	113

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Elaborado por: Henry Xavier Ponce Solórzano

Interpretación: La tabla nos indica la existencia de correlación entre la variable que corresponde a las habilidades metacognitivas y la dimensión de la evaluación de las implicancias del saber y del quehacer en el aprendizaje de la Física, donde se encontró un valor de 0,679 al aplicar el coeficiente de Rho de Spearman, valor que indica la existencia de una correlación positiva moderada, debiendo indicar además que el Sig. (bilateral) encontrado cuyo valor de 0,000 expresaba la existencia de una correlación significativa en el nivel 0,01 (bilateral) tomando en cuenta el valor de Alfa del 1%, por consiguiente, se aprobó la hipótesis alternativa y por consiguiente con el rechazo de la hipótesis nula.

V. DISCUSIÓN

Determinar la relación que existe entre el MOOC para desarrollar habilidades metacognitivas con la mejora del aprendizaje de Física para los estudiantes de Bioquímica y Farmacia de una Universidad de Guayaquil 2021.

En cuanto al desarrollo de las habilidades metacognitivas con las que cuentan los estudiantes durante la aplicación de los instrumentos se identificaron algunos hallazgos sobre todo en cuanto a la planificación; dentro de ellas, cuando los estudiantes tienen que dar inicio a una nueva experiencia en el proceso de aprendizaje y tienen que reflexionar sobre sus conocimientos respecto a los contenidos propuestos en el área de la Física, además cabe indicar que a algunos de los estudiantes no les motiva algún interés o preocupación por conocer sobre aquellos contenidos considerados en el área de la Física, otros resultados están referidos a inconvenientes para asumir o empoderarse de los objetivos que se plantean como ruta de cumplimiento en la clase de Física, esto ya al momento de iniciar el proceso de aprendizaje; de igual manera para cuando se trata de identificar el nivel de complejidad de los ejercicios o contenidos propuestos, en ese aspecto, no elaboran un plan que considere las estrategias más pertinentes o al menos la información que les brinde el soporte necesario, el mismo que deben utilizar en el proceso de aprendizaje y finalmente inconvenientes en cuanto a estimar el tiempo pertinente para el desarrollo de las actividades, asignaciones o tareas, es decir planificar su tiempo para terminar los trabajos de aula antes del término del mismo.

Por otra parte se encontraron investigaciones respecto a las habilidades metacognitivas que se utilizan para llevar a cabo el proceso de la supervisión, en ello se evidenció que no se encontraban en la capacidad de identificar la utilidad que representaban los desempeños o contenidos de la Física y su aplicación para la resolución de situaciones que se presentan en la vida diaria, así como para identificar y tomar en cuenta los aspectos más relevantes desarrollados al momento de la clase; otra dificultad evidente es la referida a la reflexión que el estudiante realiza cuando recurre al análisis de las estrategias más relevantes que se utilizan con la finalidad de resolver los inconvenientes encontrados al momento de estudiar el área de la Física, por otro lado se encontraron

problemas respecto al desarrollo de los problemas que consideraban contenidos de la Física vistas como complejas, y cuando se presentaba ello, se identificó que los estudiantes se inclinaban por abandonar la solución de los problemas, cabe resaltar que una de las complicaciones relevantes que presentaban los estudiantes fue al momento de tener que identificar las causas que les limitaban el aprendizaje de las capacidades de la Física y finalmente no se observaba propuestas para superar las barreras identificadas al momento del desarrollo de los problemas.

Los hallazgos encontrados en cuanto a las habilidades para la implementación del desarrollo de la evaluación, fueron referidas a los cambios de estrategias que frecuentemente eran innecesarios para dar solución a los problemas propuestos, más aún cuando tenían que recurrir a comprobar el logro de sus aprendizajes ello al término de la sesión de aprendizaje, asimismo no se evidenciaba preocupación por aprender los contenidos de la Física por parte de los estudiantes, más aun cuando eran conscientes que no habían entendido en clase, sobre todo cuando se trataba de emprender la secuencia al momento de resolver o desarrollar un problema, donde se puede entender que ello se debía a que no se encontraban muy empoderados de las estrategias empleadas para la resolución de los ejercicios propuestos, cabe señalar además de que no eran capaces de identificar y seleccionar las estrategias con las cuales obtuvieron mejores resultados para el desarrollo de los problemas y aquellas que no les dieron resultados positivos, lo que no les permitía llegar a comparar los resultados obtenidos, así como la efectividad de las estrategias utilizadas en la solución de la problemática.

En cuanto a los resultados obtenidos en la investigación luego de aplicar los instrumentos a los sujetos de la muestra de estudio, se encontró que con respecto al desarrollo de las habilidades metacognitivas con el propósito de que los estudiantes mejoren el aprendizaje en cuanto a las competencias y capacidades de la Física, fue el 0,9% del total de la muestra evaluada en el estudio quienes evidenciaron un nivel bajo en cuanto al desarrollo de habilidades metacognitivas, mientras que el 40,7% de los estudiantes contaban con un nivel medio y por otro lado con un porcentaje considerable del 58,4% se encontraban los estudiantes ubicados en el nivel alto, sin embargo en cuanto al nivel de aprendizaje de la Física, había un 11,5% de estudiantes que todavía se encontraban

ubicados en el nivel bajo, otro 85,8% siendo el porcentaje más alto de los estudiantes que llegaron al nivel medio y apenas el 2,7% de estudiantes que lograron un nivel alto, que evidencia la problemática existente y la relación entre ambas variables de estudio.

Uno de los estudios que forman parte de la investigación consolidada en el marco teórico y que guarda relación con los resultados de la investigación sobre todo en el aprendizaje de la Física fue el de Castañeda (2021) donde se encontró como producto de la evaluación que de los 122 estudiantes evaluados como parte de la muestra, fue el 70,0% de ellos los que se ubicaron en el nivel bajo, por otro lado se encontró que el 15,0% de los estudiantes se encontraban comprendidos en el nivel medio y un porcentaje muy bajo de 15,0% de los estudiantes alcanzó ubicarse en el nivel alto en cuanto al logro de los contenidos programados para la Física, debiendo indicar además que los resultados correspondían a la aplicación de la prueba de entrada, es decir a la evaluación previa antes de la aplicación del programa con fines de mejora que desde luego se pudo lograr.

Por otro lado y para una mejor comprensión de las variables sometidas a estudio, cabe indicar que se encontró que de acuerdo a Tamayo et al. (2019) las habilidades metacognitivas son aquellas que tienen que ver con el conocimiento de la persona comprendida dentro del tipo proposicional que indica la interacción de las cualidades de la persona, dentro de ellas las referidas a la realización de las asignaciones, es decir de la aplicación de las estrategias que forman parte o de las cuales se toman en consideración dentro de una experiencia de aprendizaje, se debe hacer mención, que el autor sugiere tres formas de conocimiento metacognitivo, siendo una de ellas el declarativo, la segunda la procedimental y finalmente la condicional; la primera forma hace referencia al conocimiento respecto de los elementos que integran la memoria y que se almacenan a largo plazo y se encuentran de manera explícita, donde el dominio y la recuperación de información prevalecen más aún cuando son de tipo contextual y episódica; en cuanto al conocimiento procedimental se debe indicar que está referido al contenido de la memoria es decir de aquello que siempre está de manera implícita y finalmente la fase del conocimiento condicional, misma que está referida a las destrezas para identificar el conocimiento que luego se utilizarán para resolver los problemas.

La segunda variable presente en el estudio es el aprendizaje de la Física y de acuerdo a los estudios analizados se encuentra el de Vázquez y Méndez (2017) quienes respecto a la Física indican que al igual que las otras áreas o asignaturas de ciencias vienen a ser como la base para ingresar luego al estudio de las demás áreas de ciencias ello debido a que contribuyen en el desarrollo de la ciencia y tecnología como fuentes necesarias para contribuir con un mejor desarrollo tanto económico como social, aquí es importante mencionar que a pesar de ser considerada la Física como una de las asignaturas complejas que toma en cuenta a las matemáticas para la resolución de problemas, así como a la química, se hace necesario en todos los niveles, grados o modalidades fomentar, promover o implementar técnicas innovadoras tanto para la enseñanza como para el aprendizaje de la Física que conlleven hacer pensar al estudiante que se trata de un área de fácil manejo.

Por otra parte, para identificar la relación entre el MOOC para desarrollar habilidades metacognitivas con la comprensión y uso de conocimientos para la mejora del aprendizaje de Física de los estudiantes se halló una investigación el cual pretendía examinar la relación entre la orientación y la meta de logro por medio de la motivación, metacognición y estructura de aprendizaje, en el que se recopilaban múltiples canales de datos de 58 estudiantes al resolver problemas en un entorno de aprendizaje basado en juegos.

El estudio descrito pretendía proponer un modelo unificado que integre la metacognición y el interés por aprender a estudiar intención de seguir aprendiendo a través de MOOC. Los investigadores recopilaron datos de 126 encuestados y los incluyeron en un análisis factorial de confirmación. Además, las relaciones se probaron utilizando modelos de ecuaciones estructurales y los resultados mostraron que la metacognición se asoció positivamente con tres niveles de interés por el aprendizaje (el gusto, disfrutar y comprometerse).

Los tres niveles de interés por aprender se correlacionaron positivamente con la intención de continuar usando cursos masivos en línea. Los hallazgos, para los investigadores, sugieren que mejorar la metacognición de los estudiantes puede ayudar a aumentar el

interés en el aprendizaje en línea y la continuidad del aprendizaje con los MOOC, mejorando los beneficios del aprendizaje en línea.

Se ha encontrado evidencia de que la relación entre la metacognición y el aprendizaje no es de la noche a la mañana, y se ha demostrado que la conciencia y el control metacognitivos pueden mejorar la práctica del aprendizaje. Las habilidades metacognitivas son herramientas que empoderan a los estudiantes; Asimismo, las mejoras en la metacognición contribuyen a un mejor aprendizaje.

En cuanto al aprendizaje de la Física al aplicar el instrumento a los estudiantes se encontraron hallazgos referidos a la comprensión y uso de conocimientos, como el caso de los inconvenientes cuando debían explicar por ejemplo la propiedad de la conservación de la materia y del mismo modo para la energía tomando en cuenta o partiendo de la conversión materia energía y viceversa, otra de las complicaciones radicaba al momento de tener que explicar que las imágenes se generan a través de un espejo curvo, por otro lado está la explicación de la relación que existe entre el trabajo mecánico, con la energía y la potencia, así como de las condiciones de equilibrio presentes en los sistemas físicos, el tener que explicar los comportamientos de una partícula tomando en cuenta el movimiento rectilíneo uniforme y finalmente para cuando se tenía que explicar la fuerza total sobre todo cuando actúa en un cuerpo y su valor de cero, y la resultante para que el cuerpo permanezca en reposo o llegue a moverse con una velocidad constante.

En lo que respecta al uso de los conocimientos con los que cuenta el estudiante, así como de la comprensión que ejerce sobre los contenidos de la Física durante el proceso de aprendizaje, los resultados obtenidos fueron que el 31,0% de los estudiantes alcanzaron un nivel bajo que se convirtió en preocupante en la evaluación como resultados de la aplicación del instrumento de medición, luego también se obtuvo un 53,1% porcentaje mayor de estudiantes que alcanzaron un nivel medio y apenas el 15,9% de estudiantes lograron alcanzar un nivel alto, lo que evidenciaba los inconvenientes detectados en los hallazgos de la mencionada variable y sus dimensiones.

Uno de los estudios que guarda relación en cuanto al nivel de conocimientos de la Física y sus resultados fue el de Torres (2019) donde de los 70 estudiantes evaluados, se encontró que en cuanto a los conocimientos sobre todo en lo referido a las conceptualizaciones de principios como de las leyes, fue un 24,28% de estudiantes los que se ubicaron en nivel de logro esperado, porcentaje que no era el más esperado, por otro lado el 34,28% de los estudiantes llegó al nivel esperado, mientras que el 41,42% lograron ubicarse en el nivel inicio, por otro lado fue el 38,57% de estudiantes que alcanzaron ubicarse en nivel de logro esperado, siendo el 44,28% de estudiantes respecto a la capacidad donde puedan aplicar dichos conocimientos fue el 17,14% de estudiantes que se ubicaron en el preocupante nivel de inicio.

La Física cuenta con capacidades que deben desarrollarse, dentro de ellas la comprensión y el conocimiento sobre todo de los seres vivos que Muñoz y Charro (2017) además indican que el conocimiento debe ser sobre la materia, del mismo modo para entender la energía y biodiversidad que permitan entender de la mejor manera el estudio de la Tierra y el universo, cuando el estudiante conoce y comprende lo mencionado llegará a ser capaz de establecer todo tipo de relación sobre la diversidad que se evidencia dentro de múltiples conceptualizaciones que serán transferidas sobre nuevas situaciones, debiendo tener en cuenta que los procesos comentados facilitan la elaboración de representaciones que tienen que ver con el mundo natural, sin dejar de lado al artificial, que se encuentra presente cuando el estudiante es capaz de explicar, ejemplificar, aplicar, justificar y comparar, como para llegar a contextualizar y generalizar los conocimientos con los que cuentan los estudiantes.

Precisar la relación entre el MOOC para desarrollar habilidades metacognitivas con la evaluación de implicancias del saber y del quehacer para la mejora del aprendizaje de Física de los estudiantes.

Los hallazgos encontrados respecto a la evaluación de las implicancias del saber y del quehacer de los estudiantes, están referidos a que se identificó que la mayoría de estudiantes no sabía cómo sustentar el material genético perteneciente a una especie y que podía aislarse y transferirse en cuanto a la expresión de determinados caracteres,

además se le complicaba fundamentar y argumentar que la universalidad correspondiente al código genético permite facilitar la transferencia de los genes sobre las especies de forma natural y artificial, de la misma manera para tener que explicar y argumentar de manera cualitativa como cuantitativa lo referido a la actuación de manera independiente como simultánea cuando se trataba de dos movimientos en un movimiento compuesto de un móvil, además para evaluar las implicancias originadas por el uso de la radiación generada a nivel nuclear en la industria de tipo alimentaria, así como la agrícola, salud y otras, además se le complicaba el fundamentar las relaciones generadas entre los factores físicos como los químicos que intervienen en los fenómenos como de las situaciones que amenazan con la sostenibilidad de la biósfera, otro aspecto que formó parte de los hallazgos fue la necesidad de poder evaluar la pertinencia de carácter científico de los llamados acuerdos y mecanismos referidos a la conservación y adaptación al cambio climático para el desarrollo sostenible, se pudo observar que los estudiantes presentaban problemas al sustentar que, poco después de originado el universo, fueron las partículas elementales las que originaron el H y He, además se encontraron problemas en los estudiantes para sustentar que, haciendo uso de la acción de las fuerzas fundamentales como son la gravedad y fuerza de atracción nuclear, nace la diversidad de elementos de tipo químico que se encuentran ahora presentes en la Tierra y el universo y finalmente inconvenientes para fundamentar aquellas implicancias éticas, como sociales y ambientales pertenecientes al conocimiento científico como de las provenientes de las tecnologías existentes en la cosmovisión como en el tipo de vida de los seres humanos.

En cuanto a los resultados obtenidos en la investigación que se encuentran referidos al nivel de la evaluación respecto a las implicancias tanto del saber cómo del quehacer que corresponden al área de la Física, cabe indicar que fue el 18,6% de los estudiantes que alcanzaron ubicarse en el nivel bajo, y que a pesar de ser un porcentaje no tan alto, se constituye en preocupación para la institución, por otro lado fue el 74,3% de los estudiantes que se ubicaron en el nivel medio y que a pesar que están próximos a ubicarse en un nivel superior igual el porcentaje se constituye en preocupante porque ahí se encuentran concentrados la mayor parte de los estudiantes y finalmente fue el 7,1%

de estudiantes que lograron ubicarse en el nivel alto, que a pesar de ser el nivel esperado, el porcentaje no se constituye en importante.

Uno de los estudios que guarda relación con la investigación y que se utilizó para sustentar el proceso, fue el de Flores et al (2019) quienes en los resultados obtenidos previo a la evaluación de los 80 estudiantes que formaban parte de la muestra, encontraron que en cuanto al nivel de conocimiento de los contenidos disciplinares fundamentales para poder utilizarlas en la resolución de problemas, fue el 11,3% de estudiantes que lograron alcanzar un nivel bueno, mientras que por otro lado, el 72,5% llegó a ubicarse en el nivel regular, sin embargo, el porcentaje preocupante fue que el 16,3% de estudiantes que con sus resultados alcanzaron a penas ubicarse en el nivel bajo.

Otra de las capacidades de la Física tienen que ver con las destrezas con las que cuentan los estudiantes para llegar a evaluar aspectos o temática que promueva implicancias tanto para el saber cómo el quehacer de la ciencia, en ese sentido López (2021) ayuda a entenderla, en el sentido que debe quedar claro que en tiempos actuales más allá de contar con progreso en ciencia y tecnología producto de la presencia de las innovaciones de tipo tecnológica lo que se llamaría como el punto de inflexión, motivo del cual se conoce en cuanto al avance e impacto de la tecnología que vienen contribuyendo brindando cambios positivos en todos los ámbitos y contextos que debe inculcar en los estudiantes de educación superior al desarrollo de la investigación y la ciencia como parte fundamental de la formación inmersa en los planes de estudio con miras a promover la sociedad del conocimiento científico.

VI. CONCLUSIONES

1. El MOOC elaborado en función de las habilidades metacognitivas se relaciona con la mejora del aprendizaje de la Física por cuanto el 40,7% de los estudiantes alcanzaron nivel medio para las habilidades y el 85,8% alcanzó de la misma manera un nivel medio para el aprendizaje de la Física, lo que indica que cuanto más se trabaje con estrategias metacognitivas, el aprendizaje de la Física tendrá un mejor nivel, además se encontró una correlación positiva muy alta debido a que el valor del Rho de Spearman fue de 0,997, siendo significativa con un Sig. (bilateral) de valor 0,000 en el nivel 0,01 (bilateral) con valor de Alfa del 1%, que permitió aprobar la hipótesis general y rechazar la hipótesis nula.
2. El MOOC elaborado a base de habilidades metacognitivas se relaciona con la comprensión y uso de conocimientos para la mejora del aprendizaje de la Física debido a que el 40,7% de estudiantes lograron un nivel medio y de la misma manera el 53,1% de estudiantes alcanzaron un nivel medio para la comprensión y uso de conocimientos en el área de la Física, además de contar con una correlación positiva moderada siendo el valor del coeficiente de Rho de Spearman de 0,670 con un valor del Sig. (bilateral) de 0,000 que indica una correlación significativa cuando Alfa es igual al 1%, y que conllevó aprobar la hipótesis alternativa y rechazar de la hipótesis nula.
3. El MOOC conteniendo habilidades metacognitivas se relaciona con la evaluación de las implicancias del saber y del quehacer para la mejora de la Física tal como se evidencia con el resultado del 40,7% de estudiantes que lograron un nivel medio para el desarrollo de estrategias y otro 74,3% de estudiantes que también se ubicaron en el nivel medio para el saber y el quehacer para la mejora de la Física, resultados que se sustentan con la correlación positiva moderada encontrada al aplicar el Rho de Spearman cuyo valor fue de 0,679 además de ser significativo al encontrar el Sig. (bilateral) de 0,000 en el nivel 0,01 (bilateral) cuando Alfa es 1%, que permitió aprobar la hipótesis alternativa y rechazar la hipótesis nula.

VII. RECOMENDACIONES

1. El personal directivo y jerárquico de la Universidad debe institucionalizar El MOOC presentado en la investigación como una propuesta en función del desarrollo de habilidades metacognitivas porque ello garantiza no solo la mejora de dichas habilidades, sino que contribuye al logro de las capacidades y destrezas programadas en la asignatura de la Física.
2. El personal directivo debe planificar, desarrollar y evaluar capacitaciones para el fortalecimiento de capacidades y desempeños de los maestros con la finalidad de implementar el MOOC conteniendo habilidades metacognitivas para que los docentes mejoren sus experiencias de aprendizaje para una mejor comprensión y uso de conocimientos que conlleven alcanzar mejores logros en el aprendizaje de la Física en los estudiantes.
3. El personal docente de la universidad debe implementar el MOOC concebida como una propuesta previa al estudio con la finalidad de desarrollar habilidades metacognitivas en los estudiantes que influyan con el propósito de mejora en cuanto al proceso de la evaluación y de las implicancias del saber y del quehacer para la mejora de las destrezas en la Física.

VIII. PROPUESTA

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo general:

Mejorar logros de aprendizaje de la Física de los estudiantes de Bioquímica y Farmacia de una Universidad de Guayaquil a través del desarrollo de habilidades metacognitivas haciendo uso del MOOC.

1.2. Objetivos específicos:

Consolidar los propósitos de aprendizaje a trabajar tomando en cuenta las capacidades de la Física que requieren ser fortalecidas en los estudiantes de Bioquímica y Farmacia de una Universidad de Guayaquil.

Diseñar sesiones de aprendizaje en el área de Física que incorpore el desarrollo de habilidades metacognitivas de los estudiantes de Bioquímica y Farmacia de una Universidad de Guayaquil haciendo uso del MOOC.

2. FUNDAMENTOS DE LA PROPUESTA

2.1. Fundamentos teóricos que avalan la propuesta

Lev Vygotsky (1995), asegura que la metacognición está fundamentada por la ley general del desarrollo, la toma de conciencia, y que el control de manera deliberada emerge solo cuando el estudiante adquiere o cuenta con desarrollo avanzado de la mente, donde la mente viene siendo usada y sometida a la práctica pero de manera inconsciente y espontánea, por ejemplo cuando la persona se forma una definición con el paso del tiempo, donde se considera que el niño comienza hacer uso de las definiciones sin empoderarse del significado, ello implica que aún no tiene un dominio de su mente o pensamiento, el niño ingresa a la primera etapa de su desarrollo.

Jean Piaget (1981) cuando habló de la teoría de la metacognición, indicó que la mente del ser humano se constituye en un proceso de conceptualización, se trata de un sistema muy complejo compuesto por procesos que en su interacción además de generar, codifican, transforman y manipulan diferente tipo de información. Ante ello, las definiciones referidas a la toma de conciencia como de abstracción, serían preponderantes para explicar el cómo y por qué se elabora el conocimiento.

Lev Vygotsky (1995), explicaba que tanto el pensamiento como la palabra no se encuentran conectados a través de un vínculo primario, que la conexión se inicia, modifica y crece durante el curso del proceso evolutivo del pensamiento como del habla. Por consiguiente, se comprende que el desarrollo cognitivo del individuo se origina a través del lenguaje, ello implica que se origina por medio de las experiencias sociolingüísticas de la persona. Vygotsky indicaba que es pertinente que el lenguaje se llegue a verbalizar, para que ocurra ello, deben presentarse dos etapas: la que tienen que ver con el habla de tipo externa, que vienen hacer el habla constituido como un hecho individual que se expresa por medio del diálogo de lo que se piensa en palabras: aquí es donde se considera como referencia al habla entendida como la materialización y objetivación.

2.2. Fundamentos metodológicos de la propuesta

Los cursos virtuales consideran tomar en cuenta los propósitos del currículo emitido por el Ministerio, compuesta por destrezas, capacidades, desempeños, así como las políticas educativas de la educación superior, dentro de los enfoques a trabajar se encuentra el enfoque por competencias, el enfoque de la evaluación formativa, como de los principios de la Ley de Educación.

El MOOC contiene el diseño de 4 fases de aprendizaje que el docente desarrollará acorde a los procesos pedagógicos, partiendo de la motivación a través de recursos virtuales, recojo de aprendizajes previos, generación del conflicto cognitivo al plantear problemática más compleja, realizar o poner a prueba la transferencia de los aprendizajes con ejercicios y problemas de la vida real, y de la misma manera para el

trabajo de los procesos didácticos del área de la Física, para la lectura de los problemas, para entenderlos, analizarlos y explicarlos con sus propias palabras a sus compañeros. El MOOC considera la siguiente temática:

Comprende y usa conocimientos.

Explica la propiedad de conservación de la materia y la energía.

Explica los flujos magnéticos variables.

Explica la relación entre trabajo mecánico, energía y potencia.

Explica el comportamiento de las ondas mecánicas y electromagnéticas.

Explica la fuerza total que actúa sobre un cuerpo.

Evalúa las implicancias del saber y del quehacer:

Sustenta el material genético de la especie.

Fundamenta el código genético.

Sustenta la actuación de dos movimientos.

Evalúa las implicancias de la radiación nuclear.

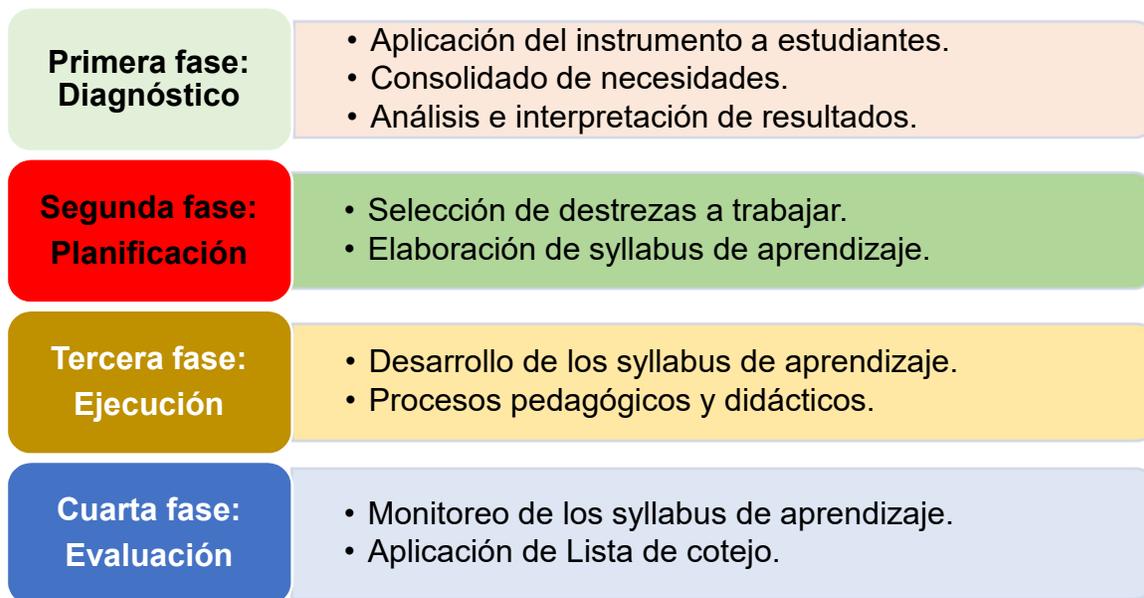
Fundamenta relaciones entre factores físicos y químicos.

Sustenta que las partículas elementales dieron origen al H y He.

Fundamenta implicancias del conocimiento científico.

2.3. Esquema gráfico de la propuesta

Figura 4. Esquema secuencial de la propuesta



Elaborado por: Henry Xavier Ponce Solórzano

La secuencia de la implementación de la propuesta consideró en su primera fase, la elaboración del diagnóstico que se realizó a través de la aplicación de un instrumento que fue una ficha de análisis de documentos elaborada y aplicada por el docente de la asignatura, ficha que permitió identificar las necesidades de los estudiantes en cuanto al nivel de aprendizaje de las destrezas en la asignatura de la Física, datos que están consolidados en una matriz de Excel y se sometieron al programa de SPSS para elaborar las tablas descriptivas que fueron analizadas e interpretadas.

En la segunda fase se llevó a cabo el proceso de planificación, partiendo del diagnóstico encontrado, es decir que luego de identificadas las necesidades, se procedió a buscar las estrategias más pertinentes que permitan desarrollar habilidades metacognitivas que se trabajarían en los cursos online con los estudiantes los mismos que formaron parte del contenido de los syllabus de aprendizaje.

En la tercera fase se considera la ejecución de la propuesta, es decir la implementación de los syllabus de aprendizaje a cargo del docente que considera los procesos

pedagógicos y didácticos, los primeros que son trabajados por los estudiantes con la orientación del docente y los didácticos que son trabajados por el docente en función de la asignatura de la Física.

La cuarta fase considera la evaluación de la propuesta que implica desde el monitoreo realizado por parte del personal que gerencia la Universidad tanto de los documentos de planificación y los syllabus, como del desarrollo de la clase y finalmente respecto a la implementación de la propuesta tomando en cuenta la evaluación de la propuesta que se hará a través de la aplicación de una Lista de cotejo.

REFERENCIAS

- Aguayo, M., Bravo, M., Nocetti, A., Concha, L., y Aburto, R. (2019). *Perspectiva estudiantil del modelo pedagógico flipped classroom o aula invertida en el aprendizaje del inglés como lengua extranjera*. *Revista Educación*, 43, 97–112. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.31529>
- Ahumada Gómez, O y De la Hoz Gutiérrez, N. (2019). *MOOC y su efecto en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes de la básica secundaria en el área de lengua castellana*. Universidad de la Costa.
- Albornoz, J. A., Maldonado, J. G., Vidal, C. L., y Madariaga, E. (2020). *Impacto y recomendaciones de clase invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje de geometría*. *Formación Universitaria*, 13(3), 3–10. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062020000300003>
- American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th ed.). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000165-000>
- Ayala, R. J., Laurente, C. M., Escuza, C. D., Núñez, L. A., y Díaz, J. R. (2020). *Mundos virtuales y el aprendizaje inmersivo en educación superior*. *Propósitos y Representaciones*, 8(1). <https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.430>
- Babori, A., Fihri, H. and Zaid, A. (2019). *Research on MOOCs: current trends and taking into account of content*. NISS19, March 27–29, Rabat, Morocco ACM ISBN 978-1-4503-6645-8/19/03 <https://doi.org/10.1145/3320326.3320349>
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación*. Tercera Edición. Pearson Education. ISBN 978-958-699-128-5.
- Bogdanović, I., Obadović, D., Cvjetičanin, S., Segedinac, M. and Budić, S. (2015). *Students' Metacognitive Awareness and Physics Learning Efficiency and Correlation between Them*. *European J of Physics Education*. 6(2). Pp 18-30.
- Casa, M. D., Huatta, S., y Mancha, E. E. (2019). *Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia para el desarrollo de competencias en estudiantes de educación secundaria*. *Comuni@cción*. <https://dx.doi.org/10.33595/2226-1478.10.2.383>
- Castañeda, O. C. (2021). *Uso del flipped classroom para el aprendizaje de la Física en una universidad privada, año 2020*. (Tesis de doctorado). Universidad César

Vallejo.

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/56027/Casta%
b1eda_POCS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/56027/Casta%c3%b1eda_POCS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Colvin, K.; Champaign, J.; Liu, A.; Zhou, Q.; Fredericks, C.; & Pritchard, D. (2014). Learning in an Introductory Physics MOOC: All Cohorts Learn Equally, Including an On-Campus Class. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 15(4). 263-283.

CONCYTEC (2018). *Lineamientos para la ejecución de proyectos de ciencia, tecnología e innovación tecnológica financiados con recursos públicos provenientes del canon en universidades públicas*. <http://resoluciones.concytec.gob.pe/subidos/sintesis/RP-214-2018-CONCYTEC-P.pdf>

Diestra, A. (2018). *Metodologías de enseñanza y aprendizaje significativo de la física general en los alumnos de ingeniería civil, "Universidad Alas Peruanas" de Tingo María, 2016*. <http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/998/ALEXANDER%20DIESTRA%20RODR%c3%8dGUEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Espinel, E. (2020). La tecnología en el aprendizaje del estudiantado de la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Central del Ecuador. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44765828011>

Felix, B., Días, J., y Neira, A. (2017). *Aula invertida y su incidencia en el aprendizaje de conceptos básicos de electricidad*. Cuadernos de Educación y Desarrollo, 85, 1–19. <https://ideas.repec.org/a/erv/cedced/y2017i8517.html>

Flores, J. A., Cáceres, A., y Rondón, M. (2019). *Nivel de conocimiento y habilidades prácticas en la asignatura de física de las escuelas profesionales de ingeniería de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, 2016*. Universidad Católica de Santa María de Arequipa Perú. <https://revistas.ujcm.edu.pe/index.php/rctd/article/view/123/107>

García, D., y Cremades, R. (2019). *Flipped Classroom*. *Revista Mexicana de Investigación Educativa (RMIE)*, 24 no.80 M, 141–152.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662019000100101

- García, L. (2018). *Blended learning y la convergencia entre la educación presencial y a distancia TT - Blended learning and the convergence of face-to-face and distance education*. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 21(1), 9–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.5944/ried.21.1.19683>
- García, F. (2013). *La Tesis y el trabajo de tesis: Recomendaciones metodológicas para la elaboración de los trabajos de tesis*. México: Limusa.
- Gaviria, D., Arango, J., Valencia, A., y Bran, L. (2019). *Percepción de La Estrategia Aula Invertida en Escenarios Universitarios*. Revista Mexicana de Investigación Educativa, 24(81), 593–614.
- Germán, V. (2019). *Estrategias Metacognitivas y Competencias Científicas en estudiantes de 5to año de educación secundaria de la I.E. Mixto La Molina*. Tesis de Grado. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima – Perú.
- González, M. O., y Huerta, P. (2019). *Experiencia del aula invertida para promover estudiantes prosumidores del nivel superior*. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 22(2), 245. <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.23065>
- Greene, J., Oswald, C., & Pomerantz, J. (2015). *Predictors of retention and achievement in a massive open online course*. American Educational Research Journal, 52(5), 925-955. doi: 10.3102/0002831215584621
- Guerrero, C., Prieto, Y., y Noroña, J. (2018). *La aplicación del aula invertida como propuesta metodológica en el aprendizaje de matemática*. Espiritu Emprendedor TES, 2(1), 1–12. <https://doi.org/10.33970/eetes.v2.n1.2018.33>
- Hernández, R. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: editorial MC Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2016). *Metodología de la Investigación, Sexta edición*, México. http://docs.wixstatic.com/ugd/986864_5bcd4bbbf3d84e8184d6e10eecea8fa3.pdf
- Hernández, C., y Flores, S. T. (2017). *Flipped classroom mediated by the use of virtual platforms: A case study of pre-service teacher education in physics* | Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: Un estudio de caso en la formación

- de profesores de física. *Estudios Pedagógicos*, 43(3), 193–204.
<https://doi.org/10.4067/S0718-07052017000300011>
- Herrera, G., y Prendes, M. P. (2019). *Implementación y análisis del método de aula invertida: un estudio de caso en Bachillerato*. Innoeduca. *International Journal of Technology and Educational Innovation*, 5(1), 24.
<https://doi.org/10.24310/innoeduca.2019.v5i1.3091>
- Jaramillo, L. & Simbaña, V. (2014). *La metacognición y su aplicación en herramientas virtuales desde la práctica docente*. Sophia: colección de filosofía de la educación, 16(1), pp. 299-313.
- Kesim, M., & Altinpulluk, H. (2015). A theoretical analysis of MOOC types from a perspective of learning theories. *Procedia – Social and Behavioural Sciences*, 186, 15-19.
- Kop, R., Fournier, H. & Mak, S. (2011). A Pedagogy of Abundance or a Pedagogy to Support Human Beings? Participant Support on Massive Open Online Courses. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, Special Issue – Emergent Learning, Connections, Design for Learning, 12, 7, 74-93.
- Li, X., y Huang, Z. (2017). “*An inverted classroom approach to educate matlab in chemical process control.*” *Education for Chemical Engineers*, 19, 1–12. <https://doi.org/doi:10.1016/j.ece.2016.08.001>
- Lieberman, D., Dubson, M., Johnsen, E., Olsen, J. and Finkelstein, N. (2016). *Physics I MOOC – Educational Outcomes*. American Association of Physics Teachers. doi:10.1119/perc.2014.pr.036
- Loizzo, J. and Ertmer, P. A. (2016). *MOOCocracy: the learning culture of massive open online courses*. *Educational Technology Research and Development*, 64, 6 (2016), 1013-1032. Doi : 10.1007/s11423-016-9444-7
- López, L. (2021). Reflexiones sobre el problema de la verdad, la ciencia y la tecnología y sus implicaciones en el campo educativo. *Sophia*.
<https://sophia.ups.edu.ec/index.php/sophia/article/view/31.2021.05>
- Lucena, F. J. H., Díaz, I. A., Rodríguez, J. M. R., y Marín, J. A. M. (2019). *Influencia del aula invertida en el rendimiento académico. Una revisión sistemática*. Campus

<http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/384>

- Martin, J. C., Mena, J. L., y Valcárcel, N. (2018). Formación de habilidades experimentales de la Física en estudiantes de Agronomía. *MENDIVE*. <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v16n2/1815-7696-men-16-02-204.pdf>
- Menegaz, J. do C., Dias, G. A. R., Trindade, R. F. S., Leal, S. N., & Martins, N. K. A. (2018). *Flipped Classroom in teaching nursing management: experience report*. Escola Anna Nery, 22(3), 1–7. <https://doi.org/10.1590/2177-9465-ean2017-0312>
- Morales, Berenice & Edel, Rubén & Aguilar, Genaro. (2016). Metacognición y tecnologías de la información y comunicación: Coincidencias e inconsistencias en la investigación. *Revista Electrónica de Educación Sinéctica* 2007-7033. 45.
- Muñoz, J., y Charro, E. (2017). Los artículos PISA, una herramienta para la identificación de las competencias científicas en el aula. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=573962607006>
- Núñez, A. & Escudero N., Alexandro (2017). *Impacto del fenómeno MOOC: la personalización en la educación superior*. RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 8(15). Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=498154006010>
- Ochoa, V. (2015). *Efecto educacional del curso MOOC Diseño en Ecuador – Haremos Historia y su contribución al posicionamiento de la Universidad del Azuay* (tesis de pregrado). Universidad del Azuay, Ecuador.
- Páez, A. R. (2019). *Estrategias Constructivistas Aplicadas por el Docente para el Aprendizaje de la Física en el Nivel Superior*. Instituto Internacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Educativo INDTEC, C.A., 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2018.3.7.2.37-56>
- Peña, B., Zabalza, I., Usón, S., Llera, E. M., Martínez, A., y Romeo, L. M. (2017). *Experiencia piloto de aula invertida para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Termodinámica Técnica*. <https://doi.org/10.4995/inred2017.2017.6868>

- Peralta, A., & Piedra, C. (2014). *Evaluación del rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de algoritmos, datos y estructuras de la facultad de ingeniería a partir de la construcción de un modelo conceptual de datos aplicado a un MOOC* (tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador.
- Piaget, J. (1981). La teoría de Piaget. *Infancia y aprendizaje*, 4(sup2), 13-54.
- Rivero, A. O. (2019). *Impact of three teaching models in university general botany courses on the academic results of students*. *Formacion Universitaria*, 12(3), 67–80. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062019000300067>
- Roig, R., y Álvarez, J. F. (2019). *Repercusión en Twitter de las metodologías activas ABP, Flipped Classroom y Gamificación*. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 79. <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.23272>
- Salas, R.-A., y Lugo, J.-L. (2019). *Impacto del aula invertida durante el proceso educativo sobre las derivadas*. *Edmetec*, 8(1). <https://doi.org/10.21071/edmetec.v8i1.9542>
- Sánchez, M. (2017). *Propuesta de Intervención: Estrategias Metacognitivas en el aprendizaje de Física y Química en 2° curso de E.S.O.* Tesis de Maestría. Universidad Internacional de La Rioja.
- Santana, J. L. (2018). *Ganancia en el aprendizaje del concepto de fuerza y cambio en las actitudes hacia la física en estudiantes de la Escuela Preparatoria de Tonalá*. *Ciencia UAT*, 13(1), 65. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v13i1.974>
- Siemens, G. (2013). *Massive Open Online Courses: Innovation in Education?* *Open Educational Resources: Innovation, Research and Practice*, 5.
- Silva, J., y Estrada, J. (2016). *Los PLE's en el desarrollo de competencias cognitivas desde la metodología sistémica en estudiantes universitarios*. Universidad Nacional de Chimborazo Ecuador. http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26337/1/TICEC_2016_4.pdf
- Tamayo y Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa.
- Tamayo, O., Cadavid, V. y Montoya, D. (2019). Análisis metacognitivo en estudiantes de básica, durante la resolución de dos situaciones experimentales en la clase de Ciencias Naturales. *Revista Colombiana de Educación*. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n76/0120-3916-rcde-76-117.pdf>

- Torres, L. (2015). *Estrategias metacognitivas de gestión del aprendizaje a través de los PLE (Entornos Personales de Aprendizaje) de aprendientes de ELE*. (Tesis doctoral). Universidad de Barcelona. https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/399453/LTR_TESIS.pdf
- Torres, R. F. (2019). *Enfoque de evaluación por competencias en el desarrollo de la investigación formativa del aprendizaje de laboratorio de física 1 en los estudiantes del primer año de la Facultad de Ciencias Naturales y Formales de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*. 2018. (Tesis doctoral). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/7974/EDDtogurf2.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Tsoni, R., Sypsas, A. and Pange, J. (2015). *Studying physics through MOOC. The barriers of Openness. Laboratory of New Technologies and Distance Learning School of Education*, University of Ioannina, Ioannina, Greece
- Tudevdagva, U., Heller, A. and Hardt, W. (2019). *Short Review of Online Math Courses on MOOCs*. ISBN-978-3-95908-158-0
- Tusa, M. L. (2017). *Aplicación del modelo pedagógico transdisciplinar para el aprendizaje de mecánica de sólidos en los estudiantes del semestre I de la carrera de Físico Matemáticas - Universidad Nacional de Loja*, 2016. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/5993/Tusa_tm.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Van den Broeck, Lynn & De Laet, Tinne & Lacante, Marlies & Pinxten, Maarten & Soom, Carolien & Langie, Greet. (2019). *The effectiveness of a MOOC in basic mathematics and time management training for transfer students in engineering*. European Journal of Engineering Education. 45. 1-16. 10.1080/03043797.2019.1641692.
- Vázquez, E., y Méndez, R. (2017). *Aprendizaje de ciencias básicas en ingeniería: Utilización de matemáticas y física en química*. *Ingeniería*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46753192007>

Vigotsky, L. S. (1995). *Educación de las formas superiores de conducta*. Madrid: Aprendizaje Visor

Zapata, O. A. (2005). *Herramientas para elaborar tesis e investigaciones socioeducativas*. México: Editorial Pax México.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Operacionalización de las Variables

Variabes de estudio	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Variable independiente: Habilidades metacognitivas.	Tamayo et al. (2019) es el conocimiento proposicional cuyo propósito es comunicar la interacción de las características personales como la tarea y estrategias que forman parte de una situación de aprendizaje, el cual comprende tres tipos: el declarativo,	Las habilidades metacognitivas se operacionalizarán a través de la aplicación de un cuestionario a los estudiantes universitarios con el propósito de identificar el nivel de las habilidades.	Habilidades de la planificación.	<p>Conoce sobre el tema de la clase.</p> <p>Identifica intereses o motivaciones.</p> <p>Conoce los objetivos.</p> <p>Conoce el nivel de complejidad.</p> <p>Utiliza plan de actividades.</p> <p>Conoce la información y estrategias.</p> <p>Calcula el tiempo de la actividad.</p>	Ordinal
			Habilidades de la supervisión.	<p>Reconoce la utilidad de lo aprendido.</p> <p>Identifica aspectos importantes.</p>	

	procedimental y condicional.			<p>Evalúa estrategias adecuadas.</p> <p>Identifica secuencia de la clase.</p> <p>Identifica dificultades.</p> <p>Reconoce causas o factores.</p> <p>Procura superar dificultades.</p>	
			Habilidades de la evaluación.	<p>Introduce cambios de estrategia.</p> <p>Comprueba lo aprendido.</p> <p>Conoce cuanto aprende.</p> <p>Identifica la secuencia.</p> <p>Se empodera.</p> <p>Identifica la estrategia.</p> <p>Compara los resultados.</p>	
Variable dependiente: Aprendizaje de Física.	Vázquez y Méndez (2017) Área base entre todas las ciencias porque aporta al	El aprendizaje de la Física se operacionaliza mediante la aplicación de un	Comprende y usa conocimientos.	<p>Explica la propiedad de conservación de la materia y la energía.</p> <p>Explica los flujos magnéticos variables.</p>	Ordinal

	<p>crecimiento científico y tecnológico siendo imprescindibles en el desarrollo económico y social que hace uso de la matemática y química.</p>	<p>cuestionario a los estudiantes de la Universidad para hallar el nivel de aprendizaje.</p>		<p>Explica la relación entre trabajo mecánico, energía y potencia.</p> <p>Explica el comportamiento de las ondas mecánicas y electromagnéticas.</p> <p>Explica la fuerza total que actúa sobre un cuerpo.</p>	
			<p>Evalúa las implicancias del saber y del quehacer.</p>	<p>Sustenta el material genético de la especie.</p> <p>Fundamenta el código genético.</p> <p>Sustenta la actuación de dos movimientos.</p> <p>Evalúa las implicancias de la radiación nuclear.</p> <p>Fundamenta relaciones entre factores físicos y químicos.</p> <p>Sustenta que las partículas elementales dieron origen al H y He.</p>	

				Fundamenta implicancias del conocimiento científico.	
--	--	--	--	---------------------------------------------------------	--

Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos

CUESTIONARIO

HABILIDADES METACOGNITIVAS

Datos de la institución:

Nombre de la Universidad:

Lugar: Fecha de aplicación:

Breve introducción:

Estimado estudiante, el presente cuestionario, tiene por finalidad recoger información referida a las habilidades metacognitivas. En tal sentido, se te solicita, respondas con sinceridad, para ello debes marcar con una (x) la respuesta que consideres conveniente.

Escala de valoración				
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

N°	DIMENSIONES E ÍTEMS DE LA VARIABLE	Escala valorativa				
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Dimensión: Habilidades de la planificación.						
1	Al iniciar un nuevo proceso de aprendizaje de uno de los contenidos de Física reflexionas sobre lo que conoces del tema.					
2	Para iniciar el aprendizaje de la física te motiva algún interés por aprender los contenidos.					
3	Identificas los objetivos de la clase de Física antes de iniciar el proceso de aprendizaje.					
4	Cuando se te plantea el contenido de Física en la clase identificas el nivel de complejidad.					

5	Cuentas con un plan de estrategias para iniciar un nuevo aprendizaje de la Física.					
6	Cuentas con información y estrategias de solución antes de iniciar un nuevo aprendizaje de Física.					
7	Cuando se te propone el desarrollo de una actividad de Física, calculas el tiempo promedio a utilizar para desarrollarla.					
Dimensión: Habilidades de la supervisión.						
8	Identificas la utilidad de los contenidos aprendidos de la Física en tu vida diaria.					
9	Identificas los aspectos más importantes trabajados durante la clase de Física.					
10	Reflexionas sobre si las estrategias utilizadas para resolver los problemas de la Física fueron las más pertinentes.					
11	Identificas los temas de la Física que en clase se te presentaron difíciles para tu aprendizaje.					
12	Cuando se te presentan dificultades en el aprendizaje de los contenidos de la Física abandonas el desarrollo del problema.					
13	Identificas las causas que limitan el aprendizaje de algún contenido en la clase de Física.					
14	Te propones superar los obstáculos que se te presentan en la solución de los problemas de Física.					
Dimensión: Habilidades de la evaluación.						

15	Cambias de estrategias cuando se te presentan inconvenientes para dar solución a un problema de Física.					
16	Compruebas si lograste el aprendizaje de la Física luego de terminada la clase.					
17	Te preocupas por aprender sobre algún contenido de la Física que no te quedó claro.					
18	Finalizada la solución de un problema de Física identificas la secuencia que utilizaste en el desarrollo.					
19	Al concluir la clase de Física te empoderas de las estrategias utilizadas para la resolución de los problemas planteados.					
20	Identificas las estrategias que te dieron mejores resultados para desarrollar el problema de Física.					
21	Comparas los resultados de las estrategias utilizadas en la solución de un problema de Física.					

FICHA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL
APRENDIZAJE DE LA FÍSICA

Datos de la institución:

Nombre de la Universidad:

Lugar: Fecha de aplicación:

Breve introducción:

Estimado docente, la presente ficha de análisis documental, tiene por finalidad recoger información referida al nivel de aprendizaje de la Física que se llenará tomando en cuenta los registros de evaluación del docente a cargo de la asignatura de Física. En tal sentido, se te solicita, marcar con una (x) la respuesta que consideres conveniente.

Escala de valoración				
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

	Estudiantes		Dimensiones e indicadores													Puntaje total				
			Comprende y usa conocimientos						Evalúa las implicancias del saber y del quehacer											
1	Explica la propiedad de conservación de la materia y la energía a partir de la conversión materia energía y viceversa.	D					Sustenta que el material genético de una especie puede ser aislado y transferido para la expresión de determinados caracteres.	D												
2	Explica cómo las imágenes son generadas por medio de un espejo curvo.	D					Fundamenta que la universalidad del código genético permite la transferencia de genes entre especies de manera natural y artificial.	D												
3	Explica la relación entre trabajo mecánico, energía y potencia, y las condiciones de equilibrio en los sistemas físicos.	D					Sustenta cualitativa y cuantitativamente la actuación independiente y simultánea de dos movimientos en un movimiento compuesto de un móvil.	D												
4	Explica el comportamiento de una partícula a partir del movimiento rectilíneo uniforme.	D					Evalúa las implicancias del uso de la radiación nuclear en la industria alimentaria, agrícola, de salud, entre otras.	D												
5	Explica que, cuando la fuerza total que actúa sobre un cuerpo es cero, este cuerpo permanece en reposo o se mueve con velocidad	D					Fundamenta las relaciones entre los factores físicos y químicos que intervienen en los fenómenos y situaciones que amenazan la sostenibilidad de la biósfera.	D												
6							Evalúa la pertinencia científica de los acuerdos y mecanismos de conservación y adaptación al cambio climático para el desarrollo sostenible.	D												
7							Sustenta que, poco después del origen del universo, las partículas elementales dieron origen al H y He.	D												
8							Sustenta que, con la acción de las fuerzas fundamentales (gravedad y fuerza de atracción nuclear), se originó la diversidad de elementos químicos presentes en la Tierra y el universo.	D												
9							Fundamenta las implicancias éticas, sociales y ambientales del conocimiento científico y de las tecnologías en la cosmovisión y en	D												
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				

102															
103															
104															
105															
106															
107															
108															
109															
110															
111															
112															
113															

Anexo 3. Validaciones de Instrumentos



FICHA DE CALIFICACIÓN DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

INFORME DE INVESTIGACIÓN: “MOOC PARA DESARROLLAR HABILIDADES METACOGNITIVAS DEL APRENDIZAJE DE FÍSICA PARA ESTUDIANTES DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA DE UNA UNIVERSIDAD, GUAYAQUIL, 2021”

DOCTORANDO: PONCE SOLORZANO HENRY XAVIER

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 – 20				Regular 21 – 40				Buena 41 – 60				Muy Buena 61 – 80				Excelente 81 – 100				OBSERVAC.
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
ASPECTOS DE VALIDACION		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado																	X				Ninguna
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																		X			Ninguna
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación																		X			Ninguna
4. Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems																		X			Ninguna
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.																			X		Ninguna

6.Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de la investigación																			X	Ninguna
7.Consistencia	Basado en aspectos teóricos-científicos de la investigación																			X	Ninguna
8.Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores																		X	Ninguna	
9.Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación																		X	Ninguna	

INSTRUCCIONES: Este instrumento, sirve para que el EXPERTO EVALUADOR evalúe la pertinencia, eficacia del Instrumento que se está validando.

Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

Piura, 18 de mayo del 2022

Nombre y Apellidos **Manuel Jesús Córdova Pintado**

DNI **02605589**

E-mail: **mjcordova@ucvvirtual.edu.pe**





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Manuel Jesús Córdova Pintado**; identificado con DNI N° **02605589**: Doctor en Educación; de profesión Licenciado en Educación; desempeñándome como docente actualmente en la Universidad César Vallejo Filial Piura; por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos los cuales se aplicarán en el proceso de la investigación.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

INTRUMENTOS	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad			X		
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad					X
7. Consistencia					X
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura.

Piura, 18 de mayo del 2022

Apellidos y Nombres : **Manuel Jesús Córdova Pintado**

DNI : **02605589**

Especialidad : **Licenciado en Educación**

Dr. Manuel Jesús Córdova Pintado

FICHA DE CALIFICACIÓN DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

INFORME DE INVESTIGACIÓN: “MOOC PARA DESARROLLAR HABILIDADES METACOGNITIVAS DEL APRENDIZAJE DE FÍSICA PARA ESTUDIANTES DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA DE UNA UNIVERSIDAD, GUAYAQUIL, 2021”

DOCTORANDO: PONCE SOLORZANO HENRY XAVIER

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 – 20				Regular 21 – 40				Buena 41 – 60				Muy Buena 61 – 80				Excelente 81 – 100				OBSERVAC.
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
ASPECTOS DE VALIDACION		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado																			X		Ninguna
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																			X		Ninguna
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación																			X		Ninguna
4. Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems																	X				Ninguna
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.																			X		Ninguna



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Luis Montenegro Camacho**; identificado con DNI N° **16672474**: Doctor en Administración de la Educación; desempeñándome como docente actualmente en la Universidad César Vallejo Filial Chiclayo; por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos los cuales se aplicarán en el proceso de la investigación.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

INTRUMENTOS	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					X
2. Objetividad				X	
3. Actualidad					X
4. Organización				X	
5. Suficiencia					X
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia					X
8. Coherencia				X	
9. Metodología					X

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura.

Piura, 24 de mayo del 2022

Apellidos y Nombres : **Luis Montenegro Camacho**

DNI : **16672474**

Dr. Luis Montenegro Camacho

FICHA DE CALIFICACIÓN DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

INFORME DE INVESTIGACIÓN: “MOOC PARA DESARROLLAR HABILIDADES METACOGNITIVAS DEL APRENDIZAJE DE FÍSICA PARA ESTUDIANTES DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA DE UNA UNIVERSIDAD, GUAYAQUIL, 2021”

DOCTORANDO: PONCE SOLORZANO HENRY XAVIER

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 – 20				Regular 21 – 40				Buena 41 – 60				Muy Buena 61 – 80				Excelente 81 – 100				OBSERVAC.
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
ASPECTOS DE VALIDACION		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado																		X			Ninguna
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																			X		Ninguna
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación																		X			Ninguna
4. Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems																			X		Ninguna
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.																			X		Ninguna

6.Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de la investigación																		X			Ninguna
7.Consistencia	Basado en aspectos teóricos-científicos de la investigación																			X		Ninguna
8.Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores																			X		Ninguna
9.Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación																			X		Ninguna

INSTRUCCIONES: Este instrumento, sirve para que el EXPERTO EVALUADOR evalúe la pertinencia, eficacia del Instrumento que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

Piura, 20 mayo del 2022

Nombre y Apellidos **Gilberto Carrión Barco**

DNI **16720146**

E-mail: **ccarrionba@ucvvirtual.edu.pe**





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Gilberto Carrión Barco**; identificado con DNI N° **16720146**; Doctor en Educación; de profesión Ingeniero en Computación e Informática; desempeñándome como docente actualmente en la Universidad César Vallejo – Filial Piura; por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos los cuales se aplicarán en el proceso de la investigación

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

INTRUMENTOS	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					X
2. Objetividad					X
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia					X
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia					X
8. Coherencia				X	
9. Metodología					X

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura.

Piura, 20 de mayo del 2022

Apellidos y Nombres : **Gilberto Carrión Barco**

DNI : **16720146**

Especialidad : **Ingeniero en Computación e Informática**

Dr. Gilberto Carrión Barco

FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS

INFORME DE INVESTIGACIÓN: “MOOC PARA DESARROLLAR HABILIDADES METACOGNITIVAS DEL APRENDIZAJE DE FÍSICA PARA ESTUDIANTES DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA DE UNA UNIVERSIDAD, GUAYAQUIL, 2021”

DOCTORANDO: PONCE SOLORZANO HENRY XAVIER

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 – 20				Regular 21 – 40				Buena 41 – 60				Muy Buena 61 – 80				Excelente 81 – 100				OBSERVAC.
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
ASPECTOS DE VALIDACION		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado																			X		NINGUNA
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																	X				NINGUNA
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación																			X		NINGUNA
4. Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems																	X				NINGUNA
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.																			X		NINGUNA

6.Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de la investigación																			X	NINGUNA		
7.Consistencia	Basado en aspectos teóricos-científicos de la investigación																				X	NINGUNA	
8.Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores																					X	NINGUNA
9 Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación																					X	NINGUNA

INSTRUCCIONES: Este instrumento, sirve para que el **EXPERTO EVALUADOR** evalúe la pertinencia, eficacia del Instrumento que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

Piura, 22 de mayo del 2022

Nombre y Apellidos Dr. CARLOS ALBERTO RÍOS CAMPOS
DNI 16678290
E-mail: rcamposca@ucvvirtual.edu.pe



FIRMA

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, **CARLOS ALBERTO, RÍOS CAMPOS**; con DNI N° 16678290; profesión docente universitario; desempeñándome actualmente como Docente Universitario; en la Universidad Tecnológica del Perú; por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos los cuales se aplicaron en el proceso de la investigación.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

INTRUMENTOS	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					X
2. Objetividad					X
3. Actualidad				X	
4. Organización					X
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia					X
8. Coherencia					X
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura 22 de mayo del 2022.

Apellidos y Nombres : Dr. Carlos Alberto, Ríos Campos

DNI : 16678290

Especialidad : Doctor en Gestión Universitaria

E-mail : carlosr72@gmail.com



Dr. Carlos Alberto, Ríos Campos

FICHA DE CALIFICACIÓN DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

INFORME DE INVESTIGACIÓN: “MOOC PARA DESARROLLAR HABILIDADES METACOGNITIVAS DEL APRENDIZAJE DE FÍSICA PARA ESTUDIANTES DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA DE UNA UNIVERSIDAD, GUAYAQUIL, 2021”

DOCTORANDO: PONCE SOLORZANO HENRY XAVIER

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 – 20				Regular 21 – 40				Buena 41 – 60				Muy Buena 61 – 80				Excelente 81 – 100				OBSERVAC.
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
ASPECTOS DE VALIDACION		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado																		X			Ninguna
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																			X		Ninguna
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación																		X			Ninguna
4. Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems																			X		Ninguna
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.																			X		Ninguna



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Carmen Graciela Arbulu Pérez Vargas**; identificado con DNI N° **16437326**: Doctor en Educación; desempeñándome como docente actualmente en la Universidad César Vallejo – Filial Chiclayo; por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos los cuales se aplicarán en el proceso de la investigación

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

INTRUMENTOS	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					X
2. Objetividad					X
3. Actualidad				X	
4. Organización					X
5. Suficiencia					X
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia					X
8. Coherencia				X	
9. Metodología					X

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura.

Piura, 25 de mayo del 2022

Apellidos y Nombres : **Carmen Graciela Arbulu Pérez Vargas**

DNI : **16437326**

Especialidad : **Doctora en Educación**

Dra. Carmen Graciela Arbulu Pérez Vargas

Anexo 4. Ficha técnica del instrumento

FICHA TÉCNICA DEL CUESTIONARIO DE HABILIDADES METACOGNITIVAS

Intervalos de interpretación:

	INTERVALO	PUNTAJE
RESULTADO DEL CUESTIONARIO	[78 – 105]	Alto
	[50 – 77]	Medio
	[21 – 49]	Bajo

Intervalos por dimensiones:

DIMENSIONES	INTERVALO	PUNTAJE
Habilidades de la planificación	[22 – 28]	Alto
	[14 – 21]	Medio
	[07 – 13]	Bajo
Habilidades de la supervisión	INTERVALO	PUNTAJE
	[22 – 28]	Alto
	[14 – 21]	Medio
Habilidades de la evaluación	INTERVALO	PUNTAJE
	[22 – 28]	Alto
	[14 – 21]	Medio
	[07 – 13]	Bajo

Estadísticas de fiabilidad:

Alfa de Cronbach	N° de elementos
0,848	21

ALFA DE CRONBACH DE LA PRUEBA PILOTO DEL INSTRUMENTO DE HABILIDADES METACOGNITIVAS

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,848	21

El valor encontrado en el Alfa de Cronbach fue de 0,848, el mismo que al encontrarse muy próximo a la unidad expresa una confiabilidad muy alta del instrumento acorde a los estándares propuestos por (Ruiz, 2002) y (Pallella y Martins, 2003).

BASE DE DATOS PARA EL ALFA DE CRONBACH DE LA PRUEBA PILOTO DEL INSTRUMENTO

ALFA DE CRONBACH DE LA PRUEBA PILOTO DEL INSTRUMENTO DE HABILIDADES METACOGNITIVAS.sav [ConjuntoDatos] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Visible: 21 de 21 variables

	VAR1	VAR2	VAR3	VAR4	VAR5	VAR6	VAR7	VAR8	VAR9	VAR10	VAR11	VAR12	VAR13	VAR14	VAR15	VAR16	VAR17	VAR18	VAR19	VAR20	VAR21
1	4	5	3	5	5	4	5	3	4	5	4	1	5	2	4	5	3	5	5	4	5
2	5	5	4	1	3	4	1	5	5	4	3	1	2	5	5	3	4	5	5	4	5
3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	1	2	3	3	3	3
4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4
5	4	5	4	5	3	4	5	4	5	4	4	2	4	4	3	5	5	4	4	4	4
6	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3
7	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	1	4	5	4	5	4	4	4	4	4
8	5	4	5	5	3	4	3	4	5	4	5	1	4	5	5	4	4	5	4	4	5
9	5	5	5	4	4	5	3	4	5	4	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5
10	3	3	3	4	4	3	2	3	4	4	4	1	2	4	4	3	4	4	4	4	4
11	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	2	4	4	4	3	4	4	3	4	3
12	4	5	4	4	3	4	3	5	4	5	4	3	4	4	3	5	5	4	4	4	4
13	3	4	3	4	4	5	3	3	4	3	4	2	4	5	5	3	4	4	5	4	5
14	5	5	3	4	1	4	1	3	5	2	5	1	5	5	4	2	4	4	5	4	5
15	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4
16	3	3	3	3	3	5	3	3	3	4	5	1	3	5	4	3	5	5	5	5	5
17	5	4	4	5	4	3	5	4	5	5	5	1	4	4	4	5	5	4	4	4	4
18	5	5	5	5	4	4	5	3	4	4	5	1	5	5	5	4	4	4	4	4	4
19	4	4	3	5	3	3	5	4	4	5	4	2	4	5	5	3	5	5	4	5	5
20	3	4	4	5	3	4	2	4	3	4	4	2	2	4	5	3	3	5	4	5	5
21	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3
22	3	3	2	4	3	3	3	3	3	4	4	2	2	3	3	2	4	3	3	4	3
23	4	4	4	5	3	4	4	4	3	4	5	1	3	5	5	4	3	5	4	3	5

CUESTIONARIO SOBRE APRENDIZAJE DE FÍSICA

Intervalos de interpretación:

	INTERVALO	PUNTAJE
RESULTADO DEL CUESTIONARIO	[52 – 70]	Alto
	[33 – 51]	Medio
	[14 – 32]	Bajo

Intervalos por dimensiones:

DIMENSIONES	INTERVALO	PUNTAJE
Comprende y usa conocimientos	[19 – 25]	Alto
	[12 – 18]	Medio
	[05 – 11]	Bajo
Evalúa las implicancias del saber y del quehacer	INTERVALO	PUNTAJE
	[34 – 45]	Alto
	[22 – 33]	Medio
	[09 – 21]	Bajo

Estadísticas de fiabilidad:

Alfa de Cronbach	N° de elementos
0.811	14

ALFA DE CRONBACH DE LA PRUEBA PILOTO DEL INSTRUMENTO DE APRENDIZAJE DE FÍSICA

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,811	14

El valor encontrado en el Alfa de Cronbach fue de 0,811, el mismo que al encontrarse muy próximo a la unidad expresa una confiabilidad muy alta del instrumento acorde a los estándares propuestos por (Ruiz, 2002) y (Pallella y Martins, 2003).

BASE DE DATOS PARA EL ALFA DE CRONBACH DE LA PRUEBA PILOTO DEL INSTRUMENTO

ALFA DE CRONBACH DE LA PRUEBA PILOTO DEL INSTRUMENTO DE APRENDIZAJE DE FÍSICA.sav [ConjuntoDatos0] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

34 - VAR09 [Visible: 14 de 14 variables]

	VAR01	VAR02	VAR03	VAR04	VAR05	VAR06	VAR07	VAR08	VAR09	VAR10	VAR11	VAR12	VAR13	VAR14
1	3	2	3	4	3	4	3	2	3	2	4	4	4	2
2	2	3	3	2	2	4	1	1	2	2	3	4	2	2
3	3	1	1	1	3	2	3	4	4	4	4	4	3	3
4	3	1	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3
5	3	1	2	1	1	2	4	2	2	2	3	3	3	2
6	2	3	2	1	1	3	5	3	4	5	3	5	5	3
7	1	2	3	2	1	3	3	1	2	3	2	3	3	3
8	3	2	2	3	5	3	4	5	4	4	4	4	5	4
9	4	3	1	2	1	2	3	5	5	4	4	5	5	4
10	3	1	2	1	2	1	4	2	3	3	3	3	3	3
11	4	2	2	4	2	3	4	5	4	4	3	5	5	3
12	3	3	2	3	2	2	5	4	4	5	5	5	5	2
13	3	2	2	2	1	2	5	5	5	5	4	5	5	1
14	2	3	2	3	3	2	4	3	4	4	4	4	4	2
15	3	3	1	2	3	3	3	2	2	1	3	3	2	3
16	2	3	3	2	3	3	4	4	4	1	2	4	3	4
17	2	3	3	1	1	3	4	3	4	2	4	4	3	2
18	3	2	2	3	3	5	4	5	4	3	4	4	3	3
19	3	2	3	2	2	3	4	3	4	2	4	5	4	3
20	2	1	3	3	3	3	5	2	5	1	5	5	2	3
21	2	1	3	3	3	1	3	2	1	1	4	1	3	2
22	2	1	3	2	3	3	3	4	4	4	1	2	4	3
23	3	3	3	3	3	2	3	4	3	4	2	4	4	3

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode ON

Anexo 5. Autorización para el desarrollo del estudio



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DECANATO



Memorando Nro. FCQ-D-2022-00094-M
Marzo 08 del 2022

Ingeniero
HENRY PONCE SOLÓRZANO, Mgs.
DOCENTE
Ciudad.-

ASUNTO: AUTORIZACIÓN

De mi consideración:

Saludos Cordiales. Por medio del presente, me permito autorizar a usted, para que proceda a realizar la investigación y las encuestas de su proyecto denominado: **“MOOC para desarrollar habilidades metacognitivas del aprendizaje de Física para estudiantes de Bioquímica y Farmacia de una Universidad, Guayaquil, 2021”**, con la finalidad que continúe con sus estudios de Doctorado en Educación en la Universidad César Vallejo de la ciudad de Piura.

Particular que informo para los fines pertinentes.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
WALTER ENRIQUE
MARISCAL SANTI

AB. Q.F. WALTER MARISCAL SANTI, M.Sc.
DECANO

Elaborado por: Tnlga. Verónica Chalén Rosas – Secretaria 1
Revisado y Aprobado por: Ab. Q.F. Walter Mariscal Santi, M.Sc. – Decano

Dirección: Cdla. Universitaria Av. Kennedy S/N y Av. Delta
Teléfono: 2-293680 ext.101
Guayaquil - Ecuador

Anexo 6. Sesiones de aprendizaje

Universidad de Guayaquil

Carrera: Bioquímica y Farmacia

PLATAFORMA MOOC

I. DATOS INFORMATIVOS:

TITULO SEL CURSO 1:	INTRODUCCIÓN AL ANALISIS VECTORIAL		DURACIÓN:	Una semana	
ASIGNATURA:	FÍSICA	ENFOQUE DE AREA:	Indagación científica y alfabetización científica	CICLO:	Primero
DOCENTE:	Ponce Solórzano, Henry Xavier				

II. PROPÓSITOS:

DESTREZAS DE LA ASIGNATURA	CAPACIDADES	DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO
Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	Analiza datos e información	Obtiene datos cualitativos y cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente.	Análisis vectorial

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	HABILIDADES METACOGNITIVAS DE PLANIFICACIÓN	RECURSOS
INICIO	<p>Se da lectura a las normas de convivencia expresadas en la plataforma. Se plantea la pregunta: ¿Qué actividades realizamos en el módulo anterior? Los estudiantes responden virtualmente a manera de lluvia de ideas.</p> <p>Se formula las preguntas: ¿Han escuchado hablar de los vectores? ¿Conoces los elementos de un vector? ¿Qué características tiene un vector? ¿Se podrá graficar? Los estudiantes responden virtualmente, y el docente da lectura de lo registrado y aclara dudas o ideas equivocadas.</p> <p>El docente da a conocer el propósito del módulo de aprendizaje: conocer los vectores y sus elementos, y desarrolla algunos ejercicios.</p>	<p>Reflexiona sobre lo que se conoce del tema, le motiva algún interés por aprender los contenidos, identifica los objetivos de la clase antes de iniciar el proceso de aprendizaje, identifica el nivel de complejidad, cuenta con un plan de estrategias para iniciar un nuevo aprendizaje, con información y estrategias de solución antes de iniciar un nuevo aprendizaje y calcula el tiempo promedio a utilizar para desarrollarla.</p>	<p>Laptop Presentación digital Recursos virtuales MOOC</p>
MOMENTO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	HABILIDADES METACOGNITIVAS DE LA SUPERVISIÓN	RECURSOS
DESARROLLO	<p>Se entrega el material a través de la plataforma. El docente desarrolla el tema, se realiza lectura compartida, buscando la participación entre todos. Después de la lectura, en trabajo individual se realizan organizadores visuales con las ideas más importantes. Posteriormente, el docente presenta dos ejercicios para aplicar lo trabajado y explica cómo se resuelven aplicando vectores explicando paso a paso su solución. Se colgarán algunos ejercicios en la plataforma para que los estudiantes intenten resolverlos, se buscará ver su progreso para ello se les pedirá expliquen cómo se desarrollan. Finalmente el docente orienta el desarrollo de la actividad a los estudiantes e interviene para aclarar dudas e inquietudes y va evaluando la participación.</p>	<p>Identifica la utilidad de los contenidos aprendidos de la Física en tu vida diaria, los aspectos más importantes trabajados, reflexiona sobre la pertinencia de las estrategias utilizadas para resolver los problemas, identifica los temas que se presentaron difíciles, identifica las causas que limitan el aprendizaje de algún contenido y propone superar los obstáculos que se presentan en la solución de problemas.</p>	<p>Laptop Presentación digital Recursos virtuales MOOC</p>
MOMENTO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	HABILIDADES METACOGNITIVAS DE LA EVALUACIÓN	RECURSOS

CIERRE	El docente puntualiza ideas importantes del tema a través de la plataforma, luego formula las preguntas: ¿Qué han aprendido el día de hoy? ¿Les ha sido difícil aprenderlo? ¿Cómo aplicarías el tema desarrollado en su vida diaria?	Cambia de estrategias cuando se le presentan inconvenientes para dar solución a un problema, comprueba si logró el aprendizaje del módulo, se preocupa por aprender sobre algún contenido que no le quedó claro, finalizada la solución de un problema, identifica la secuencia que utiliza en el desarrollo, al concluir la sesión, se empodera de las estrategias utilizadas para la resolución de los problemas planteados, identifica las estrategias que le dieron mejores resultados para desarrollar el problema y compara los resultados de las estrategias utilizadas en la solución de un problema.	Laptop Presentación digital Recursos virtuales MOOC
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

III. EVIDENCIAS SUBIDAS A LA PLATAFORMA:

Evidencias y Productos de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mapa conceptual ✓ Hoja de ejercicios resuelta en la plataforma.

Universidad de Guayaquil
Carrera: Bioquímica y Farmacia
PLATAFORMA MOOC

I. DATOS INFORMATIVOS:

TITULO DEL CURSO 2:	ANÁLISIS VECTORIAL		DURACIÓN:	Una semana	
ASIGNATURA:	FÍSICA	ENFOQUE DE AREA:	Indagación científica y alfabetización científica	CICLO:	Primero
DOCENTE:	Ponce Solórzano, Henry Xavier				

II. PROPÓSITOS:

DESTREZAS DE LA ASIGNATURA	CAPACIDADES	DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO
Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	Analiza datos e información	Obtiene datos cualitativos y cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente.	Análisis vectorial II

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	HABILIDADES METACOGNITIVAS DE PLANIFICACIÓN	RECURSOS
INICIO	En la plataforma virtual, se plantea la pregunta: ¿Qué actividades realizamos la clase anterior? Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas, recogiendo saberes previos. El docente formula: ¿han escuchado hablar de la descomposición de vectores en ejes cartesianos? ¿sabes cuáles son sus elementos? ¿Qué características tiene un vector unitario? ¿Se podrá graficar en un eje cartesiano? el docente socializa las respuestas, registra las participaciones y aclara dudas o ideas equivocadas, da a conocer el propósito de la sesión de aprendizaje: Descomponer vectores en un plano cartesiano, recociendo los valores de seno y coseno, así como las funciones trigonométricas básicas utilizadas. Se resolverán 5 ejercicios sobre el tema.	Reflexiona sobre lo que se conoce del tema, le motiva algún interés por aprender los contenidos, identifica los objetivos de la clase antes de iniciar el proceso de aprendizaje, identifica el nivel de complejidad, cuenta con un plan de estrategias para iniciar un nuevo aprendizaje, con información y estrategias de solución antes de iniciar un nuevo aprendizaje y calcula el tiempo promedio a utilizar para desarrollarla.	Laptop Presentación digital Recursos virtuales MOOC

MOMENTO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	HABILIDADES METACOGNITIVAS DE LA SUPERVISIÓN	RECURSOS
DESARROLLO	Se entrega el material a través de la plataforma. El docente pide a los estudiantes abran el módulo del material y desarrolla el tema, analizando los triángulos rectángulos notables más conocidos explica la manera de encontrar el seno y coseno en cada caso. El docente presenta dos ejercicios para aplicar lo trabajado en clase y explica cómo se resuelven aplicando la descomposición de vectores y explicando paso a paso su solución, para poder graficar en un plano cartesiano. Deja algunos ejercicios para que los estudiantes intenten resolverlos, se buscará ver su progreso para ello se les pedirá expliquen cómo se desarrollan a través de la plataforma. Finalmente, el docente orienta el desarrollo de la actividad a los estudiantes e interviene para aclarar dudas e inquietudes y va evaluando la participación.	Identifica la utilidad de los contenidos aprendidos de la Física en tu vida diaria, los aspectos más importantes trabajados, reflexiona sobre la pertinencia de las estrategias utilizadas para resolver los problemas, identifica los temas que se presentaron difíciles, identifica las causas que limitan el aprendizaje de algún contenido y propone superar los obstáculos que se presentan en la solución de problemas.	Laptop Presentación digital Recursos virtuales MOOC
MOMENTO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	HABILIDADES METACOGNITIVAS DE LA EVALUACIÓN	RECURSOS
CIERRE	El docente puntualiza ideas importantes del tema a través de la plataforma, luego formula las preguntas: ¿Qué han aprendido el día de hoy? ¿Les ha sido difícil aprenderlo? ¿Cómo aplicarías el tema desarrollado en su vida diaria?	Cambia de estrategias cuando se le presentan inconvenientes para dar solución a un problema, comprueba si logró el aprendizaje del módulo, se preocupa por aprender sobre algún contenido que no le quedó claro, finalizada la solución de un problema, identifica la secuencia que utiliza en el desarrollo, al concluir la sesión, se empodera de las estrategias utilizadas para la resolución de los problemas planteados, identifica las estrategias que le dieron mejores resultados para desarrollar el problema y compara los resultados de las estrategias utilizadas en la solución.	Laptop Presentación digital Recursos virtuales MOOC

IV. EVIDENCIAS SUBIDAS A LA PLATAFORMA:

Evidencias y Productos de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">✓ Mapa conceptual✓ Hoja de ejercicios resuelta en la plataforma.

Universidad de Guayaquil
Carrera: Bioquímica y Farmacia
PLATAFORMA MOOC

I. DATOS INFORMATIVOS:

TITULO DEL CURSO 3:	TRABAJAMOS CON SITUACIONES PROBLEMATICAS DE MRUV			DURACIÓN:	Una semana
ASIGNATURA:	FÍSICA	ENFOQUE DE AREA:	Indagación científica y alfabetización científica	CICLO:	Primero
DOCENTE:	Ponce Solórzano, Henry Xavier				

II. PROPÓSITOS:

DESTREZAS DE LA ASIGNATURA	CAPACIDADES	DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO
Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	Analiza datos e información	Obtiene datos cualitativos y cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente.	Movimiento rectilíneo uniforme. resolución de ejercicios

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	HABILIDADES METACOGNITIVAS DE PLANIFICACIÓN	RECURSOS
INICIO	El docente plantea la pregunta: ¿Qué actividades realizamos la clase anterior? Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. El docente formula: ¿han resuelto ejercicios de MRUV? ¿sabes los pasos para hacerlo? ¿Qué haces tú para resolverlos? ¿Se podrá graficar cada caso, se recomienda? El docente socializa las respuestas. El docente está atento a la participación de los estudiantes y va registrando las participaciones y aclarando dudas o ideas equivocadas, luego da a conocer el propósito: Resolver ejercicios y situaciones problemáticas en el tema de MRUV para afianzar la parte teórica y lo visto anteriormente.	Reflexiona sobre lo que se conoce del tema, le motiva algún interés por aprender los contenidos, identifica los objetivos de la clase antes de iniciar el proceso de aprendizaje, identifica el nivel de complejidad, cuenta con un plan de estrategias para iniciar un nuevo aprendizaje, con información y estrategias de solución antes de iniciar un nuevo aprendizaje y calcula el tiempo promedio a utilizar para desarrollarla.	Laptop Presentación digital Recursos virtuales MOOC

MOMENTO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	HABILIDADES METACOGNITIVAS DE LA SUPERVISIÓN	RECURSOS
DESARROLLO	<p>Se entrega el material a través de la plataforma. El docente pide a los estudiantes abran el archivo del material y desarrolla el tema, se explica cómo se desarrollan los dos primeros ejercicios después todos resuelven y contrastan respuestas y explican los procesos seguidos. El docente presenta dos ejercicios y explica la resolución aplicando MRUV paso a paso su solución, señalando características para resolver, como graficar, colocar datos, saber que piden, cuidar las operaciones que se realizan. Se dejarán ejercicios para resolverlos, se buscará ver su progreso para ello se les pedirá expliquen cómo se desarrollan, esto se realizará con estudiantes al azar, buscando ver que todos llevamos el mismo ritmo de aprendizaje. Finalmente, el docente orienta el desarrollo de la actividad a los estudiantes e interviene para aclarar dudas e inquietudes y va evaluando la participación.</p>	<p>Identifica la utilidad de los contenidos aprendidos de la Física en tu vida diaria, los aspectos más importantes trabajados, reflexiona sobre la pertinencia de las estrategias utilizadas para resolver los problemas, identifica los temas que se presentaron difíciles, identifica las causas que limitan el aprendizaje de algún contenido y propone superar los obstáculos que se presentan en la solución de problemas.</p>	<p>Laptop Presentación digital Recursos virtuales MOOC</p>
MOMENTO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	HABILIDADES METACOGNITIVAS DE LA EVALUACIÓN	RECURSOS
CIERRE	<p>El docente puntualiza ideas importantes del tema Luego les formula las siguientes preguntas ¿Qué han aprendido el día de hoy? ¿Les ha sido difícil aprenderlo? ¿Cómo aplicarías el tema desarrollado en su vida diaria? ¿Fue difícil resolver los ejercicios? ¿Tienes algún método especial para su solución?</p>	<p>Cambia de estrategias cuando se le presentan inconvenientes para dar solución a un problema, comprueba si logró el aprendizaje del módulo, se preocupa por aprender sobre algún contenido que no le quedó claro, finalizada la solución de un problema, identifica la secuencia que utiliza en el desarrollo, al concluir la sesión, se empodera de las estrategias utilizadas para la resolución de los problemas planteados, identifica las estrategias que le dieron mejores resultados para desarrollar el problema y compara los resultados de las estrategias utilizadas en la solución de un problema.</p>	<p>Laptop Presentación digital Recursos virtuales MOOC</p>

IV. EVIDENCIAS SUBIDAS A LA PLATAFORMA:

Evidencias y Productos de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">✓ Mapa conceptual✓ Hoja de ejercicios resuelta en la plataforma.

Universidad de Guayaquil
Carrera: Bioquímica y Farmacia
PLATAFORMA MOOC

I. DATOS INFORMATIVOS:

TITULO DEL CURSO 4:	INTRODUCCIÓN A LA CAIDA LIBRE		DURACIÓN:	Una semana	
ASIGNATURA:	FÍSICA	ENFOQUE DE AREA:	Indagación científica y alfabetización científica	CICLO:	Primero
DOCENTE:	Ponce Solórzano, Henry Xavier				

V. PROPÓSITOS:

DESTREZAS DE LA ASIGNATURA	CAPACIDADES	DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO
Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	Analiza datos e información	Obtiene datos cualitativos y cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente.	CAIDA LIBRE I

VI. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	HABILIDADES METACOGNITIVAS DE PLANIFICACIÓN	RECURSOS
INICIO	El docente plantea la pregunta: ¿Qué actividades realizamos la clase anterior? Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas, recordando lo visto y recogiendo saberes previos. El docente formula: ¿han resuelto ejercicios de Caída libre? ¿sabes los pasos para hacerlo? ¿Qué haces tú para resolverlos? ¿Se podrá graficar cada caso, se recomienda? ¿las formulas usadas te recuerdan algo? ¿crees que es diferente un movimiento vertical que un horizontal? El docente socializa las respuestas, registra la participación y aclara dudas o ideas equivocadas, luego da a conocer el propósito: conocer el movimiento vertical llamado Caída libre, resolver ejercicios y situaciones problemáticas del tema.	Reflexiona sobre lo que se conoce del tema, le motiva algún interés por aprender los contenidos, identifica los objetivos de la clase antes de iniciar el proceso de aprendizaje, identifica el nivel de complejidad, cuenta con un plan de estrategias para iniciar un nuevo aprendizaje, con información y estrategias de solución antes de iniciar un nuevo aprendizaje y calcula el tiempo promedio a utilizar para desarrollarla.	Laptop Presentación digital Recursos virtuales MOOC

MOMENTO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	HABILIDADES METACOGNITIVAS DE LA SUPERVISIÓN	RECURSOS
DESARROLLO	<p>Se entrega el material a través de la plataforma. El docente pide a los estudiantes abran el archivo del material y desarrolla el tema, se realiza lectura, luego en trabajo individual realizan organizadores visuales con ideas importantes, se explica los ejercicios para que observen las diversas formas de resolver, explica los procesos seguidos, presenta 5 ejercicios para aplicar lo trabajado y explica la resolución aplicando caída libre explicando paso a paso, señalando características, graficas, datos, saber lo que se pide, se dejan ejercicios como tarea (ya subida en plataforma) para resolverlos, se buscará ver su progreso para ello se les pide expliquen el desarrollo, se realizará con estudiantes al azar, buscando ver que todos llevamos el mismo ritmo de aprendizaje y se orienta el desarrollo de la actividad a los estudiantes e interviene para aclarar dudas e inquietudes y va evaluando la participación.</p>	<p>Identifica la utilidad de los contenidos aprendidos de la Física en tu vida diaria, los aspectos más importantes trabajados, reflexiona sobre la pertinencia de las estrategias utilizadas para resolver los problemas, identifica los temas que se presentaron difíciles, identifica las causas que limitan el aprendizaje de algún contenido y propone superar los obstáculos que se presentan en la solución de problemas.</p>	<p>Laptop Presentación digital Recursos virtuales MOOC</p>
MOMENTO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	HABILIDADES METACOGNITIVAS DE LA EVALUACIÓN	RECURSOS
CIERRE	<p>El docente puntualiza ideas importantes del tema Luego les formula las siguientes preguntas ¿Qué han aprendido el día de hoy? ¿Les ha sido difícil aprenderlo? ¿Cómo aplicarías el tema desarrollado en su vida diaria? ¿Fue difícil resolver los ejercicios? ¿Tienes algún método especial para su solución?</p>	<p>Cambia de estrategias cuando se le presentan inconvenientes para dar solución a un problema, comprueba si logró el aprendizaje del módulo, se preocupa por aprender sobre algún contenido que no le quedó claro, finalizada la solución de un problema, identifica la secuencia que utiliza en el desarrollo, al concluir la sesión, se empodera de las estrategias utilizadas para la resolución de los problemas planteados, identifica las estrategias que le dieron mejores resultados para desarrollar el problema y compara los resultados de las estrategias utilizadas en la solución de un problema.</p>	<p>Laptop Presentación digital Recursos virtuales MOOC</p>

VII. EVIDENCIAS SUBIDAS A LA PLATAFORMA:

Evidencias y Productos de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">✓ Mapa conceptual✓ Hoja de ejercicios resuelta en la plataforma.

Universidad de Guayaquil
Carrera: Bioquímica y Farmacia
PLATAFORMA MOOC

I. DATOS INFORMATIVOS:

TITULO DEL CURSO 5:	LEYES DE NEWTON: 1ERA LEY	DURACIÓN:	Una semana
ASIGNATURA:	FÍSICA	ENFOQUE DE AREA:	Indagación científica y alfabetización científica
DOCENTE:	Ponce Solórzano, Henry Xavier		

VIII. PROPÓSITOS:

DESTREZAS DE LA ASIGNATURA	CAPACIDADES	DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO
Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	Analiza datos e información	Obtiene datos cualitativos y cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente.	Leyes de newton: 1era ley. Conocer y aplicar las 1era ley de Newton

IX. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	HABILIDADES METACOGNITIVAS DE PLANIFICACIÓN	RECURSOS
INICIO	El docente plantea la pregunta: ¿Qué actividades realizamos la clase anterior? Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas, y recogiendo saberes previos. El docente formula: ¿han resuelto ejercicios de Caída libre? ¿sabes los pasos para hacerlo? ¿Qué haces tú para resolverlos? ¿Se podrá graficar cada caso, se recomienda? ¿las formulas usadas te recuerdan algo? ¿crees que es diferente un movimiento vertical que un horizontal? El docente socializa las respuestas y va registrando las participaciones y aclarando dudas o ideas equivocadas, luego da a conocer el propósito: consiste en conocer el movimiento vertical llamado Caída libre, resolver ejercicios y situaciones problemáticas del tema.	Reflexiona sobre lo que se conoce del tema, le motiva algún interés por aprender los contenidos, identifica los objetivos de la clase antes de iniciar el proceso de aprendizaje, identifica el nivel de complejidad, cuenta con un plan de estrategias para iniciar un nuevo aprendizaje, con información y estrategias de solución antes de iniciar un nuevo aprendizaje y calcula el tiempo promedio a utilizar para desarrollarla.	Laptop Presentación digital Recursos virtuales MOOC

MOMENTO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	HABILIDADES METACOGNITIVAS DE LA SUPERVISIÓN	RECURSOS
DESARROLLO	<p>Se entrega el material a través de la plataforma. El docente pide a los estudiantes abran el archivo del material y desarrolla el tema, se realiza lectura compartida, buscando la participación entre todos. Después de la lectura, en trabajo individual se realizan organizadores visuales con las ideas más importantes. Posteriormente, el docente presenta dos ejercicios para aplicar lo trabajado en clase y explica cómo se resuelven aplicando la 1era Ley de Newton explicando paso a paso su solución. Se dejarán algunos ejercicios para que los estudiantes intenten resolverlos, se buscará ver su progreso para ello se les pedirá expliquen cómo se desarrollan. Finalmente, el docente orienta el desarrollo de la actividad a los estudiantes e interviene para aclarar dudas e inquietudes y va evaluando la participación.</p>	<p>Identifica la utilidad de los contenidos aprendidos de la Física en tu vida diaria, los aspectos más importantes trabajados, reflexiona sobre la pertinencia de las estrategias utilizadas para resolver los problemas, identifica los temas que se presentaron difíciles, identifica las causas que limitan el aprendizaje de algún contenido y propone superar los obstáculos que se presentan en la solución de problemas.</p>	<p>Laptop Presentación digital Recursos virtuales MOOC</p>
MOMENTO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	HABILIDADES METACOGNITIVAS DE LA EVALUACIÓN	RECURSOS
CIERRE	<p>El docente puntualiza ideas importantes del tema Luego les formula las siguientes preguntas ¿Qué han aprendido el día de hoy? ¿Les ha sido difícil aprenderlo? ¿Cómo aplicarías las leyes de Newton en la tu vida diaria?</p>	<p>Cambia de estrategias cuando se le presentan inconvenientes para dar solución a un problema, comprueba si logró el aprendizaje del módulo, se preocupa por aprender sobre algún contenido que no le quedó claro, finalizada la solución de un problema, identifica la secuencia que utiliza en el desarrollo, al concluir la sesión, se empodera de las estrategias utilizadas para la resolución de los problemas planteados, identifica las estrategias que le dieron mejores resultados para desarrollar el problema y compara los resultados de las estrategias utilizadas en la solución de un problema.</p>	<p>Laptop Presentación digital Recursos virtuales MOOC</p>

X. EVIDENCIAS SUBIDAS A LA PLATAFORMA:

Evidencias y Productos de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="352 354 590 378">✓ Mapa conceptual<li data-bbox="352 381 884 406">✓ Hoja de ejercicios resuelta en la plataforma.

Universidad de Guayaquil
Carrera: Bioquímica y Farmacia
PLATAFORMA MOOC

I. DATOS INFORMATIVOS:

TITULO DEL CURSO 6:	LEYES DE NEWTON: 3ERA LEY	DURACIÓN:	Una semana
ASIGNATURA:	FÍSICA	ENFOQUE DE AREA:	Indagación científica y alfabetización científica
DOCENTE:	Ponce Solórzano, Henry Xavier		

XI. PROPÓSITOS:

DESTREZAS DE LA ASIGNATURA	CAPACIDADES	DESEMPEÑO	CAMPO TEMÁTICO
Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	Analiza datos e información	Obtiene datos cualitativos y cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente.	Leyes de newton: 3era ley, ley de acción y reacción – diagramas de cuerpo libre.

XII. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	HABILIDADES METACOGNITIVAS DE PLANIFICACIÓN	RECURSOS
INICIO	El docente plantea la pregunta: ¿Qué actividades realizamos la clase anterior? Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas, y recogiendo saberes previos. El docente formula preguntas: ¿han escuchado hablar de la 3era ley de Newton? ¿sabes para que sirven? ¿Qué características tiene la 3era ley de Newton? ¿Sabes quién fue Newton? ¿Qué es acción? ¿Qué es reacción? El docente socializa respuestas, y va registrando la participación y aclarando dudas o ideas equivocadas, luego da a conocer el propósito: conocer la aplicación de la 3era ley de Newton y su utilidad hoy en día, y desarrolla algunos ejercicios.	Reflexiona sobre lo que se conoce del tema, le motiva algún interés por aprender los contenidos, identifica los objetivos de la clase antes de iniciar el proceso de aprendizaje, identifica el nivel de complejidad, cuenta con un plan de estrategias para iniciar un nuevo aprendizaje, con información y estrategias de solución antes de iniciar un nuevo aprendizaje y calcula el tiempo promedio a utilizar para desarrollarla.	Laptop Presentación digital Recursos virtuales MOOC

MOMENTO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	HABILIDADES METACOGNITIVAS DE LA SUPERVISIÓN	RECURSOS
DESARROLLO	Se entrega el material a través de la plataforma. El docente pide a los estudiantes abran el archivo del material y desarrolla el tema, se intenta resolver con ayuda del docente, donde verá la aplicación de lo visto en la teoría en la clase anterior. Después, en trabajo individual se realizan los ejercicios allí planteados como básicos. Se presenta dos ejercicios para aplicar lo trabajado en clase y explica cómo se resuelven aplicando la 3era Ley de Newton explicando paso a paso su solución. Se dejarán ejercicios para resolverlos, se busca ver el progreso para ello se les pide expliquen cómo se desarrollan. El docente orienta el desarrollo de la actividad a los estudiantes e interviene para aclarar dudas e inquietudes y va evaluando la participación.	Identifica la utilidad de los contenidos aprendidos de la Física en tu vida diaria, los aspectos más importantes trabajados, reflexiona sobre la pertinencia de las estrategias utilizadas para resolver los problemas, identifica los temas que se presentaron difíciles, identifica las causas que limitan el aprendizaje de algún contenido y propone superar los obstáculos que se presentan en la solución de problemas.	Laptop Presentación digital Recursos virtuales MOOC
MOMENTO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	HABILIDADES METACOGNITIVAS DE LA EVALUACIÓN	RECURSOS
CIERRE	El docente puntualiza ideas importantes del tema Luego les formula las siguientes preguntas ¿Qué han aprendido el día de hoy? ¿Les ha sido difícil aprenderlo? ¿Cómo aplicarías las leyes de Newton en la tu vida diaria?	Cambia de estrategias cuando se le presentan inconvenientes para dar solución a un problema, comprueba si logró el aprendizaje del módulo, se preocupa por aprender sobre algún contenido que no le quedó claro, finalizada la solución de un problema, identifica la secuencia que utiliza en el desarrollo, al concluir la sesión, se empodera de las estrategias utilizadas para la resolución de los problemas planteados, identifica las estrategias que le dieron mejores resultados para desarrollar el problema y compara los resultados de las estrategias utilizadas en la solución de un problema.	Laptop Presentación digital Recursos virtuales MOOC

XIII. EVIDENCIAS SUBIDAS A LA PLATAFORMA:

Evidencias y Productos de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">✓ Mapa conceptual✓ Hoja de ejercicios resuelta en la plataforma.