

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

SECUNDARIA



T E S I S

**Influencia del laboratorio virtual Cibertorio sobre el aprendizaje de la
biología molecular de los estudiantes del segundo grado “U” del
Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “Amauta”**

UNDAC, Pasco

Para optar el título profesional de:

Licenciada en Educación

Con Mención: Biología y Química

Autor:

Bach. Paola Luisa CRUZ LLUTARI

Asesor:

Mg. Aníbal Isaac CARBAJAL LEANDRO

Cerro de Pasco – Perú – 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

SECUNDARIA



T E S I S

**Influencia del laboratorio virtual Cibertorio sobre el aprendizaje de la
biología molecular de los estudiantes del segundo grado “U” del
Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “Amauta”**

UNDAC, Pasco

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Luis Rolando MURGA PAULINO
PRESIDENTE

Dr. Rómulo Víctor CASTILLO ARELLANO
MIEMBRO

Dr. Oscar SUDARIO REMIGIO
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Facultad de Ciencias de la Educación
Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 025 – 2025

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el Software Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:

Paola Luisa CRUZ LLUTARI

Escuela de Formación Profesional:

Educación Secundaria

Tipo de trabajo:

Tesis

Título del trabajo:

Influencia del laboratorio virtual Cibertorio sobre el aprendizaje de la biología molecular de los estudiantes del segundo grado “U” del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “Amauta” UNDAC, Pasco

Asesor:

Anibal Isaac CARBAJAL LEANDRO

Índice de Similitud:

23%

Calificativo:

Aprobado

Se adjunta al presente el informe y el reporte de evaluación del software Turnitin Similarity

Cerro de Pasco, 03 de abril del 2025.



DEDICATORIA

A mis padres por haberme forjado como
la persona que soy en la actualidad;
mucho de mis logros se los debo a
ustedes entre los que se incluye este.
Me forjaron con reglas y con algunas
libertades, pero al final de cuenta me
motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.
Gracias Narcizo CRUZ AEDO y
Teófila LLUTARI GALINDO

A esa persona que siempre estuvo
para mí en la elaboración de esta Tesis,
mi esposo eres mi amor, mi fuerza y
mi ilusión deseo una larga vida a tu lado
mi esposo Hugo Carbajal y mi hija maya Alessandra

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios en primer lugar por darme la oportunidad de seguir viviendo, a mis padres Narcizo CRUZ AEDO y Teófila LLUTARI GALINDO por su apoyo y amor a mi familia por estar siempre conmigo y a mi esposo es el amor que me da fuerza para lograr mi carrera profesional, también se le agradece a los Docentes de la escuela de formación Profesional de Educación Secundaria de la Especialidad de Biología – Química de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

RESUMEN

El objetivo del tratado fue determinar el alcance de la influencia del laboratorio virtual sobre en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el campo de la ciencia y la tecnología, que se desarrolló con educandos del segundo grado “U” del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “El Amauta” de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión”. Establecida en el distrito de Simón Bolívar de Rancas, región de Pasco - Perú.

En relación con los métodos y procedimientos se aplicó desde el enfoque de la lógica el hipotético –deductivo para el tratamiento teórico y luego, el inductivo, que a partir del trabajo de campo y sus resultados se van ascendiendo a la generalización para este proceso se empleado incluso la triangulación sucesiva de las fuentes de datos e información estadística y la documentaria. Hecho que tomó en cuenta una muestra de 30 estudiantes del segundo grado “Único”. El diseño tuvo como correspondencia al tipo cuasi experimental por su concentración en la variación de la media aritmética de la variable, aprendizajes de la ciencia y tecnología. En cambio, la variable: laboratorio virtual se desarrolló basándose en descripciones.

En conclusión, se ha demostrado que el uso del laboratorio virtual influye positivamente en el logro de aprendizajes de ciencia y tecnología.

Palabras claves: Laboratorio virtual y aprendizajes de la ciencia y tecnología.

ABSTRACT

The objective of the study was to determine the scope of the influence of the virtual laboratory on the teaching and learning process in the field of science and technology, which was developed with students of the second grade "U" of the Pedagogical Research and Innovation Laboratory. "El Amauta" of the National University Daniel Alcides Carrión". Established in the district of Simón Bolívar de Rancas, Pasco region – Peru.

In relation to the methods and procedures, the hypothetical-deductive approach was applied from the logic approach for the theoretical treatment and then, the inductive one, which, from the fieldwork and its results, ascends to the generalization for this process is used. including the successive triangulation of data sources and statistical and documentary information. The fact that took into account a sample of 30 students of the second grade "Unique". The design corresponded to the quasi-experimental type due to its concentration on the variation of the arithmetic mean of the variable, science and technology learning. Instead, the variable: virtual laboratory was developed based on descriptions.

In conclusion, it has been shown that the use of the virtual laboratory positively influences the achievement of science and technology learning.

Keywords: Virtual laboratory and learning of science and technology.

INTRODUCCIÓN

La pandemia de Covid-19 ha acarreado importantes agobios para la enseñanza, dado que ha detenido la continuidad en todos los centros de formación profesional, incluidas las entidades educativas pertenecientes a la educación básica regular. Para replicar a dicho escenario se ha empleado la educación a distancia y virtual, por supuesto, con los límites tecnológicos, pedagógicos y financieros que se han manifestados categóricamente. Ahora, en ambientes para el aprendizaje de las ciencias y tecnologías se aplicado los laboratorios virtuales, simuladores y otros, precisamente, el estudio refleja la experiencia educativa vivida en la mencionada situación.

En el ámbito educativo escolar del Perú y por ende de Pasco se evidencia grandes limitaciones de infraestructura, competencias docentes en materia de didáctica especializada en ciencias y tecnología, de práctica curricular para el desarrollo óptimo de la educación científica y ahora con nuevas oportunidades que ofrece los enfoques innovadores de CTS – Ciencia, Tecnología y Sociedad o también el enfoque STEAM - Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas. En la situación descrita y para los planes de mejora nace como una herramienta tecnológica los laboratorios virtuales que son softwares que ofrecen posibilidades para describir y explicar los fenómenos de estudio, en este caso, enmarcado en el laboratorio virtual y su influencia en el aprendizaje de la ciencia, tecnología e innovación.

La indagación contestó a la pregunta ¿Cuál es el nivel de influencia del laboratorio virtual sobre el aprendizaje de la ciencia y tecnología de los estudiantes del segundo grado “U” del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “Amauta”? UNDAC, Pasco. En consecuencia, la hipótesis responde, la utilización del laboratorio virtual influye significativamente sobre el aprendizaje de la ciencia y

tecnología de los estudiantes y obviamente el objetivo puntualizó, establecer el nivel de influencia de la primera variable sobre la segunda.

La metodología fue hipotética –deductivo e inductivo. Se aplicó dos instrumentos complementarios: Guía, encuesta para estudiantes sobre el uso del laboratorio virtual en las prácticas de la asignatura de ciencia y tecnología; y, guía para el análisis documental para evaluar los aprendizajes expresados en desarrollo de competencias, capacidades y desempeños; Diseño cuasi experimental que respondió a la necesidad de un examen comparativo de dos observaciones, uno, antes y otro después. Asimismo, se realizó triangulación sucesiva de información estadística y documental producto de la entrega de tareas.

En suma, con la investigación se ha comprobado que la utilización del laboratorio virtual influye significativamente sobre el aprendizaje de la ciencia y tecnología de los estudiantes del segundo grado “U” del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “Amauta” UNDAC, Pasco.

El informe está organizado de la siguiente manera: cuatro capítulos principales: Resumen, Índice, Introducción, Primera Parte: Aspectos Teóricos: Capítulo I) Problema de Investigación; Capítulo II) Marco Teórico; Capítulo III) Metodología y Técnicas de Investigación. Segunda Parte: Trabajo de Campo; Capítulo IV) Resultados y Discusión. Conclusiones y Recomendaciones; finalmente la Referencias Bibliográficas y Anexos.

El autor.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

INDICE

INDICE DE CUADRO

INIDE DE TABLAS

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1.	Identificación y determinación del problema	1
1.2.	Delimitación de la investigación	3
1.3.	Formulación del problema.....	3
1.3.1.	Problema General	3
1.3.2.	Problemas específicos	4
1.4.	Formulación de objetivos	4
1.4.1.	Objetivo General	4
1.4.2.	Objetivos específicos.....	4
1.5.	Justificación de la investigación.....	4
1.6.	Limitaciones de la investigación	5

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio	7
------	-------------------------------	---

2.2.	Bases Teóricas – Científicas.....	11
2.2.1.	¿Qué son los laboratorios virtuales?.....	11
2.2.2.	Historia de los laboratorios virtuales.....	11
2.2.3.	Bases teóricas y prácticos educativos de los laboratorios virtuales.....	12
2.2.4.	Los laboratorios virtuales y las inteligencias artificiales.....	12
2.2.5.	La biología molecular y los laboratorios virtuales.....	13
2.2.6.	Laboratorio virtual y aprendizaje.....	13
2.2.7.	Aprendizajes de ciencia y tecnología según el Ministerio de Educación	14
2.3.	Definición de términos básicos.....	21
2.4.	Formulación de hipótesis.....	25
2.4.1.	Hipótesis general.....	25
2.4.2.	Hipótesis específicas.....	25
2.5.	Identificación de variables.....	25
2.5.1.	Laboratorio virtual.....	25
2.5.2.	Aprendizaje.....	26
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores.....	27

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de Investigación.....	28
3.2.	Nivel de investigación.....	28
3.3.	Métodos de investigación.....	29
3.4.	Diseño de investigación.....	29
3.5.	Población y muestra.....	30
3.6.	Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	30

3.7.	Selección y validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación....	31
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	32
3.9.	Tratamiento estadístico.....	33
3.10.	Orientación ética filosófica y epistémica	33

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del trabajo de campo	34
4.2.	Presentación análisis e interpretación de resultados.....	35
4.3.	Prueba de hipótesis	48
4.4.	Discusión de resultados.	50

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

INDICE DE CUADRO

Cuadro 1. Diseño cuasi experimental con un grupo, tratamientos múltiples, observación anteriores y posteriores	29
Cuadro 2. Criterios de valoración de instrumentos	31
Cuadro 3. Niveles de confiabilidad aplicados a los instrumentos	31

INIDE DE TABLAS

Tabla 1. Percepción y uso del dispositivo de interacción.....	35
Tabla 2. Percepción y uso del dispositivo de transmisión de la información.....	36
Tabla 3..Percepción y aplicación del software	37
Tabla 4. Título de proyecto de investigación o experimentación.....	38
Tabla 5. Objetivo de proyecto o experimentación.....	39
Tabla 6. Planteamiento del problema de investigación	40
Tabla 7. Planteamiento de hipótesis de investigación	41
Tabla 8. Metodología de investigación	42
Tabla 9. Formulación de conclusiones	43
Tabla 10. Recomendaciones expresadas en el informe/guía/cuaderno de campo.....	44
Tabla 11, Formulación de referencias bibliográficas	45
Tabla 12. Logro de aprendizajes correspondientes a las competencias de ciencia y tecnología.....	46
Tabla 13. Logro de aprendizajes compatibles con las actividades y evidencias evaluables	47

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del problema

En el ambiente social, la educación virtual está asociada a metodologías para la formación a distancia fundamentadas en el trabajo independiente asincrónico tutorado, mediado a través de entornos y recursos formadores cuyos formatos han asistido evolucionando en el tiempo: correspondencia, radio, televisión e internet (Organización de Estados Americanos, 2018)

Su fin fundamental ha sido y es flexibilizar la simultaneidad espacial y temporal en la que se desarrollan las indagaciones del cambio del proceso enseñanza-aprendizaje de la presencialidad, reconociendo que en el tiempo la modalidad a distancia ha construido todo un patrimonio cultural asociado a modelos, lineamientos, didácticas y metodologías derivadas de su continua transformación constructiva.

Pero, dicho prototipo presenta una debilidad cabal: su bajo énfasis en la interacción, particularmente sincrónica, característica esencial de la acción comunicativa que va más allá de la transferencia y generalización de información.

Desde esta certidumbre socio culturalista de la educación, los saberes de cualquier disciplina o profesión se obtienen de forma eficaz, a través de los intercambios simbólicos con otro (s) en ámbitos culturales concretos, no en soledad. El aprendizaje se entiende en esta visión como un proceso de interacción social.

La utilización adecuada del laboratorio virtual en las circunstancias de vida acosada por la pandemia y la crisis económica está considerada como una de las estrategias pedagógicas para el desarrollo de competencias cognitivas procedimentales. Dicha convicción lleva a muchas instituciones universitarias y centros educativos de Educación Básica Regular a practicar la educación basado en las tecnologías.

Los laboratorios convencionales, con toda su rígida infraestructura de cristalería, mostradores y reactivos fabricados, han sido tradicionalmente espacios preciosos para la realización de prácticas propositivas, de capacitación y ensayo en los estudios de pregrado, ciclos de posgrado y educación básica continua. Sin embargo, como los modelos pedagógicos y didácticos han cambiado y por lo tanto son significativamente transformados por la integración de las TIC y dentro de estos modelos, los laboratorios virtuales; Los datos también influyeron en la enseñanza y el aprendizaje de la genética mendeliana y especialmente de la genética molecular. Lo mismo encontramos en el marco de la ciencia y la tecnología, componente clave del currículo de educación secundaria de la E.B.R.

Una de las principales ventajas que ofrece el trabajo práctico de laboratorio es su interactividad, ya que permite exponer a los alumnos a los elementos, sus manipulaciones y transformaciones. Al poder observar lo que sucede en los experimentos, el estudiante desarrolla habilidades cognitivas y

habilidades prácticas, lo que le facilita plantear problemas y aplicar sus conocimientos al mundo que lo rodea, aprendiendo a implementar métodos científicos del mundo real.

Uno de los principales beneficios que brinda el trabajo práctico en un laboratorio virtual es su interactividad, ya que permite exponer a los estudiantes a las bases científicas, sus manipulaciones y transformaciones. Al brindar oportunidades de capacitación basadas en preguntas mediante la realización de experimentos, los estudiantes desarrollan habilidades cognitivas y prácticas, lo que facilita enfoques de problemas, hipótesis y objetivos del trabajo científico.

1.2. Delimitación de la investigación

El estudio se enmarca espacialmente en el Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “Amauta”. UNDAC. Pasco. Específicamente, en el desarrollo del área curricular de Ciencia y Tecnología correspondiente al segundo grado “Único”. Ubicado geográficamente en el Distrito Simón Bolívar, Sector II del Pueblo Joven “José Carlos Mariátegui”. Provincia de Pasco, Región Pasco, País Perú.

Respecto al ámbito temporal, se considerará el primer bimestre del año escolar 2021. Marzo – Abril (08 primeras semanas de clase).

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema General

¿Cuál es el nivel de influencia del laboratorio virtual Cibertorio sobre el aprendizaje de la biología molecular de los estudiantes del segundo grado “U” del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “Amauta”? UNDAC, Pasco.

1.3.2. Problemas específicos

- a) ¿Cuáles son las características del laboratorio virtual?
- b) ¿Cuáles son los logros de aprendizajes correspondientes a las competencias cognitivas utilizando el laboratorio virtual?
- c) ¿Cuáles son los logros de aprendizajes correspondientes a las competencias procedimentales, metodológicos y tecnológicos utilizando el laboratorio virtual?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo General

Establecer el nivel de influencia del laboratorio virtual Cibertorio sobre el aprendizaje de la biología molecular de los estudiantes del segundo grado “U” del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “Amauta” UNDAC, Pasco”.

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Describir las características del empleo del laboratorio virtual.
- b) Explicar los logros de aprendizajes correspondientes a las competencias cognitivas utilizando el laboratorio virtual.
- c) Explicar los logros de aprendizajes correspondientes a las competencias procedimentales metodológicos y tecnológicos utilizando el laboratorio virtual.

1.5. Justificación de la investigación

El estudio brindará luces respecto a la validación educativa de los laboratorios virtuales en época de la pandemia que vive el mundo. Como sostiene Cherlys Infante Jiménez, entre las conveniencias del empleo de los laboratorios virtuales en el proceso enseñanza-aprendizaje están la gama metodológica, la

moderación y el fácil acceso a las aplicaciones informáticas, una atractiva primicia de espacios, la perspectiva de contar con nuevos ambientes y situaciones de experiencias educativas, así como la optimización de ingresos y costos (Infante Jimenez, 2014).

Específicamente, se pretende evaluar los logros de aprendizaje de la ciencia y tecnología adquiridos mediante la utilización de laboratorios virtuales de biología y química de los estudiantes de educación secundaria de menores de la educación básica regular pertenecientes al Laboratorio de Investigaciones e Innovaciones Pedagógica de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Ubicado en la Provincia de Pasco – Perú. Todo, en el ámbito de la propuesta curricular por competencias del gobierno peruano.

1.6. Limitaciones de la investigación

Dada las circunstancias difíciles que se está viviendo por la pandemia el estudio tiene las siguientes limitaciones de carácter económicas, sociales, metodológicas y tecnológicas.

- El tema de los laboratorios virtuales se ha desarrollado muy poco en el ámbito del Perú, básicamente de las provincias como es el caso de Pasco.
- Las asignaturas de tecnología de la información y comunicación no están consideradas en el currículo del programa de formación docente de biología y química.
- Las estrategias metodológicas de aprendizaje no siempre consideran las prácticas virtuales en los contextos de las asignaturas de desarrollo de competencias de especialidad como: Dominio conceptual- teórico de biología y química; Dominio de las metodologías y tecnologías de las

disciplinas de biología y química; Creación del conocimiento mediante la aplicación del método científico y acompañamiento pedagógico.

- Los sistemas de evaluación no toman en cuenta las formativas como las prácticas en laboratorios virtuales.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

a) Internacionales

Uno de los casos de estudios significativos es la propuesta de Aníbal Zaldívar Colado que detalla mediante el análisis comparativo los laboratorios reales y los laboratorios virtuales. Además, una descripción de la dimensión tecnológica de los laboratorios virtuales. Sostiene: “El uso de laboratorios de redes, arquitectura de procesadoras, sistemas operativos, bases de antecedentes, ingeniería de software, mecatrónica, etcétera” (Zaldivar Colado, 2019). En efecto, son aspectos importantes que configuran los softwares dedicados a las prácticas de laboratorio con fines de promover el logro de aprendizajes de la ciencia y la tecnología. En suma, todo laboratorio virtual, como en el caso de biología y química es un software.

Martínez Vázquez, Juan Luis y Sanz Pardo, Annette (2005). El uso de los laboratorios virtuales en la asignatura de bioquímica como alternativa para la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación.

Tecnología Química, XXV (1),5-17. [fecha de Consulta 23 de Abril de 2022].

ISSN: 0041-8420. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445543746001>

Interesante propuesta desarrollada en la asignatura de bioquímica, simula la división o bifurcación de las proteínas por factores isoeléctricas. El software presenta la parte teórica mediante una vinculación a una página web donde se encuentra la guía del proyecto. En este ambiente virtual y acogedor los estudiantes fortalecen sus habilidades investigativas, especialmente, referido al método de indagación: plantea problemas e hipótesis, formula acertadamente los objetivos, los métodos, las técnicas y los instrumentos. Todo respetando los protocolos y las secuencias respectivas. Cierra su participación con la redacción de conclusiones, sugerencias, sin dejar de lado, las referencias bibliográficas y electrónicas. En otras palabras, facilita el aprendizaje de las ciencias y por ende de la tecnología.

Martínez, Geovanny A., & Jiménez, Noe. (2020). Análisis del uso de las aulas virtuales en la Universidad de Cundinamarca, Colombia. *Formación universitaria*, 13(4), 81-92. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000400081>

Dicho estudio se caracteriza por detallar los conceptos adecuados de las aulas virtuales es así que afirman los autores: “Las aulas virtuales se configuran en escenarios de innovación educativa caracterizados por su flexibilidad, integralidad, versatilidad, potencialidad y diversidad, en los que el docente gestiona contenido, comparte información, utiliza recursos pedagógicos” (Martinez & Jimenez, 2020) por ende, también fortalece y desarrolla competencias y habilidades en los participantes cuyos propósitos

son alcanzar los estándares de aprendizaje propuesto por el Ministerio de Educación del Perú.

Desde la analítica del aprendizaje Carhuaricra Meza, JC (2019) evidencia en su estudio la vinculación necesaria en los cursos virtuales de la parte pedagógica y la parte tecnológica. Estudio de caso. UNED- Universidad Nacional de Educación a Distancia de España. Obtenido de <http://formacionib.org/congreso-entorno-digital/actas.html>

Estudio que se basa en la valoración convergente entre los aportes de la tecnología y la pedagogía para los fines formativos de diversos profesionales que cumplen con la responsabilidad ejecutiva en las diversas instancias de gobiernos tanto locales, regionales y naciones. Toma como contexto geográfico, todo América Latina y el Caribe.

El autor basa su argumento en el análisis del aprendizaje y, en esencia, presenta una radiografía de la estructura curricular y los procesos de gestión, como el diseño, la implementación, ejecución y la evaluación. Todo, aplicado a través de plataformas educativas virtuales, en especial la arquitectura Moodle, se organiza en un enfoque de sistemas. Además, destaca los siguientes resultados pedagógico, según ISO 9001: 2015 de calidad, uno, el nivel de satisfacción y otro, de aprendizaje.

Reguant-Álvarez, M., Vilà-Baños, R., y Torrado-Fonseca, M. (2018). La relación entre dos variables según la escala de medición con SPSS. REIRE. Esta investigación revela una propuesta estadística, cuyo resumen sugiere: “Al realizar determinados estudios, puede ser de interés ver una relación que existe entre dos o más variables, el grado de asociación de ellas, el mismo o el opuesto aumentan o disminuir, el efecto de uno sobre el otro” (Reguant-

Alvarez, Vilá-Baños y Torrado Fonseca, 2028), el estadístico del factor de redundancia ha aplicado maravillosamente las dos variables ficticias.

b) Nacional

Pérez Mamani, R. (2015). Uso didáctico del laboratorio virtual y su influencia en el aprendizaje de las unidades químicas de masa por competencias en estudiantes de los grados 10 y 11 en la institución educativa "Fe y Alegría" Aures de Medellín, 2015. Lima - Perú: Tesis de Posgrado. Universidad Norbert Wiener.

El mencionado estudio presenta la experiencia educativa de uso adecuado del laboratorio virtual en el desarrollo de temas de química. De esa forma ha orientado la investigación recurrente que tiene como propósito la aplicación del laboratorio virtual en el logro de aprendizajes de ciencia y tecnología en estudiantes de educación secundaria de menores.

c) Regional y Local

Mandujano Nolasco, J. (2018). Empleo del aula virtual y niveles de aprendizaje en la Institución Educativa "Daniel Alcides Carrión", Chaupimarca - Pasco. Cerro de Pasco, Perú.: Tesis para Optar el Título Profesional de Licenciado en Educación. Mención: Idiomas Extranjeros: inglés – francés.

Trabajo de investigación que se utilizó como base por el diseño que está tipificado como: “de tipo descriptivo, *ex post facto* y transversal porque pretende determinar el nivel de asociación entre: aulas virtuales y niveles de aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa Daniel Alcides Carrión” (Mandujano Nolasco, 2018). Ahora bien, el estudio vigente se propone aplicar el método cuasi experimental con un grupo experimental,

con tratamientos múltiples y observaciones anterior y posterior. Posteriormente se realizará el análisis comparativo llegando a conclusiones por procesos estadísticos y de triangulación.

2.2. Bases Teóricas – Científicas

2.2.1. ¿Qué son los laboratorios virtuales?

Desde la expectativa tecnológica son plataformas o softwares desarrolladas por un equipo de tecnología de la información en asociación con profesionales de las disciplinas que se están virtualizando, y son los especialistas, expertos y profesores quienes seleccionan los experimentos para sus disciplinas, de modo que los laboratorios virtuales son parte importante del ecosistema educativo tecnológico de una institución formadora (Virtual Educa, 2023)

Ahora, desde la perspectiva pedagógico son plataformas educativas que se utilizan con fines de promover aprendizajes distintos y diversos como contenidos, metodologías experimentales con sus respectivos procedimientos y conductas convenientes hacia la práctica científica, se crean y recrean escenarios que se pueden repetir tantas veces sean necesarios. Sin riesgos para los docentes y estudiantes. Por supuesto que también, son bastante ahorradores de recursos económicos, de espacio y tiempo (Loc.Cit. Virtual Educa, 2023)

2.2.2. Historia de los laboratorios virtuales

Estos laboratorios comenzaron a iniciarse en 1997 en el Centro de Investigación Académica de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica. Considerando la información disponible en las redes, fueron de los primeros laboratorios virtuales para formación a distancia a nivel mundial.

2.2.3. Bases teóricas y prácticos educativos de los laboratorios virtuales

El uso de los laboratorios virtuales tiene como base teórica la visión del constructivismo. En confines prácticos se refiere a la adquisición de aprendizajes como un crecimiento de construcción progresiva. El sujeto que aprende es activo, modifica el estímulo y actúa sobre el estímulo modificado. Se sirve de simuladores que son mediadores. El aprendizaje consiste en una internalización progresiva de instrumentos y medios. Así mismo, las consideraciones pedagógicas que hay que tomar en cuenta son: a) La ampliación de conocimientos en materia cognitivo, metodológico y actitudinal; b) accesibilidad y la flexibilidad; protagonismo ineludible de los estudiantes; c) comprensión y aplicación de la tecnología de la información y comunicación; d) fomento del trabajo en equipo; e) descubrimiento de nuevos entornos y situaciones de aprendizaje; priorización de recursos; f) gestión del espacio físico y del tiempo; g) aprendizaje continuo basado en el ensayo y error; h) se hace evidente las diferencias individuales en materia de desarrollo de las inteligencias múltiples.

2.2.4. Los laboratorios virtuales y las inteligencias artificiales

En sus proyecciones expresadas en proyectos y programas formativos, la Unesco plantea la aplicación en ámbitos educativos de las tecnologías de la Inteligencia Artificial, hecho que promueve “la mejora de las capacidades humanas y la protección de los derechos humanos con miras a una cooperación eficaz entre humanos y máquinas en la vida, el aprendizaje y labores, así como en favor del desarrollo sostenible” (Unesco, 2021, p. 1). Conjuntamente con otras instituciones internacionales, la Unesco propone fortalecer el liderazgo en el ámbito de la Ia en la educación, como laboratorio mundial de ideas, de normas, de asuntos técnicos y organismo de desarrollo de las capacidades.

2.2.5. La biología molecular y los laboratorios virtuales

En una visión retrospectiva se ha podido contemplar cómo la biología molecular ha sostenido un desarrollo diferente en América Latina, sin embargo incluso se observa una orientación general, al igual que en otras partes del orbe, hacia una biología molecular más integrativa, transitando desde el estudio de los genes personales y su expresión, inclusive el progreso de la genómica, en otras palabras, el análisis de la colectividad del ácido nucleico ADN que se encuentra en el núcleo de las células de un espécimen, los mecanismos de regulación codificación llamado transcripción y luego traducción – ARN , continuando con la fabricación de proteínas , son tres procesos que se realizan a un nivel de integración más elevado, las redes de interacción entre proteínas (proteoma) que conforman las comunicaciones metabólicas (metaboloma), así como las cascadas de señalización al interior y al exterior de las células. Las destrezas que muestran los especialistas de Brasil y México confirman esta propensión.

En suma, se puede indicar categóricamente que el crecimiento de la biología molecular en América Latina ha estado acondicionado por obligaciones carácter científico, no obstante limitado a pocos países y, internamente de éstos, a pocas instituciones de indagación científica; aunque, a pesar de este ambiente, se puede aguardar que la biología molecular, la ingeniería genética y las asignaturas genómicas tengan un futuro brillante en los planes de estudios actuales que enfatizan en la formación científica de los ciudadanos de los estados de América Latina (Vilchis Peluyera, y otros, 2018).

2.2.6. Laboratorio virtual y aprendizaje

Los laboratorios virtuales se circunscriben en la realidad virtual y desde la perspectiva de las Tics - Tecnologías de Información y Comunicación, su

influencia es imperativa sobre los procesos de enseñanza – aprendizaje. Es así, que compiten con la realidad simulando una situación de aprendizaje presencial o convencional, eso es lo que ocurre con los laboratorios virtuales dedicadas a logros de aprendizajes, fin supremo del quehacer educativo. Simulan el trabajo de indagación en el aula, facilitando la obtención y el desarrollo de las competencias y capacidades planificadas. Expresadas en el Currículo Oficial del Ministerio de Educación del Perú. Puntualmente hablando: “se entiende por laboratorio virtual un sitio informático que simula una situación de aprendizaje propia del laboratorio tradicional” (Pérez Mamani, 2015).

2.2.7. Aprendizajes de ciencia y tecnología según el Ministerio de Educación

El Diseño del Currículo Nacional de la Educación Básica Regular que responde al desarrollo educativo desde la perspectiva del Ministerio de Educación del Perú, que tiene como bases teóricas y filosóficas al enfoque constructivista que se concretiza mediante el modelo curricular por competencias, capacidades, estándares y desempeños que se evalúa con una escala de valoración siguiente: Logro destacado (AD); Logro esperado (A); Logro en proceso (B) y Logro en inicio (C). A continuación, más detalles:

“Logro destacado (AD). - Cuando el estudiante evidencia un nivel superior a lo esperado respecto a la competencia. Esto quiere decir que demuestra aprendizajes que van más allá del nivel esperado; Logro esperado (A).- Cuando el estudiante evidencia el nivel esperado respecto a la competencia, demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado; Logro en proceso(B).- Cuando el estudiante está próximo o cercano al nivel esperado respecto a la competencia, para lo que requiere acompañamiento

durante un tiempo razonable para lograrlo) y logro en inicio (C).- Cuando el estudiante muestra un progreso mínimo en una competencia de acuerdo al nivel esperado. Evidencia con frecuencia dificultades en el desarrollo de las tareas, por lo que necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente” (Ministerio de Educación del Perú., 2016)

Competencia 1. Segundo Grado de Educación Secundaria de Menores. Área curricular de Ciencia y Tecnología.

“Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos” (p. 168).

Capacidades correspondientes a la competencia 1

“Problematiza situaciones para hacer indagación; Diseña estrategias para hacer indagación; Genera y registra datos o información; Analiza datos e información; Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación” (p. 172).

Estándares de aprendizajes respecto a la competencia 1

“Indaga a partir de preguntas e hipótesis que son verificables de forma experimental o descriptiva en base a su conocimiento científico para explicar las causas o describir el fenómeno identificado. Diseña un plan de recojo de datos en base a observaciones o experimentos. Colecta datos que contribuyan a comprobar o refutar la hipótesis. Analiza tendencias o relaciones en los datos, los interpreta tomando en cuenta el error y reproducibilidad, los interpreta en base a conocimientos científicos y formula conclusiones. Evalúa si sus conclusiones responden a la pregunta de indagación y las comunica. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados de su indagación” (p. 173).

Desempeños correspondientes a la competencia 1

“Formula preguntas acerca de las características o causas de un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico observado, selecciona aquella que puede ser indagada y plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables; Propone procedimientos para observar, manipular la variable independiente, medir la variable dependiente y controlar la variable interviniente. Selecciona herramientas, materiales e instrumentos para recoger datos cualitativos/cuantitativos, que le permitan organizar su plan de acción y confirmar o refutar su hipótesis, considerando medidas de seguridad personal y del espacio de trabajo y establece el cronograma de su indagación; Obtiene y organiza datos cualitativos/cuantitativos a partir de la observación y mediciones repetidas de la variable dependiente usando los instrumentos con propiedad y seguridad. Realiza los ajustes necesarios para mejorar sus procedimientos; Interpreta relaciones de causalidad entre las variables a partir del cálculo de los valores obtenidos y utiliza medidas de tendencia central para analizarlos, gráfica e interpreta sus resultados en base a fuentes de información confiables para confirmar o refutar las hipótesis y elabora conclusiones ; Describe el procedimiento que realizó en su indagación para demostrar la hipótesis planteada, explica las causas de posibles errores en los resultados y propone mejoras a realizar. Sustenta sus conclusiones, en base a sus resultados y conocimiento científico, a través de un informe científico” (p. 174).

Competencia 2

“Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo” (p. 177)

Capacidades correspondientes a la competencia 2

“Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo y evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico” (p.177).

Estándares de aprendizajes respecto a la competencia 2

“Explica, en base a evidencia con respaldo científico, las relaciones cualitativas y las cuantificables entre: el campo eléctrico con la estructura del átomo; la energía con el trabajo o el movimiento; las funciones de la célula con sus requerimientos de energía y materia; la selección natural o artificial con el origen y evolución de especies; los flujos de materia y energía en la Tierra o los fenómenos meteorológicos con el funcionamiento de la biosfera. Argumenta su posición frente a las implicancias sociales y ambientales de situaciones socio científicas o frente a cambios en la cosmovisión suscitada por el desarrollo de la ciencia y tecnología” (p. 178).

Desempeños correspondientes a la competencia 2

“Explica, en base a fuentes con respaldo científico, que la célula contiene estructuras formadas por proteínas y lípidos que cumplen funciones especializadas para su supervivencia o del organismo del que forma parte y aplica estos conocimientos a situaciones cotidianas; Explica, en base a fuentes con respaldo científico, el flujo de la materia y energía en los seres vivos. y aplica estos conocimientos a situaciones cotidianas; Explica, en base a fuentes con respaldo científico, que la selección natural o artificial y la diversidad dentro de cada especie permite la evolución y el origen de nuevas especies y aplica estos conocimientos a situaciones cotidianas; Explica, en base a fuentes con respaldo científico, cómo las propiedades periódicas de los elementos se relacionan con el

campo eléctrico al interior del átomo y aplica estos conocimientos a situaciones cotidianas; Describe, en base a fuentes con respaldo científico, cuantitativamente las relaciones entre energía mecánica y trabajo en sistemas físicos con disipación y aplica estos conocimientos a situaciones cotidianas; Explica, en base a fuentes con respaldo científico, cómo influyen los agentes que generan los fenómenos meteorológicos y aplica estos conocimientos a situaciones cotidianas; Explica las ideas que generaron los cambios paradigmáticos y sus efectos en el pensamiento humano; Presenta argumentos para defender su posición respecto a la influencia de un cambio paradigmático en el pensamiento humano, así como sobre cuestiones socio científicas y sus implicancias en la sociedad y el ambiente (p. 179).

Competencia 3

“Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno” (p. 184).

Capacidades correspondientes a la competencia 3

“Adecúa el texto en inglés a la situación comunicativa; Organiza y desarrolla las ideas en inglés de forma coherente y cohesionada; Utiliza convenciones del lenguaje escrito en inglés de forma pertinente; Reflexiona y evalúa la forma, el contenido y contexto del texto escrito en inglés” (p. 101).

Estándares de aprendizajes respecto a la competencia 3

“Diseña y construye soluciones tecnológicas al delimitar el alcance del problema tecnológico y las causas que lo generan, y proponer alternativas de solución en base a conocimientos científicos. Representa la alternativa de solución, a través de esquemas o dibujos incluyendo sus partes o etapas. Establece características de forma, estructura, función y explica el procedimiento, los

recursos para implementarlas, así como las herramientas y materiales seleccionados, verifica el funcionamiento de la solución tecnológica, considerando los requerimientos, detecta error en la selección de materiales, imprecisiones en las dimensiones, procedimientos y realiza ajustes. Explica el procedimiento, conocimiento científico aplicado, así como las dificultades en el diseño e implementación, evalúa el alcance de su funcionamiento a través de pruebas considerando los requerimientos establecidos y propone mejoras. Infiere impactos de la solución tecnológica” (p. 185).

Desempeños correspondientes a la competencia 3

“Determina el alcance del problema tecnológico, y las causas que lo generan, así como su alternativa de solución en base a conocimientos científicos o prácticas locales, los requerimientos que debe cumplir y los recursos disponibles para construirlo. Explica los beneficios directos e indirectos de la solución tecnológica usando información confiable; Representa gráficamente su alternativa de solución con dibujos estructurados y textos, describiendo sus partes o etapas, la secuencia de pasos y características de forma, estructura y función de la misma. Justifica la selección de los materiales por sus características físicas y químicas, y herramientas por su funcionamiento, incluye los recursos a utilizar, posibles costos y establece un cronograma de trabajo; Lleva a cabo su alternativa de solución, manipulando los materiales, instrumentos y herramientas según sus funciones, considerando los requerimientos establecidos, y normas de seguridad. Usa unidades medida convencionales y verifica el funcionamiento de cada parte o etapa de la solución tecnológica, detecta imprecisiones en las dimensiones, procedimientos, error en la selección de materiales y realiza ajustes o cambios necesarios.; Explica cómo construyó su solución tecnológica, el conocimiento

científico o las prácticas locales aplicados, las dificultades en el diseño y proceso de implementación, y las mejoras realizadas para el funcionamiento de su alternativa de de solución. Explica los efectos de la transformación de los materiales utilizados e infiere los efectos de la aplicación de la solución tecnológica en el ambiente” (p. 186)

Análisis comparativo entre laboratorio tradicional y laboratorio virtual

Ushakov et al. (2017) describen un enfoque para crear laboratorios de redes de nube virtual que se utilizan para estudiar tecnologías de red, sistemas operativos y administración de sistemas en instituciones de educación superior.

Se desplegó un pequeño centro de datos para llevar a cabo la investigación experimental. Los resultados del experimento muestran la eficiencia del uso de sistemas en la nube en la educación de tecnologías de la información (TI). Andersson y Logofatu (2017) discuten el uso de la técnica del rompecabezas (jigsaw) en clases de laboratorio de e-learning para estudiantes de pregrado de ingeniería mecánica, la cual se lleva a cabo en la modalidad blended learning, por lo que los autores consideran la deserción escolar, pues, según afirman, un problema común en la enseñanza de cursos basados en e-learning es el alto riesgo de que los estudiantes que inician el curso abandonen el programa.

Diseño pedagógico de los laboratorios virtuales

Es esencial en todo currículo educativo prestar atención al proceso enseñanza aprendizaje utilizando entornos virtuales como es el caso de los laboratorios de física, química, biología y otras disciplinas científicas. En dichos diseños pedagógicos los protagonistas son los estudiantes que deben desarrollar competencias de pensamiento crítico, creativo e innovador. Sin dejar de lado la

convivencia entre el hombre y la naturaleza y el hombre con otro semejante. Y valores como la solidaridad y la colaboración (Fiad & Galarza, 2015)

El utilizar las TICs para mejorar el aprendizaje implica diseñar actividades idóneas como la realización de proyectos o trabajos de colaboración.

Hacer uso de los tics es siempre abrir posibilidades para un trabajo dinámico con mucha interacción sincrónica y asincrónica. La primera se da mediante exposiciones o videos conferencias y la segunda en los foros, los portafolios. Todo se da en un contexto de libertad (Andrade et al., 2010). Las TICs ofrecen un amplio abanico de posibilidades y su naturaleza es muy variada. Los laboratorios virtuales se enmarcan en lo que se conoce como Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) que, aprovechando las funcionalidades de las TICs, ofrecen nuevos contextos para la enseñanza y el aprendizaje, libres de las restricciones que imponen el tiempo y el espacio en la enseñanza presencial y son capaces de asegurar una continua comunicación (virtual) entre alumnos y docentes (López y Morcillo, 2007; Valderrama et al., 2009; Urréjola et al., 2011).

2.3. Definición de términos básicos

Actitud. - Tendencia o norma del ánimo con asociación a determinadas cosas, personas, generalizaciones o fenómenos. Las talantes, atrevimientos y ordenanzas constituyen un ámbito o campo de objetivos y espacios.

Agente biológico. - Microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.

Agente químico. - Todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o

vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no.

Aglutinación. - Forma de reacción antígeno-anticuerpo en la cual son necesarios anticuerpos solubles divalentes o polivalentes y antígenos celulares o particulados.

Análisis clínico. - Se le llama comúnmente a la exploración complementaria solicitada al laboratorio clínico por un médico para confirmar o descartar un diagnóstico.

Anomalía cromosómica. - Cualquier cambio en la estructura o en el número de los cromosomas propios de una célula, individuo o especie.

Aprendizaje mecánico: Adquisición memorística de conocimientos (opuesto a memorización comprensiva), sin ningún significado e inaplicable en situaciones y contextos diferentes.

Aprendizaje por descubrimiento: aprendizaje en el que el alumno construye sus conocimientos de una forma autónoma, sin la ayuda permanente del profesor. Requiere un método de búsqueda activa por parte del que aprende, bien siguiendo un método inductivo, bien hipotético-deductivo.

Aprendizaje por recepción: Aprendizaje por instrucción expositiva que comunica el contenido que va a ser aprendido en su forma final.

Aprendizaje significativo: Construcción de aprendizajes por parte del alumno, con la ayuda de la intervención del profesor, que relaciona de forma no arbitraria la nueva información con lo que el alumno ya sabe.

Aprendizaje: modificación relativamente permanente de la conducta refleja, operante o cognitiva del individuo debida a la exposición a situaciones estimulares o a la actividad práctica, bien física, bien cognitiva, que no puede ser

achacable a pautas de comportamiento innatas, a situaciones transitorias del organismo o al desarrollo madurativo.

Bases de datos. - Conjunto de datos almacenados y organizados con el fin de facilitar su acceso y recuperación mediante un ordenador.

Cadena custodia. - Procedimientos normativizados de control que permiten garantizar la integridad, conservación e inalterabilidad de los elementos de prueba desde su recolección hasta su análisis.

Calibración. - Ajustar a su objeto un instrumento de medición.

Calibrador. - Líquido o solución que se utiliza para la puesta a punto del aparato de medida. Debe de ser, homogéneo y estable.

Calidad. - Condición que hace que un producto cumpla los requisitos para los que fue diseñado.

Cebador. - Es una cadena corta de ácido nucleico que sirve como punto de partida para la reacción en cadena de la polimerasa.

Concepto. - Contenido de aprendizaje referido al conjunto de objetos, hechos o símbolos que tienen ciertas características comunes. Los conceptos constituyen uno de los tipos de contenidos.

Computadora o calculadora (del inglés: calculadora y esto del latín: computare, "calcular"). También se conoce como computadora personal.

Conocimientos previos. - Conocimiento que tiene el alumno y que es necesario activar por estar relacionados con los nuevos contenidos de aprendizaje que se quiere enseñar.

Desempeño: cumplir con las expectativas del desafío.

Desempeño Docente: cumplir con las demandas educativas que le plantea la sociedad civil, las empresas y el estado.

Experimento. – Es un proceso que sirve para comprobar una hipótesis. A la luz de la lógica causa – efecto se puede manipular una o las variables en estudio. En la investigación educativa se puede llegar hasta los modelos cuasi-experimentales por cuestiones éticas.

Hardware. - Conjunto de elementos físicos o materiales que constituyen una computadora o un sistema informático.

Lectura. - la lectura es el proceso de la recuperación y aprehensión de algún tipo de información o ideas almacenadas en un soporte y transmitidas mediante algún tipo de código, usualmente un lenguaje, que puede ser visual o táctil (por ejemplo, el sistema Braille). Otros tipos de lectura pueden no estar basados en el lenguaje tales como la notación o los pictogramas.

Pensamiento Crítico: Es ese modo de pensar sobre cualquier tema, contenido o problema en el cual el pensante mejora la calidad de su pensamiento al apoderarse de las estructuras inherentes al acto de pensar y al someterlas a estándares intelectuales.

Software. – No es otra cosa, que el soporte lógico que orienta a la computadora se complementa con el hardware.

Un sistema operativo (OS o generalmente OS —del inglés operating system—). Sistema de entrada, proceso y salida, administra todos los recursos que presenta el hardware. Hecha a andar toda la infraestructura de la computadora.

Trabajo en Equipo: Se refiere a la serie de estrategias, procedimientos y metodologías que utilizan un grupo humano para lograr las metas propuestas, asumir el papel gerencial de parte del coordinador, asignar prioridades, dedicarse a los miembros del equipo y valorar las contribuciones.

Valorar las Pequeñas Contribuciones. - Grado en que somos conscientes del aporte de las personas en la familia, el centro educativo, la empresa y nos preocupamos de retribuirlo mediante reconocimientos, agradecimientos públicos e incentivos adecuados.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

La utilización del laboratorio virtual influye significativamente sobre el aprendizaje de la ciencia y tecnología de los estudiantes del segundo grado “U” del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “Amauta” UNDAC, Pasco.

2.4.2. Hipótesis específicas

- a) El laboratorio virtual tiene como característica la presentación de dispositivos de interacción, transmisión de la información y aplicación del método de indagación.
- b) La utilización del laboratorio virtual favorece el logro de aprendizajes correspondientes a las competencias cognitivas.
- c) La utilización del laboratorio virtual favorece el logro de aprendizajes correspondientes a las competencias procedimentales metodológicas y tecnológicas.

2.5. Identificación de variables

2.5.1. Laboratorio virtual.

Son un espacio virtual interactivo que incorporan todos los aspectos tecnológicos, pedagógicos y humanos, con el fin de realizar actividades prácticas adaptadas al estudiante y a las necesidades del maestro en un entorno virtual de aprendizaje.

2.5.2. Aprendizaje.

Proceso social, psicológico, neurológico de un cambio del individuo de una situación inicial a una situación superior deseada o programada desde el campo educativo. Para el caso del estudio se asume el modelo curricular por competencias que pretende desarrollar habilidades cognitivas (saber conocer), procedimentales (saber hacer) y actitudinales (saber ser como persona y saber convivir).

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

VARIABLES		Dimensiones	Indicadores	Items.	Escala de valoración
Definición Conceptual	Definición operacional				
Laboratorio virtual. - Es un software que promueve actividades interactivas y a la vez incorporan todos los aspectos tecnológicos, pedagógicos y humanos, con el fin de desarrollar y fortalecer competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales que están inmersos en la educación.	Laboratorio Virtual. - Es un software para actividades interactivas educativas. Toma en cuenta dos dimensiones, una tecnológica y la otra pedagógica.	Dimensión Tecnológica	Dispositivo de interacción.	1 a 3	4 = Logro Destacado (Calificación = 18-20) 3 = Logro Esperado (Calificación = 15- 17) 2 = Logro en Proceso (Calificación = 12- 14) 1 = Logro en Inicio (Calificación = 11)
			Dispositivo de transmisión de información.		
			Software de aplicación		
		Dimensión Pedagógica (Método de Indagación)	Título	4 a 13	
			Objetivos		
			Problema		
			Hipótesis		
			Experimento: Métodos, Materiales y procedimientos.		
			Conclusiones		
		Logros de aprendizajes (Alineamiento de propósitos)	Logros de aprendizajes (Alineamiento de propósitos)	Recomendaciones	
Competencias					
Capacidades					
Estándares					
Desempeños					
Evidencias	Logros de aprendizajes (Alineamiento de propósitos)	Técnicas e instrumentos de evaluación	5		
		Productos de actividades y evaluaciones	6		
Aprendizajes. -. proceso social, psicológico, neurológico de un cambio del individuo de una situación inicial a una situación superior deseada o programada desde el campo educativo. Para el caso del estudio se asume el modelo curricular por competencias que pretende desarrollar habilidades y destrezas, cognitivas (saber conocer), procedimentales (saber hacer) y actitudinales (saber ser como persona y saber convivir).	Aprendizajes. - Desde la propuesta del enfoque curricular por competencias toma en cuenta: competencias, capacidades, actividades, estándares, desempeños, sistema de evaluación y productos que son las evidencias de los logros de aprendizaje.	Evidencias	Productos de actividades y evaluaciones	6	4 = Logro Destacado (Calificación = 18-20) 3 = Logro Esperado (Calificación = 15- 17) 2 = Logro en Proceso (Calificación = 12- 14) 1 = Logro en Inicio (Calificación = 11)

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación

El estudio en cuestión se encuentra en un primer acto en la perspectiva del Método Hipotético - Deductivo, tipo correlacional, por su finalidad aplicativo y por su nivel explicativo, y en el segundo acto, fue mixto, cuantitativo y cualitativo porque se sirve de la triangulación sucesiva para explicar la influencia del laboratorio virtual sobre el aprendizaje de la ciencia y tecnología, en situaciones secuencias didácticas que experimentaron los estudiantes del segundo grado “U” del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “Amauta” UNDAC, Pasco”.

3.2. Nivel de investigación

Las variables de estudio se estudiarán desde el nivel correlacional, considerando que los estudios correlacionales buscan encontrar la relación o asociación que hay entre las variables.

3.3. Métodos de investigación

Desde el punto de vista de la lógica, el método aplicado fue el deductivo porque se partió de los conceptos teóricos, que se constituyen en supuestos – hipotéticos y posteriormente se complementó con el inductivo, operativamente hablando, se busca establecer el nivel de influencia del laboratorio virtual sobre el aprendizaje de la ciencia y tecnología de los estudiantes del segundo grado “U” del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “Amauta” UNDAC, Pasco”.

Esencialmente, el estudio consiste en la observación sistemática de las situaciones cuasi experimentales evidenciadas en 05 sesiones de clase (02 para el abordaje conceptual- teórico, 02 para el abordaje procedimental y 01 para el abordaje actitudinal) en ella se registrarán el uso del laboratorio y cómo repercute en el aprendizaje de la ciencia y tecnología de los estudiantes del segundo grado “U”, de acuerdo al enfoque curricular de la educación básica regular se habla de desarrollo de las competencias y capacidades expresadas en el desempeño académico.

3.4. Diseño de investigación

Cuadro 1. Diseño cuasi experimental con un grupo, tratamientos múltiples, observación anteriores y posteriores

GRUPO	V₂	V₁	V₂	V₁	V₂	V₁	V₂
EXPERIMENTAL	O _a	X ₁		X ₂		X ₃	O ₃

Grupo Experimental = 30 estudiantes que cursan la asignatura de ciencia y tecnología, del segundo grado del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógico. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Pasco, Perú.

V_1 = Primera Variable/Independiente = Laboratorio virtual.

V_2 = Segunda Variable/ Dependiente = Aprendizaje de la ciencia y tecnología

O_i = Observación Inicial = Pre Prueba. Aplicación del cuestionario.

X_1, X_2, X_3, \dots = Tratamientos Experimentales, desarrollo de 05 clases considerando el uso del laboratorio virtual.

O_p = Observación Posterior = Post Prueba. Aplicación del cuestionario.

3.5. Población y muestra

La población del estudio lo conforman 123 estudiantes del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “Amauta” UNDAC, Pasco.

De la mencionada población se ha seleccionado una muestra representativa de 30 estudiantes del segundo grado “U” educación secundaria de menores que llevan la asignatura de ciencia y tecnología. Para tal selección se ha utilizado la técnica no probabilística, con población finita.

3.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

a) De muestreo

No probabilística con población finita.

b) De recolección de Datos

Para la recolección de datos se utilizará las técnicas de: Encuesta y Análisis de Documentos. Y sus respectivos instrumentos: Guía de utilización del laboratorio virtual y rúbrica para evaluar los aprendizajes expresados en desarrollo de competencias, capacidades y desempeños, y por supuesto la guía para el análisis documental.

3.7. Selección y validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Los instrumentos fueron validados por prueba piloto y juicio de expertos, hecho que se corrobora con la validación de los instrumentos: Guía: Encuesta para estudiantes sobre el trabajo en el aula virtual y gestión de la información, el otro instrumento complementario fue el de la Guía para el análisis documental (Ver cuadro 2).

Cuadro 2. Criterios de valoración de instrumentos

Indicadores	Expertos			Escala de Valoración
	1	2	3	
Claridad	9	8	10	Muy Adecuado
Objetividad	9	8	10	Muy Adecuado
Actualidad	9	8	10	Muy Adecuado
Organización	9	8	10	Muy Adecuado
Suficiencia	9	8	10	Muy Adecuado
Tamaño	9	8	10	Muy Adecuado
Intencionalidad	9	8	10	Muy Adecuado
Consistencia	9	8	10	Muy Adecuado
Coherencia	9	8	10	Muy Adecuado
Metodología	9	8	10	Muy Adecuado
Sumatoria	90	80	100	Muy Adecuado
Promedio Total	90			Muy Adecuado
Expertos	= Dr. Antonio Bravo Quintana = 90 % = Dra. Sanyorei Porras Cosme = 80 % = Mg. Isabel Alejandrina Delzo Calderón = 100 %			

Cuadro 3. Niveles de confiabilidad aplicados a los instrumentos

No confiable	-1 a 0	
Baja confiabilidad	0,0001 a 0,490	
Moderada confiabilidad	0,5 a 0,75	
Fuerte confiabilidad	0,76 a 0,89	0,855
Alta confiabilidad	0,9 a 1	

Formula usada:

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right],$$

Dónde:

α = Alfa de Cronbach

K = Número de ítems

S_i^2 = Varianza de cada ítem

S_T^2 = Varianza total

Respuesta: $\alpha = 0,829$

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,855	16

Podemos aseverar en base a los resultados obtenidos que los instrumentos aplicados en la investigación de *fuerte confiabilidad*.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Procesamiento y Análisis de Datos

Preparación de Datos. Consiste en la corrección y verificación de las respuestas si son legibles, completas y coherentes.

Categorización de las respuestas. Clasificar las respuestas.

Codificación y Tabulación de Datos. - Consiste en asignar números a las respuestas y en el caso de la tabulación se presentan tablas de distribución de frecuencias en función a las variables y sus categorías, para posteriormente interpretarlas.

a) Procesamiento Electrónico.

Se utilizará el paquete estadístico SPSS 24. Para el registro e interpretación de datos.

b) Técnicas Estadísticas

Se utilizarán las técnicas descriptivas, las tablas de contingencia y medidas de asociación y T de estudiante.

3.9. Tratamiento estadístico

Utilizo la Estadística Descriptiva e Inferencial, donde se elaboró los cuadros y gráficos estadísticos, debidamente analizados e interpretados cada uno y con la elaboración de gráficos, cuadros estadísticos debidamente interpretados

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

Se considerará todas las normas referentes a las buenas prácticas en investigación científica.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

El trabajo de campo consistió en la aplicación de los instrumentos a 30 participantes que cursaron el área curricular de Ciencia y Tecnología, todos pertenecientes al Segundo Grado “U”, estudiantes que cursan la asignatura de ciencia y tecnología, del segundo grado del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógico. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Pasco, Perú. Asimismo, se aplicó los siguientes instrumentos: Guía de utilización del laboratorio virtual y guía de análisis documental, lista de chequeo con escalas de valoración y como complemento la rúbrica para evaluar los aprendizajes expresados en desarrollo de competencias, capacidades y desempeños.

4.2. Presentación análisis e interpretación de resultados

Tabla 1. *Percepción y uso del dispositivo de interacción*

Dispositivo de interacción

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En inicio	4	13,3	13,3	13,3
	En proceso	5	16,7	16,7	30,0
	Esperado	14	46,7	46,7	76,7
	Destacado	7	23,3	23,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Interpretación:

Encuesta para estudiantes sobre el uso del laboratorio virtual en las prácticas del área de ciencia y tecnología (EEULV): Respecto a que el dispositivo es interactivo para la intervención del docente y los participantes, y entre éstos últimos. Los encuestados evidenciaron que se ubican en los niveles: En inicio el 13,3 %; En proceso 16,7%; Esperado 46,7% y Destacado 23,3%.

Análisis de la lista de chequeo de la clase virtual/ laboratorio (ALCHLV): Una revisión de los informes de las prácticas en laboratorio/cuadernos de campo ratifican que la mayoría de los estudiantes se encuentran en el nivel esperado, seguido de los destacados, todo respecto a las oportunidades de interacción que brinda el dispositivo.

En consecuencia, los estudiantes si interactúan en el laboratorio virtual, específicamente en los foros y se hace evidente en los informes o productos de la clase virtual.

Tabla 2. *Percepción y uso del dispositivo de transmisión de la información*

Dispositivo de transmisión de información.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido En proceso	14	46,7	46,7	46,7
Esperado	11	36,7	36,7	83,3
Destacado	5	16,7	16,7	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Interpretación:

Encuesta para estudiantes sobre el uso del laboratorio virtual en las prácticas del área de ciencia y tecnología (EEULV): En relación al uso del dispositivo para la transmisión de la información entre los integrantes del aula virtual, incluido el docente, los encuestados indicaron sus niveles de dominio: En inicio 0 %; En proceso 46,7%; Esperado 36,7% y Destacado 16,6%.

Análisis de la lista de chequeo de la clase virtual/ laboratorio (ALCHLV): La observación de los informes de las prácticas en laboratorio/cuadernos de campo confirman que la mayoría de los participantes se encuentran en proceso cuando se trata del uso del dispositivo de transmisión de información. Hay experiencia previa en selección, ubicación y difusión de la información.

Por lo tanto, los educandos en el área de ciencia y tecnología se encuentran en proceso referente al uso del dispositivo de transmisión de información en el contexto del laboratorio virtual.

Tabla 3.. Percepción y aplicación del software

Aplicación del Software

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En inicio	9	30,0	30,0	30,0
	En proceso	15	50,0	50,0	80,0
	Esperado	6	20,0	20,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Interpretación:

Encuesta para estudiantes sobre el uso del laboratorio virtual en las prácticas del área de ciencia y tecnología (EEULV): Referido a la percepción y aplicación del software en clases virtuales los educandos encuestados demostraron sus logros alcanzados. En inicio 30 %; En proceso 50 %; Esperado 20% y Destacado 0 %.

Análisis de la lista de chequeo de la clase virtual/ laboratorio (ALCHLV): La observación de las guías e informes de las prácticas también denominado cuadernos de campo consolidan la convicción de la mayoría (50%) que afirman contundentemente que el laboratorio virtual es un software versátil y dinámico, y por ende, se puede aplicar en los procesos de aprendizajes.

En efecto, las alumnas y los alumnos del área de ciencia y tecnología saben que el laboratorio virtual es un software y es posible utilizarlo en las prácticas, tal cual, se pueden también, utilizar otros softwares como el spss, calculadoras o juegos de sudoku, entre otros.

Tabla 4. Título de proyecto de investigación o experimentación

Título del proyecto/guía

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En inicio	15	50,0	50,0	50,0
	En proceso	5	16,7	16,7	66,7
	Esperado	8	26,7	26,7	93,3
	Destacado	2	6,7	6,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Interpretación:

Encuesta para estudiantes sobre el uso del laboratorio virtual en las prácticas del área de ciencia y tecnología (EEULV): En relación al método de indagación y básicamente el título los educandos encuestados indicaron sus aprendizajes en los siguientes niveles: En inicio 50 %; En proceso 16,7 %; Esperado 26,7 % y Destacado 6.7 %.

Análisis de la lista de chequeo de la clase virtual/ laboratorio (ALCHLV): La revisión de las guías o proyectos de prácticas manifiestan un planteamiento adecuado de los títulos que presentan las respectivas variables a estudiar.

En consecuencia, los participantes indican encontrarse en la fase inicio referido al planeamiento del título en los proyectos de prácticas en el ámbito del laboratorio virtual.

Tabla 5. Objetivo de proyecto o experimentación

Objetivos del proyecto/guía

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En inicio	7	23,3	23,3	23,3
	En proceso	17	56,7	56,7	80,0
	Esperado	6	20,0	20,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Interpretación:

Encuesta para estudiantes sobre el uso del laboratorio virtual en las prácticas del área de ciencia y tecnología (EEULV): Respecto al planteamiento de objetivos del proyecto o de la experimentación los alumnos y las alumnas encuestados indicaron sus aprendizajes en los siguientes niveles: En inicio 23,3%; En proceso 56,7 %; Esperado 20 % y Destacado 0 %.

Análisis de la lista de chequeo de la clase virtual/ laboratorio (ALCHLV): La revisión de las guías / proyectos de prácticas, también nombrados de experimentación, todos evidenciaron el planteamiento de objetivos que orientaron la experiencia educativa e indicaron el manejo del método de indagación.

Por lo tanto, los participantes demostraron el dominio del método de indagación y por ende de los objetivos presentes en las guías, en los proyectos o cuadernos de campo.

Tabla 6. *Planteamiento del problema de investigación*

Problema del proyecto/guía

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En inicio	8	26,7	26,7	26,7
	En proceso	11	36,7	36,7	63,3
	Esperado	6	20,0	20,0	83,3
	Destacado	5	16,7	16,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Interpretación:

Encuesta para estudiantes sobre el uso del laboratorio virtual en las prácticas del área de ciencia y tecnología (EEULV): En relación al planteamiento de los problemas de investigación presentes en las guías o proyectos de experimentación, los encuestados manifestaron que lograron los siguientes niveles: En inicio 26,7%; En proceso 36,7 %; Esperado 20 % y Destacado 16.7 %.

Análisis de la lista de chequeo de la clase virtual/ laboratorio (ALCHLV): La revisión de las guías / proyectos de prácticas confirman que los problemas planteados presentan las variables, los contextos temporales y geográficos correspondientes. Todos, en la perspectiva de la aplicación del método de indagación con fines formativos.

Por consiguiente, se afirma que los participantes se ubican en el nivel de proceso en materia de los planteamientos del problema como etapa estratégica del método científico o de indagación.

Tabla 7. Planteamiento de hipótesis de investigación

Hipótesis del proyecto/guía

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En inicio	10	33,3	33,3	33,3
	En proceso	15	50,0	50,0	83,3
	Esperado	4	13,3	13,3	96,7
	Destacado	1	3,3	3,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Interpretación

Encuesta para estudiantes sobre el uso del laboratorio virtual en las prácticas del área de ciencia y tecnología (EEULV): Referido al planteamiento de las hipótesis en las actividades educativas de práctica donde se aplica el método científico o de indagación, los encuestados manifestaron que lograron llegar a los siguientes niveles: En inicio 33,3 %; En proceso 50 %; Esperado 13,3 % y Destacado 3,3 %.

Análisis de la lista de chequeo de la clase virtual/ laboratorio (ALCHLV): La revisión de las guías / proyectos e informes de prácticas demostraron que hay un dominio en el nivel de proceso respecto al planteamiento de hipótesis para su comprobación estadística. Hechos que se dieron en el horizonte de la investigación formativa.

En tal sentido, se reafirma que los educandos están en proceso (50%) cuando se trata de planteamiento de hipótesis. Evidencia presente en las prácticas de laboratorio virtual.

Tabla 8. Metodología de investigación

Experimento: Diseño (x); Métodos (x) técnicas (x) instrumentos (x); Equipos y materiales (x); Procedimientos (x)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En inicio	14	46,7	46,7	46,7
	En proceso	9	30,0	30,0	76,7
	Esperado	5	16,7	16,7	93,3
	Destacado	2	6,7	6,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Interpretación

Encuesta para estudiantes sobre el uso del laboratorio virtual en las prácticas del área de ciencia y tecnología (EEULV): Respecto al diseño y aplicación de la metodología los estudiantes encuestados indicaron que lograron los siguientes niveles: En inicio 46,7 %; En proceso 30 %; Esperado 16,7 % y Destacado 6,7 %.

Análisis de la lista de chequeo de la clase virtual/ laboratorio (ALCHLV): La revisión de las guías / proyectos e informes de prácticas comprobaron que hay un dominio en el nivel de inicio referente a la metodología empleada considerando el diseño del experimento o prueba; métodos, técnicas, instrumentos; equipos y materiales; y, procedimientos a seguir. No obstante, hay que resaltar la convicción equivocada de sobredimensionar esta etapa como si fuera todo el método de indagación.

Por lo tanto, la mayoría de educandos están en el nivel de inicio (46,7%) en relación a la aplicación de la metodología en los trabajos de indagación.

Tabla 9. Formulación de conclusiones

Conclusiones expresadas en el informe/guía/cuaderno de campo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En inicio	1	3,3	3,3	3,3
	En proceso	22	73,3	73,3	76,7
	Esperado	7	23,3	23,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Interpretación

Encuesta para estudiantes sobre el uso del laboratorio virtual en las prácticas del área de ciencia y tecnología (EEULV): Referente a la formulación y tipificación de las conclusiones del informe de práctica se detallaron los logros de aprendizajes en los siguientes niveles: En inicio 3,3 %; En proceso 73,3 %; Esperado 3,3 % y Destacado 0 %.

Análisis de la lista de chequeo de la clase virtual/ laboratorio (ALCHLV): La revisión de los informes y la participación en los foros de parte de los estudiantes demostraron la ubicación de la mayoría (73,3%) en el nivel de proceso porque no se presenta coherencia y alineamiento entre los problemas, objetivos, hipótesis o supuestos, hallazgos y conclusiones de estudio o experimento realizado.

En suma, el mayor porcentaje de los participantes (73,3 %) se encuentran en proceso formativo en cuanto se refiere a las formulaciones y características de las conclusiones.

Tabla 10. Recomendaciones expresadas en el informe/guía/cuaderno de campo

Formulación de las recomendaciones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En inicio	11	36,7	36,7	36,7
	En proceso	9	30,0	30,0	66,7
	Esperado	10	33,3	33,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Interpretación

Encuesta para estudiantes sobre el uso del laboratorio virtual en las prácticas del área de ciencia y tecnología (EEULV): En cuanto a formulación y características de las recomendaciones manifestados en el informe de práctica que a su vez evidenciaron los logros de aprendizajes alcanzados en los siguientes niveles: En inicio 36,7 %; En proceso 30 %; Esperado 33,3 % y Destacado 0 %.

Análisis de la lista de chequeo de la clase virtual/ laboratorio (ALCHLV): La revisión de los informes y la participación en los foros protagonizados por los estudiantes confirmaron que la mayoría (36,7 %) se ubican en el nivel de inicio ya que tipifican muy bien el error o la debilidad del estudio, pero, no plantean las alternativas de caso.

De modo que, el mayor porcentaje de los participantes (36,7 %) están inmerso en el nivel de inicio referido a la redacción y definición de las recomendaciones del estudio realizado.

Tabla 11. Formulación de referencias bibliográficas

Referencias expresadas en el informe/guía/cuaderno de campo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En inicio	8	26,7	26,7	26,7
	En proceso	14	46,7	46,7	73,3
	Esperado	5	16,7	16,7	90,0
	Destacado	3	10,0	10,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Interpretación

Encuesta para estudiantes sobre el uso del laboratorio virtual en las prácticas del área de ciencia y tecnología (EEULV): Respecto a la formulación de las referencias bibliográficas los estudiantes encuestados señalaron que se consideran en los niveles: En inicio 26,7 %; En proceso 46,7 %; Esperado 16,7 % y Destacado 10 %.

Análisis de la lista de chequeo de la clase virtual/ laboratorio (ALCHLV): La revisión de los informes y la participación en los foros las alumnas y alumnos reafirmaron que formulan las referencias utilizando el sistema APA, la más usada y más solicitada.

Por lo expuesto, se afirma que el mayor porcentaje de los participantes (46,7 %) está considerado en el nivel de proceso referido a la formulación de referencias bibliográficas y de otras fuentes como videos, películas, podcast entre otros.

Tabla 12. Logro de aprendizajes correspondientes a las competencias de ciencia y tecnología

Prueba de t de student				
Estadísticas de muestra única				
Observaciones anteriores y posteriores de la variable: aprendizaje de la ciencia y tecnología expresados en las competencias propuestos por el Ministerio de Educación – Perú.	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
O1= Explica el mundo físico basado en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía.	30	1,7000	,65126	,11890
O2= Explica el mundo físico basado en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía.	30	2,1000	,95953	,17518
O1= Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	30	2,0333	,80872	,14765
O2= Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	30	2,0333	,92786	,16940
O1 =Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno	30	1,7333	,90719	,16563
O2 = Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	30	1,6667	,60648	,11073

Interpretación

En el grupo de estudio, en la Observación Anterior (O1), la media aritmética es 1,7000 y de la Observación Posterior (O2) es 2,1000, se evidencia una diferencia de 0,4000. Indicador estadístico que señala que se ha producido un cambio en el logro de aprendizaje de la competencia, explica el mundo físico basado en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía. Las tendencias mencionadas se mantienen en las dos consiguientes competencias procedimentales y tecnológicas: indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos (medias aritméticas de 2,0333 en la O1 y O2) y, por cierto, diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su

entorno (medias aritméticas de 1,7333 en la O1 y 1,6667 en la O2), en ésta última la diferencia es negativa – 0,0666.

De manera que, la utilización del laboratorio virtual influye significativamente en los logros de aprendizajes conceptuales, procedimentales de aplicación del método científico y de las propuestas tecnológicas. Están ausentes las actitudinales y socioemocionales.

Tabla 13. Logro de aprendizajes compatibles con las actividades y evidencias evaluables

Competencias en	Actividades	Duración	Evidencias evaluables.
Ciencia y Tecnología.			
MINEDU-Perú			
Explica el mundo físico basado en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía.	Video conferencia para la comprensión de conceptos y normas de seguridad.	02 sesiones sincrónicas (80 Minutos)	<ul style="list-style-type: none"> Asistencia y participación en clase. Entrega de informes de prácticas en Laboratorio Virtual.
Abordaje conceptual			
Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	Práctica en laboratorio virtual. Ingreso, acceso y manipulación de las herramientas del laboratorio virtual.	02 sesiones sincrónicas (80 Minutos)	<ul style="list-style-type: none"> Participación en el foro virtual.
Abordaje procedimental.			<u>Instrumentos:</u>
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	Participación en foro. Comentario respecto a la percepción tecnológica y actitudinal de la Practica en Laboratorio Virtual.	01 sesión asincrónico. (40 minutos)	Encuesta para estudiantes sobre el uso del laboratorio virtual en las prácticas de la asignatura de ciencia y tecnología
Abordaje actitudinal			
Total		05 sesiones	

Interpretación

Desde el punto de vista del currículo por competencias se debe tener en cuenta la compatibilidad de las acciones con las evidencias o productos estimables. Hecho que se aplicó en las cinco sesiones de clases, 02 dedicados al abordaje conceptual-teórico (Video conferencia), 02 a la indagación, (Práctica en laboratorio virtual) específicamente al uso del laboratorio virtual, y 01 a la formación actitudinal (Foro de comentarios respecto a la experiencia del uso del laboratorio virtual).

En consecuencia, se ha comprobado la correspondencia de las competencias del área de ciencia y tecnología, las actividades y las evidencias evaluables. Hechos que han favorecido la evaluación basada en un currículo innovador tal como lo exige el Ministerio de Educación del Perú.

4.3. Prueba de hipótesis

- **Planteamiento de la hipótesis.**

- a) **Hipótesis alterna**

- H1:** La utilización del laboratorio virtual Cibertorio influye significativamente sobre el aprendizaje de la biología molecular de los estudiantes del segundo grado “U” del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “Amauta” UNDAC, Pasco”.

- b) **Hipótesis Nula**

- H0:** La utilización del laboratorio virtual Cibertorio influye significativamente sobre el aprendizaje de la biología molecular de los estudiantes del segundo grado “U” del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “Amauta” UNDAC, Pasco”.

- H1: $\mu_1 \neq \mu_0$.** Significa que la media de la variable observada con anterioridad (Antes) no es igual a la media de la variable observada a posterioridad (Después).

- H0: $\mu_1 = \mu_0$.** Significa que la media de la variable observada con anterioridad (Antes) es igual a la media de la variable observada a posterioridad (Después).

- **Estadígrafo de prueba.** Frente a la presentación de las dos variables de investigación: laboratorio virtual y aprendizajes de ciencia y tecnología ambas numéricas se ha elegido la prueba de t de estudent. Para el mencionado propósito de ha utilizado el software SPSS versión 24.

Estadísticas de muestra única

Variable: Aprendizaje de la Ciencia y Tecnología	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
O1 = Antes Explica el mundo físico basado en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía.	30	1,7000	,65126	,11890
O2 = Después Explica el mundo físico basado en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía.	30	2,1000	,95953	,17518
Conclusión		H1: $\mu_1 \neq \mu_0$ 1,70 \neq 2,10		

Conclusión estadística:

Se concluye que:

Hipótesis General	Resultados	Decisión
Hipótesis alterna	H1: $\mu_1 \neq \mu_0$ 1,70 \neq 2,10	Se acepta
Hipótesis nula	H0: $\mu_1 = \mu_0$.	Se rechaza

La media de la variable (Aprendizaje de la ciencia y la tecnología) de la primera observación ($\mu_1 = 1,70$) no es igual a la segunda observación ($\mu_0 = 2,10$) hay una diferencia de ($\mu_0 - \mu_1 = 0,40$), por ende, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la nula.

Por lo tanto, se afirma: La utilización del laboratorio virtual Cibertorio influye significativamente sobre el aprendizaje de la biología molecular de los

estudiantes del segundo grado “U” del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “Amauta” UNDAC, Pasco”.

4.4. Discusión de resultados.

En el contexto de la educación peruana y en el ámbito de las ciencias de la vida un problema transversal que cruza a los métodos de enseñanza es la división los conocimientos teóricos y la formación práctica; dicha convicción ha ocasionado los límites muy marcados entre el aprendizaje de conceptos, la resolución de problemas y la realización de prácticas de laboratorio, hecho que distorsionado el aprendizaje de las ciencias y las tecnologías. Entonces, la posibilidad de superar dicho problema se considera a las prácticas de laboratorio como actividades estratégicas para el manejo del método de la indagación, por una parte, y la comprensión de los conceptos, principios y tecnologías por otra.

Por lo tanto, los resultados del trabajo de investigación titulado “Influencia del laboratorio virtual sobre el aprendizaje de la ciencia y tecnología de los estudiantes del segundo grado “U” del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “Amauta” UNDAC, Pasco” se ubica en el horizonte de las mejoras con bajo las perspectivas del pensamiento sistémico - holístico que son los enfoques CTS- Ciencia, Tecnología y Sociedad; STEAM- Ciencia, Tecnología Ingeniería, Artes y Matemáticas; los mismos, que han demostrado la influencia positiva de los laboratorios virtuales sobre los aprendizajes. Para tal propósito se ha aplicado los métodos lógicos hipotético deductivo en un primer momento y luego método inductivo, además, el estadístico y el hermenéutico, ambos convergen en la descripción y explicación de la secuencia didáctica vivida por los educandos.

CONCLUSIONES

La pesquisa científica intitulada: La utilización del laboratorio virtual Cibertorio influye significativamente sobre el aprendizaje de la biología molecular de los estudiantes del segundo grado “U” del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “Amauta” UNDAC, Pasco”.

1. Los principales rasgos de la utilización del laboratorio virtual fueron: respecto al uso del dispositivo se llegó al nivel de aprendizaje esperado (46.7%); transmisión de la información, en proceso (36,7 %) aplicación del software, en proceso (50%); título del proyecto, en inicio (50%); planteamiento de objetivo, en proceso (80%); problema, en proceso (36,7%); hipótesis, en proceso (50%); metodología, en inicio (46,7%); formulación de conclusiones, en proceso (73,3%); formulación de recomendaciones, en inicio (36.7%); y, formulación de referencias bibliográficas, en proceso (46.7%).
2. Concerniente al logro de aprendizajes de ciencia y tecnología el análisis comparativo estadístico señaló que en una primera Observación Anterior (O1), la media aritmética igual a 1,7000 y en una segunda la Observación Posterior (O2) igual a 2,1000, se revela una diferencia de 0,4000. Evidencia ineludible que demuestra una variación en el logro de aprendizaje conceptual, correspondiente a la competencia conceptual. La tendencia se mantiene en la competencia procedimental (medias aritméticas de 2,0333 en la O1 y O2) y, la tecnológica (medias aritméticas de 1,7333 en la O1 y 1,6667 en la O2), se resalta la diferencia negativa – 0,0666 porque no se llegó al nivel esperado.

RECOMENDACIONES

- 1.- La media aritmética de la variable (Aprendizaje de la ciencia y la tecnología) de la primera observación ($\mu_1 = 1,70$) no es igual a la segunda observación ($\mu_0 = 2,10$) hay una diferencia de ($\mu_0 - \mu_1 = 0,40$). Lo que queda demostrado que el uso del laboratorio virtual influye positivamente en el logro de aprendizajes de ciencia y tecnología en los educandos de las entidades educativas de educación secundaria de menores.
- 2.- Se recomienda seguir con el estudio considerando diversos grupos de estudiantes de las zonas urbanas y urbanas marginales con limitaciones tecnológicas para identificar núcleos de riesgos educativos y posteriormente plantear oportunidades de mejoras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alban Obando, J., & Calero Mieles, J. L. (2017). El rendimiento académico: Aproximación necesaria a un problema pedagógico. . *Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos*, 2015-220.
- Albert Trainig, T. (2002). Cómo escribir artículos científicos fácilmente. *Gaceta Sanitaria*, 354-357.
- Alejandra Barrera, D., & Lugo López, N. (2019). Las aulas virtuales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Estadística. *Revista Científica. Universidad Distrital Francisco José de Caldas*, 183-191.
- Alvarez Flores, E. (2021). Uso crítico y seguro de tecnologías digitales de profesores universitarios. *Formación Universitaria*, 33-44.
- Andrade Pacora, A. P., & Guerrero Ortiz, L. A. (2020). *Aprendo en Casa: balance y recomendaciones*. Lima - Perú: GRADE - Grupo de Análisis para el Desarrollo.
- Arévalo Rodríguez, T. (2015). *"Uso de organizadores gráficos como estrategia de aprendizaje por parte de los estudiantes de sexto grado de primaria del colegio Capouilliez"*. Guatemala de Asunción: UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR.
- Arteaga Quevedo, Y., Tapia Luzardo, F., & Mendez Mendez, E. (2013). Competencias profesionales del docente de biología. *IX CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS*, 9-12.
- Banco Mundial. (2021). *Informe para el desarrollo mundial: Datos para una vida mejor*. Washington, DC. EE.UU.: Grupo Banco Mundial.
- Barros Morales, R., Tapia Barros, S., Chuchuca Basantes, F., & Chuchuca Basantes, I. (2018). Syllabus universitario actuante en ciencias pedagógicas potencialidades

y limitaciones en la Universidad de Guayaquil. *REVISTA LASALLISTA DE INVESTIGACIÓN*, 327-339.

Borges, F. (2007). El estudiante de entornos virtuales. *DIGITHUM Revista de los Estudios de Humanidades y los Estudios de Lenguas y Culturas de la UOC*, 07.

Bueno Velazco, C., & Martínez Herrera, J. (2002). Aprender y enseñar inglés: cinco siglos de historia. *Humanidades Médicas*, 1-23.

Carhuaricra Meza, J. C., Porras Cosme, S., Bernaldo Faustino, L. K., & Delzo Calderón, I. A. (2021). Analítica del aprendizaje del curso virtual de citología y genética en la formación de docentes de biología y química. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. *Libro de Resúmenes de ECI- 2021*. (pág. 175). Lima: CEPRECYT - CONCYTEC.

Carhuaricra, J. (2019). Analítica del aprendizaje del Curso Virtual: Formación de tutores en el enfoque de gestión para resultados en el desarrollo de los gobiernos sub-nacionales. 4º Edición. 2012- 2013. INDES-BID. Estudio de caso. *LA EDUCACIÓN ANTE EL NUEVO ENTORNO DIGITAL* (pág. 19). Madrid. España: Universidad Nacional a Distancia de España. UNED. Obtenido de <http://formacionib.org/congreso-entorno-digital/actas.html>

Carhuaricra, J. C. (2017). *Gestión de la investigación científica en el contexto universitario. Facultad de Derecho y Ciencias Políticas*. Cerro de Pasco.: Documento de Trabajo UNDAC.

Carnero, I. (2016). La neurociencia en la cocina. *ECI 2016. Encuentro Científico Internacional* (págs. 25-26). Lima, Perú: CEPRECYT- Centro de Preparación para la Ciencia y Tecnología - Perú.

Castillo, C., Urdinola, D.-A., & Malo, S. (27 de julio de 2021). *Banco Mundial Blogs*. Obtenido de <https://blogs.worldbank.org/es/education/como-saber-que-los->

universitarios-poseen-las-competencias-del-futuro-la-prueba-

descaes?cid=ECR_E_NewsletterWeekly_ES_EXT&deliveryName=DM111862

Covadonga, M. (2019). Presentación. Learning Analytics and Education: Clasificación, descripción y predicción del aprendizaje de los estudiantes. *Revista Iberoamericana de Educación*, 9. Obtenido de

<https://rieoei.org/RIE/issue/view/Learning%20Analytics/vol%2080%281%29>

Delors, J. (1994). *Los cuatro pilares de la educación*. Madrid, España: Satillana UNESCO.

Díaz-Barriga Arceo, F., & Hernández Rojas, G. (2002). *Estrategias docente para el aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México DF: McGraw-Hill-Segunda Edición .

Domenech Casal, J. (2020). Diseñando un simulador de ecosistemas. Una experiencia STEM de enseñanza de dinámica de los ecosistemas, funciones matemáticas y programación. *Revista Eureka*, 3202-2 - 3202-17.

Duarte, M. (2014). El dibujo y la expresión gráfica como herramientas fundamentales en la ingeniería industrial. *Ingeniería industrial.*, 106-113.

Falcó, J. M. (19 de abril de 2017). Evaluación de la competencia digital docente en la Comunidad. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(4), 73-83. doi.: <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.4.1359>

Fiad, S. B., & Galarza, O. D. (2015). El laboratorio virtual como estrategia para el proceso de enseñanza - aprendizaje del concepto mol. *Formación Universitaria*, 3-14.

Florencia Morado, M. (2017). El acompañamiento tecno-pedagógico como alternativa para la para la apropiación de tecnología en docentes universitarios. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 1-24.

- Gallego, G. (2020). Modelo de la presencialidad cognitiva virtual . *Análisis Carolina*, 1-12.
- García, G., Niño, Y., & Pachón, A. (2017). *Manual práctico y didáctico para la implementación de un Sistema Integrado de Gestión para micro, medianas y pequeñas empresas del sector de la Construcción de Obras Civiles, bajo los lineamientos de las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001*. Bogotá Colombia: Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito Programa de Ingeniería Industrial. Obtenido de D:/SISTEMA%20INTEGRADO%20DE%20GESTION%20%202020%20García%20Amaya,%20Ginna%20Marcela%20-%202017.pdf
- Gomez Targarona, J. (2019). Estudios críticos sobre algoritmos: ¿un punto de encuentro entre la ingeniería y las ciencias sociales? *CTS-Ciencia Tecnología y Sociedad*, 215-232.
- Gonzales, C. (22 de noviembre de 2018). *Qué son los valores?* Obtenido de Casa de la ética: <https://lacasadelaetica.com/que-son-los-valores/>
- Herrera, R., Muñoz, F., & Salazar, L. (2017). Diagnostico del trabajo en equipo en estudiantes de ingeniería en Chile. *Formación Universitaria*, 4958.
- Infante Jimenez, C. (2014). Propuesta pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas. *Revista mexicana de investigación educativa*, 917-937.
- Inzolia, Y., Blanca , B., Hernandez Escolano, C., Mogollón, I., Morocho, M., & Toro-Troconis, M. (2021). *GUÍA 1: AUTODIAGNÓSTICO DE LAS CAPACIDADES INSTITUCIONALES*. Lima: IESALC-UNESCO.
- Iturri Vasquéz, K., & Beteta Garay, H. (2020). *Los cursos virtuales en la formación académica de los estudiantes de la especialidad de Administración de Empresas*

en el Instituto Superior Tecnológico Privado “Isabel La Católica”, Huánuco, 2019 . Huánuco: Informe de Tesis. Universidad Nacional Hermilio Valdizan de Huánuco.

Laboratorio Virtual CIBERTORIO. (22 de Octubre de 2020). *Laboratorio Virtual Cibertorio*. Obtenido de Universidad de Alcalá de Henares UAH: <http://biomodel.uah.es/lab/cibertorio/cibertorio.htm>

Levano Francia, L., Sanchez Díaz, S., Guillen Aparicio, P., Tello Cabello, S., Herrera Paico, N., & Collantes Inga, Z. (2019). Competencias digitales y educación. *Propósitos y Representaciones*, 569-588.

Lidia, G. (1993). Redes conceptuales: Base teórica e implicaciones para el proceso enseñanza - aprendizaje de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 301-307.

Lisboa Dos Santos, C., & Rocha Machado, A. (2020). Propiedad intelectual sobre obras de arte realizadas mediante inteligencia artificial. *Revista internacional de Investigación y ciencia de ingeniería avanzada* , 49-59.

Luengas, L., Guevara, J., & Sanchez, G. (2009). ¿Cómo desarrollar un laboratorio virtual? Metodología de diseño. *Nuevas ideas en informática*, 165-170.

Luengas, L., Guevara, J., & Sánchez, G. (2009). ¿Cómo desarrollar un laboratorio virtual? Metodología de diseño. *Nuevas Ideas en Informática Educativa.*, 165-170.

Lugo Armenta, J., & Pino Fan, L. (2021). Niveles de razonamiento inferencial para el estadístico t-Student. *Bolema: Boletim de Educação Matemática* , 1776-1802.

Lúquez, P., Fernández, O., & Rietveldt, F. (2002). Categorías cognitivas vinculantes con la construcción del conocimiento. Caso: Estudiantes de carrera docente. *Investigación y posgrado*. Obtenido de

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872002000200006

- Madero Cabib, I., & Carlos Castillo, J. (2012). Sobre el estudio empírico de la solidaridad: aproximaciones conceptuales y metodológicas. *Polis*, 391-409.
- Magaña Valencia, K., & Berzunza Saravia, F. (22 de octubre de 2020). Búsqueda y tratamiento de la información: métodos para buscar información científica y evaluarla de acuerdo al soporte electrónico. México, Estado Federal, América Latina y el Caribe.
- Maldonado, S., & Rios, V. (2008). Desigualdad de oportunidades en el Perú: Una visión econométrica. *Economía y Sociedad*, 1-12.
- Mandujano Nolasco, J. (2018). *Empleo del aula virtual y niveles de aprendizaje en la Institución Educativa "Daniel Alcides Carrión", Chaupimarca - Pasco*. Cerro de Pasco, Perú.: Tesis para Optar el Título Profesional de Licenciado en Educación. Mención: Idiomas Extranjeros: Inglés – Francés.
- Marín Díaz, V., & Sánchez Cuenca, C. (2015). Formación en valores y cuentos tradicionales en la etapa de educación infantil. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 1093-1106.
- Márquez, R. (19 de Septiembre de 2010). *Rossana Márquez. Glosario de Términos Pedagógicos*. Obtenido de <http://rossanamrquez.blogspot.com/2010/09/glosario-de-terminos-pedagogicos.html>
- Martínez, G. A., & Jiménez, N. (2020). Análisis del uso de las aulas virtuales en la Universidad de Cundimarca. *Formación Universitaria*, 81-92.
- Martínez, I., Cáceres, N., Silva, R., Peña, S., & García, Z. (2018). *La educación virtual*. San Pedro Macoris. República Dominicana: Tesis de Maestría. Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña.
- Mateo, M. (8 de abril de 2021). *Banco Interamericano de Desarrollo - BID Mejorando Vidas*. Obtenido de Enfoque Educación:

<https://blogs.iadb.org/educacion/es/lecciones-de-una-pandemia-lo-que-aprendimos-en-educacion-para-la-era-postcovid/#:~:text=Mientras%20el%20mundo%20avanzaba%2C%20nuestros,d e%20masas%20de%20manera%20sincr%C3%B3nica>.

Mora, F. (2013). *¿Cómo funciona el cerebro?* Madrid. España.: Alianza Editorial.

Morales Delgado, J. (2013). *Manual de prácticas para laboratorio virtual “CROCODILE CHEMISTRY”, con base en la metodología en la escuela nueva, en la enseñanza de la química xde grado décimo*. Manizales. Colombia.: TESIS DE MAESTRIA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES SEDE MANIZALES. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. .

Morales Gonzales, B. (2022). Diseño instruccional según el modelo ADDIE en la formación inicial docente. *Apertura*, 80-95.

Morales Rayo, J. (2013). *Aulas virtuales para el mejoramiento académico en el área de ciencias naturales de los alumnos del noveno grado del colegio distrital "Agustion Fernandez"*. Bogota. Colombia: Universidad Internacional de Rioja.

O'Neal, C., & Pinder Grover, T. (5 de abril de 2019). *Advance HE Escocia Serie Temática: Aprendizaje Activo* . Obtenido de ¿Cómo puede incorporar el aprendizaje activo en su en su salón de clase? Centro de Investigación de Aperendizaje de la Universidad de Michigan: <https://www.advance-he.ac.uk/scotland/thematic-series/active-learning#strategies>

Ocho Angrino, S., Caicedo Tamayo, A., Montes Gonzales, J., & Chaves Vescance, J. (2016). *COMPETENCIAS Y ESTÁNDARES TIC. Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las tics en la práctica educaytiva docente*. Bogota, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana . Cali.

- Opertti, R. (15 de febrero de 2021). *Observatorio Regional de Educación Inclusiva*.
Obtenido de https://orei.redclade.org/post_analisis/el-curriculo-en-la-agenda-educativa-2030/
- Organización de Estados Americanos. (2018). *La indagación como estrategia para la educación STEAM. Guía de Practica*. Washington. EE. UU.: OEA.
- Pereira Perez, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación:.
Revista Electrónica Educare, 42-58.
- Perez Mamani, R. (2015). *Uso didáctico del laboratorio virtual y su influencia en el aprendizaje de las unidades químicas de masa por competencias en estudiantes de los grados 10 y 11 en la institución educativa "Fe y Alegría" Aures de Medellin, 2015*. Lima - Perú: Tesis de Posgrado. Universidad Norbert Wiener.
- Raynaudo, G., & Peralta, O. (2017). Cambio conceptual: una mirada desde las teorías de Piaget y Vygotsky. *Liberabit*, 110-122.
- Reguant-Alvarez, , M., Vilá-Baños, R., & Torrado Fonseca, M. (2028). La relación entre dos escalas de medición con SPSS. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 45-60.
- Roman Perez, M. (2005). *Competencia y perfiles profesionales en la sociedad del conocimiento*. Lima: Libro Amigo.
- Ruipérez Valiente, J. A. (2020). El Proceso de Implementación de Analíticas de Aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 85-101.
- Ruiz Torres, D. (2012). La realidad aumentada: un nuevo recurso dentro de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para los museos del siglo XXI. *Intervención*, 39-44.

- Sanz Pardo, A., & Martínez Vásquez, J. (2005). El uso de los laboratorios virtuales en la asignatura de bioquímica como alternativa para la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación. *Tecnología Química*, 5-17.
- SUNEDU- La Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (2016) . (2016). *Modelo de acreditación para programas de estudios de educación superior universitaria*. Lima- Perú: SUNEDU.
- The Open University. (24 de Noviembre de 2020). Science in remote labs. Guided experiments on authentic scientific equipment. Londres, Londres, Reino Unido.
- Toca Torres, C., & Carrillo Rodríguez, J. (2019). Los entornos de aprendizaje inmersivo y la enseñanza a ciber-generaciones. *Educ. Pesqui.*, 1-20.
- Toro Troconis, M., Alexander, J., & Frutos-Perez, M. (2019). Evaluación de la participación de los estudiantes en programas en línea: uso del diseño de aprendizaje y análisis de aprendizaje. *Revista Internacional de Educación Superior*, 171-183.
- Torrelles, C., Coiduras, J., Isus, S., Carrera, X., Paris, G., & Cela, J. (2011). Competencia de trabajo en equipo: Definición y Categorización. *Curriculum y Formación del Profesorado*, 329-344.
- Tzur, S., Davidovich, N., & Katz, A. (2022). Training and Instruction Skills Through the Test of Time. *International Journal of Higher Education*, 15-25.
- UNESCO. (30 de marzo de 2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC elaborado por la UNESCO*. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024.locale=en>
- UNESCO. (22 de marzo de 2021). *La Inteligencia Artificial en la Educación*. Obtenido de WWW.UNESCO.ORG: <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial>

UNESCO- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (14 de abril de 2020). *Oficina Internacional de Educación*. Obtenido de Herramientas de Formación para el Desarrollo Curricular. Una caja de herramientas:

http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/COPs/Pages_documents/Resource_Packs/TTCD/TTCDInicio.html#Foreword

Velasquez Burgos, B., & León Guatame, A. (2011). ¿Cómo la estrategia de mapas mentales y conceptuales eswtimulan el desarrollo de la inteligencia espacial en estudiantes universitarios. *Tabala Rasa*, 221-254.

Vilchis Peluyera, A., Alba Lois, L., Cancino Rodezno, Á., Escobar Sánchez, V., Segal-Kischinevzky, C., & Valdés-López, V. (2018). El desarrollo de la biología molecular en América Latina: Los casos de Argentina, Brasil, Cuba y México. *Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*, 101-111.

Virtual Educa. (24 de febrero de 2023). *Laboratorios virtuales en educación: qué son, cuáles son los beneficios y cómo utilizarlos*. Obtenido de <https://virtualeduca.org/mediacenter/laboratorios-virtuales-en-educacion-que-son-cuales-son-los-beneficios-y-como-utilizarlos/>

Zaldivar Colado, A. (2019). Laboratorios reales versus laboratorios virtuales en las carreras de ciencias de la computación. *IE Revista de investigación educativa de la REDIECH*, 9-22.

Zuñiga, M. (s.f.). Sistemas Integrados de Gestión ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 y su Importancia en la Gestión Empresarial. Santiago de Chile: Research Gate. Obtenido de [researchgate.net/publication/328394214_Sistemas_Integrados_de_Gestion_ISO_](https://www.researchgate.net/publication/328394214_Sistemas_Integrados_de_Gestion_ISO_)

90012015_ISO_140012015_ISO_450012018_y_su_Importancia_en_la_Gestion
_Empresarial/citation/download

ANEXOS



Anexo N° 1

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria

Institución Educativa Daniel Alcides Carrión

Asignatura	Ciencia y Tecnología.
Apellidos y Nombres del estudiante	

Guía: Encuesta para estudiantes sobre el uso del laboratorio virtual en las prácticas de la asignatura de ciencia y tecnología.

Nota: Para responder, marque con un **círculo o X** sobre un número considerando la escala de valoración del logro de aprendizaje: **4 = Logro Destacado; 3 = Logro Esperado; 2= Logro en Proceso y 1 = Logro en Inicio.**

No	Indicadores	Respuestas			
		4	3	2	1
	Instrumento 1				
	Laboratorio Virtual /Práctica				
01	Dispositivo de interacción.	4	3	2	1
02	Dispositivo de transmisión de información.	4	3	2	1
03	Software de aplicación	4	3	2	1
04	Título	4	3	2	1
05	Objetivos	4	3	2	1
06	Problema	4	3	2	1
07	Hipótesis	4	3	2	1
08	Experimento: Diseño (); Métodos y técnicas (); Equipos y Materiales (); Procedimientos ().	4	3	2	1
09	Conclusiones	4	3	2	1
10	Recomendaciones	4	3	2	1
	Instrumento 2				
	Aprendizaje				
11	Competencias	4	3	2	1
12	Capacidades	4	3	2	1
13	Estándares	4	3	2	1
14	Desempeños	4	3	2	1
15	Técnicas e instrumentos de evaluación	4	3	2	1
16	Productos de actividades y evaluaciones	4	3	2	1
	Suma Parcial				
	Suma Total				



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
 ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
 PROGRAMA 22 DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA

MODELO DE CLASE VIRTUAL/ LABORATORIO VIRTUAL

I. DATOS INFORMATIVOS				
1.1 ASIGNATURA	Ciencia y Tecnología 2			
1.3 UNIDAD I	I Bimestre = 03 Sesiones: Sincrónicas y asincrónicas			
1.4 SEMANA/FECHA	Del 16 al 21 de abril 2021.			
1.5 DURACION	250 minutos			
1.6 DOCENTE- INVESTIGADORA	Paola CRUZ LLUTARI			
II.				
2.1 COMPETENCIA	"Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos" (DCN)			
2.2 CAPACIDAD	Comprende las Instrucciones generales para el uso de Cibertorio.			
	Manipula el laboratorio virtual "Cibertorio"			
	Participa en el foro comentando la percepción y uso del dispositivo de interacción e información.			
2.3 INDICADOR DE LOGRO Desempeños	Comprende las instrucciones, manipula el laboratorio virtual "Cibertorio" y comenta la percepción y uso de los dispositivos de interacción e información.			
2.4 RESULTADO DE APRENDIZAJE	Evidencias	Ingreso y acceso correcto al Laboratorio Virtual Cibertorio.		
	Actividad formativa	Llenado de información del perfil de los participantes para acceso y uso del laboratorio virtual.		
	Criterio de evaluación (Rúbrica) Estándares	Logro destacado	Nivel alto de comprensión y aplicación de las instrucciones y acceso correcto al laboratorio virtual.	
		Logro esperado	Nivel medio de comprensión y aplicación de las instrucciones y acceso correcto al laboratorio virtual.	
		Logro en proceso	Nivel bajo de comprensión y aplicación inadecuado de las instrucciones y no acceso al laboratorio virtual.	
Logro en inicio.		No comprensión y no acceso al laboratorio virtual.		
III.				
MOMENTOS	ACTIVIDADES			
INICIO	Presentación del Docente (Actividad Informativa)	Instrucciones generales para el uso de Cibertorio Diseño	10 minutos sincrónicos y 30 minutos asincrónicos.	
PROCESO	Video-Conferencia (Actividad de adquisición de conocimientos)	Acceso a las Instrucciones generales para el uso de Cibertorio Diseño	10 minutos Sincrónicos. 40 minutos asincrónicos	
	Video-Debate- Foro (Actividad de discusión)	Comentarios en el foro tecnológico, todo respecto al acceso al laboratorio virtual.	50 minutos de participación asincrónico.	
	Práctica: Estudio de casos. Manipulación de las Herramientas tecnológicas de classroom, (Actividades de investigación)	Ingreso de información del perfil y acceso al laboratorio	60 minutos asincrónicos	
SALIDA	Autoevaluación Informe de practica/Tarea (Actividades de retroalimentación)	Testimonios de acceso al laboratorio en los foros tecnológicos.	50 minutos asincrónicos.	
IV. Evaluación				
4.1 TÉCNICA	Cuestionario / Autoevaluación /Rúbricas para la evaluación y retroalimentación sucesiva, individual y por pares.			
4.2 INSTRUMENTO	Hoja de participación en los foros tecnológicos.			
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS				
Laboratorio Virtual CIBERTORIO. (22 de octubre de 2020). Laboratorio Virtual Cibertorio. Obtenido de Universidad de Alcalá de Henares UAH: http://biomodel.uah.es/lab/cibertorio/cibertorio.htm				
https://biomodel.uah.es/lab/cibertorio-material/instrucc-generales.htm				

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Influencia del laboratorio virtual cibertorio sobre el aprendizaje de la biología molecular de los estudiantes del segundo grado “U” del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “Amauta” UNDAC, Pasco”

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables
¿Cuál es el nivel de influencia del laboratorio virtual sobre el aprendizaje de la ciencia y tecnología de los estudiantes del segundo grado “U” del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “Amauta” UNDAC, Pasco.	Establecer el nivel de influencia del laboratorio virtual sobre el aprendizaje de la ciencia y tecnología de los estudiantes del segundo grado “U” del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “Amauta” UNDAC, Pasco.	La utilización del laboratorio virtual influye significativamente sobre el aprendizaje de la ciencia y tecnología de los estudiantes del segundo grado “U” del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “Amauta” UNDAC, Pasco.	
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos	V Independiente = Laboratorio Virtual
a) ¿Cuáles son las características del laboratorio virtual? b) ¿Cuáles son las características de los aprendizajes logrados utilizando el laboratorio virtual? c) ¿Cuáles son las competencias, capacidades, contenidos cognitivos, procedimentales, actitudinales e indicadores de logros de aprendizajes?	a) Explicar las características del empleo del laboratorio virtual. b) Explicar el logro de aprendizajes utilizando el laboratorio virtual. c) Explicar el desarrollo de competencias, capacidades, contenidos cognitivos, procedimentales, actitudinales e indicadores de logros de aprendizajes en el área curricular de ciencia y tecnología.	a) La utilización del laboratorio virtual desarrolla las competencias tecnológicas de análisis, síntesis, aplicación de herramientas tecnológicas y manejo de software. b) Los logros de los aprendizajes se expresan en el desarrollo de competencias, capacidades, cumplimiento de estándares y demostración de desempeños. c) El manejo adecuado del laboratorio virtual permite el desarrollo de competencias, capacidades, cumplimiento de estándares y demostración de desempeños en la ciencia y tecnología.	V Dependiente = Aprendizaje



INSTRUCCIONES BÁSICAS PARA EL USO DEL LABORATORIO VIRTUAL "CIBERTORIO".

Participantes: Estudiantes del 2do Grado "Único" Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica "El Amauta". Cerro de Pasco, Perú.

The screenshot shows a web browser window with the URL undac.edu.pe/liip-el-amauta-de-la-undac-garantiza-continuidad-de-labores-academicas-mediante-la-plataforma-virtual-classroom/. The page features a blue header with navigation links: INICIO, Organización, Facultades, Investigación, Oficinas, Trámites, Posgrado, Admisión. The main content area has the title "LIIP «EL AMAUTA» DE LA UNDAC GARANTIZA CONTINUIDAD DE LABORES ACADÉMICAS, MEDIANTE LA PLATAFORMA VIRTUAL CLASSROOM" and a search bar. A sidebar on the right lists "Archivos" from febrero 2022 to octubre 2022.

The screenshot shows a document titled "Instrucciones generales para el uso de Cibertorio" with a URL biomodel.uap.es/lab/cibertorio-material/instrucc-generales.htm. The document is divided into sections: "Diseño", "Claves de acceso", and "Utilización". The "Claves de acceso" section includes a "Catálogo en línea" dropdown menu with options: "laboratorio de reacciones", "laboratorio de electroquímica", "laboratorio de espectroscopía", "laboratorio de síntesis", "laboratorio de química orgánica", and "laboratorio de química inorgánica". The "Utilización" section contains two numbered instructions: 1. Un juego de muestras de DNA. Este está formado por 6 muestras, que pueden incluir DNA de referencia y DNA de pacientes o de muestras para el análisis. 2. Dependiendo del tipo de muestras elegido, el sistema ofrecerá una de estas opciones:

laboratorio virtual Cibertorio - Instrucciones generales para Cibertorio

1. **Usuario principiante**
Se mostrarán advertencias escritas y sonoras cuando se comete un error de procedimiento (como intentar pipetear sin usar una punta). Tras las reacciones (digestión con enzimas o PCR), un mensaje de texto confirma los ingredientes que se añadieron. La reutilización de una punta de pipeta en tubos distintos no genera contaminación de las mezclas. No está disponible el lector de absorbancia UV.

2. **Usuario avezado**
No se mostrarán advertencias escritas cuando se comete un error de procedimiento (sólo sonoras, si no se ha cancelado el sonido). No hay confirmación tras las reacciones. La reutilización de una punta de pipeta en tubos distintos genera contaminación de las mezclas (parte del reactivo pipeteado previamente pasará al siguiente tubo).

3. **Usuario experto**
La reutilización de una punta de pipeta genera contaminación, en mayor medida.

Observaciones:

- Si utilizas Internet Explorer, debe ser al menos la versión 9. Aun así, no se garantiza el 100% de funcionalidad para las versiones 9 y 10. Si no puedes usar otro navegador, intenta al menos actualizar a la v.11.
- Si utilizas Internet Explorer puede aparecer un mensaje como este:
Internet Explorer no permitió que esta página web ejecutara scripts o controles ActiveX en el equipo. [Permitir contenido bloqueado](#)

Debes aceptar el permiso (pues el laboratorio virtual funciona gracias a JavaScript).

3. El objetivo de aplicar limitaciones al acceso —en contra de la política habitual de la sede web Biomodel— es disponer de una referencia sobre el uso de esta herramienta, en especial de su utilización docente con grupos de alumnos. El material sigue siendo de uso gratuito, acorde con la licencia CC-by-nc-sa, y los datos proporcionados por los usuarios no se difundirán en modo alguno. Las contraseñas son válidas durante el año natural en que se emiten.

Autor: Angel Herráez, Universidad de Alcalá. Sede web Biomodel.UAH.es

laboratorio virtual Cibertorio - Cibertorio laboratorio virtual de

Esta página iniciará «Cibertorio», una simulación o laboratorio virtual de biología molecular

Iniciar Cibertorio [Also available in English](#)

Se abrirá en esta ventana a pantalla completa *
(* recomendado para pantallas pequeñas)

Ya están incluidas aquí las adiciones más recientes, el ensayo PCR para detectar coronavirus y el ensayo para detectar adulteración en aceites vegetales.

[Página Instrucciones generales](#) para usar Cibertorio. Los [guiones de trabajo](#) específicos para cada experimento están disponibles en la página de laboratorios virtuales.

Si vas a realizar la práctica de anemia de células falciformes, solicita que tu profesor te asigne 4 enzimas o bien utiliza la [asignación automática](#) y anota las enzimas asignadas.

Términos de uso de «Cibertorio»

Los archivos que componen el laboratorio virtual pueden usarse y modificarse bajo los términos de la licencia GNU GPL (GNU general public license, <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>; [licencia en español](#)).

Este material es software libre; usted puede redistribuirlo o modificarlo bajo los términos de la [GNU General Public License](#) publicada por la [FSF Free Software Foundation](#), o (a su elección) de cualquier versión posterior. [Activar Windows](#)

Los documentos anejos (guiones de trabajo, instrucciones...) se ofrecen bajo licencia Creative Commons Reconocimiento — NoComercial — CompartirIgual (CC BY-NC-SA). Autor: Angel Herráez. [Activar Windows](#)

laboratorio virtual Cibertorio - Laboratorio Virtual

Cibertorio™ de Biología Molecular Laboratorio de secuenciación

Selección:

IPRECAUCIÓN! material radiactivo

Marcaje empleado: Radiactivo Cebador:

Muestras de DNA: se tomarán de estos 3 tubos del laboratorio de reacciones:

CygnusLab 3000XS™ Fuente de corriente para secuenciación
voltaje: 1500 tiempo: 0 h. 0 min

detector CygnusLab SecuMatic™ Plus Cubeta para secuenciación

Instrucciones:

- Elige el tipo de marcaje.
- Escribe o pega una secuencia para el cebador.
- Si es preciso, indica qué muestras deben usarse.
- Carga las muestras en los pocillos pulsando el botón 'autocarga'.
- Ajusta voltaje y tiempo, y pulsa el interruptor rojo para que comience la electroforesis.
- Al acabar, o durante el desarrollo, puedes conectar el detector para ver las bandas de DNA.

(Este panel de instrucciones se solapa con el material, puedes ocultarlo, o moverlo a otra parte de la pantalla arrastrando la cabecera azul.)

[Activar Windows](#)
Ve a Configuración para activar Windows.

Cartógrafo: mapas de restricción - Google Chrome
biomodeluah.es/lab/cibertorio/analisis/re-map.htm

Cartógrafo CygnusLab™: herramienta para trazar mapas de restricción

Introduce la secuencia, delimitada por "5'" y "3'". Ejemplo:
5-GGATCCATCGATGAATTCAAGTTCATATGCTGCAGGTCACCCCGGTCTAGA-3
También se acepta una secuencia en formato Fasta (sin los 5' y 3', primera línea de comentario iniciada por un signo >)

[borrar](#)

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

8°C Despejado 8:02 10/19/2022