



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN  
DOCENCIA UNIVERSITARIA**

Programa sobre infografías para optimizar clases prácticas y  
desarrollar competencias científicas en estudiante de una  
Universidad Privada de Lima, 2022

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:  
Maestra en Docencia Universitaria

**AUTORA:**

Carmona Martinez, Maria Isabel ([orcid.org/0000-0002-2765-5037](https://orcid.org/0000-0002-2765-5037))

**ASESOR:**

Mg. Llanos Castilla, Jose Luis ([orcid.org/0000-0002-0476-4011](https://orcid.org/0000-0002-0476-4011))

**CO-ASESOR:**

Dr. Alanya Beltran, Joel Elvys ([orcid.org/0000-0002-8058-6229](https://orcid.org/0000-0002-8058-6229))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Innovaciones Pedagógicas

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

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

LIMA – PERÚ

2023

## **Dedicatoria**

A mi hijo Álvaro, gran motivación; a mis padres por el inmenso amor y apoyo; a Pedro, mi compañero de vida por apoyarme en mi vida profesional; y a todas las personas que me han acompañado en este gran paso.

## **Agradecimiento**

En primer lugar, a la entidad universitaria por haberme permitido ejecutar este trabajo, y a mis estudiantes por haber participado de la misma.

A mi asesor, José Luis Llanos Castilla, por guiarme en este trabajo y por todas sus oportunas correcciones.

A Manuel Sánchez por su confianza, apoyo y cariño mostrado desde que nos hicimos familia.

A Rosa Cueto, por su amistad, apoyo y por todo el cariño demostrado hacia mi persona.

A mis padres por confiar en mí y por ser gestores de mi vuelta a las aulas, su esfuerzo siempre ha sido mi inspiración.

A Leonardo Romero, un amigo y mentor en la investigación por confiar en mi persona.

Y a cada una de las personas que han sido parte de este trabajo en cada uno de sus momentos.

## Índice de contenidos

	Pág.
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Resumen	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	15
3.1. Tipo y diseño de investigación	15
3.2. Variables y Operacionalización	16
3.3. Población muestra, muestreo	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
3.5. Procedimientos	19
3.6. Método de análisis de datos	20
3.7. Aspectos éticos	21
IV. RESULTADOS	23
V. DISCUSIÓN	30
VI. CONCLUSIONES	36
VII. RECOMENDACIONES	37
REFERENCIAS	38
ANEXOS	

## Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1	Distribución de sexo y grupo etario de los participantes .....23
Tabla 2	Distribución agrupada de la variable competencias científicas transversales.....24
Tabla 3	Tabla cruzada sobre el programa sobre infografías para optimizar clases prácticas y desarrollar competencias científicas.....25
Tabla 4	Prueba de normalidad .....25
Tabla 5	Contraste de Hipótesis General .....26
Tabla 6	Contraste de Hipótesis específica Optimización de las clases prácticas del programa .....27
Tabla 7	Contraste de Hipótesis específica Mejora de competencias científicas básicas .....28
Tabla 8	Rangos y estadístico de prueba de hipótesis del incremento de competencias científicas transversales .....29

## RESUMEN

El uso de infografías resulta ser una trascendental técnica para fomento de competencias científicas, resaltando por su admisión en la estimulación y formación de conciencia y comprensión en las ciencias; pero esta estrategia no siempre es usada para el desarrollo de habilidades científicas. Esta investigación tuvo como objetivo determinar los efectos de un programa basado en infografías para optimizar las clases prácticas y el fomento de competencias científicas. Por ello, se propuso la Infografía en el proceso de aprendizaje a partir de la construcción de nuevos saberes orientados hacia el fomento de competencias científicas transversales. La investigación fue aplicada, tipo cuasi experimental de nivel explicativo. Se trabajó con 41 estudiantes, para la recolección de los datos se utilizó la técnica de la encuesta y observación, empleando como instrumentos el cuestionario y guía de observación. Finalmente, se pudo concluir que el uso de las infografías en el proceso de aprendizaje favoreció a la adquisición de conocimientos significativos y fomenta las competencias científicas transversales. Por lo tanto, se recomienda promover la aplicación de esta herramienta para seguir logrando estimular el autoaprendizaje del educando y mejorar sus competencias básicas, y la transformación de estas en competencias transversales para promover competencias investigativas en el educando.

**Palabras Clave:** Competencias científicas, infografías, optimización clase

## **ABSTRACT**

The use of infographics turns out to be a transcendental technique for the promotion of scientific competencies, standing out for its admission in the stimulation and formation of awareness and understanding in science; but this strategy is not always used for the development of scientific skills. The objective of this research was to determine the effects of a program based on infographics to optimize practical classes and the promotion of scientific skills. Therefore, infographics were proposed in the learning process based on the construction of new knowledge oriented towards the promotion of transversal scientific competences. The research was applied quasi-experimental type, of explanatory level. We worked with 41 students and used the survey and observation technique for data collection, using the questionnaire and observation guide as instruments. Finally, it was possible to conclude that the use of infographics in the learning process favored the acquisition of significant knowledge and promoted transversal scientific competences. Therefore, it is recommended to promote the application of this tool to continue stimulating the learner's self-learning and to improve their basic competencies, and the transformation of these into transversal competencies by promoting research competencies in the learner.

**Keywords:** scientific competencies, infographics, class optimization

## I. INTRODUCCIÓN

Ante un mundo cambiante con la cuarta revolución industrial en pleno auge, se ha fundado un cambio en la manera de vivir, aprender y negociar, asimismo los sistemas pedagógicos en este momento se hallan enfrentando nuevos requerimientos, de ahí que, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2019) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2021) indican que, es necesario brindar una formación por competencias en el ámbito de la educación superior, asimismo la Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2016) viene exigiendo una educación científica dado es el futuro para lograr el desarrollo sostenible de los países a través de las universidades quienes deben de promover este tipo de educación. Para CEPAL (2019 ) y OIT, 2021 mencionan que es importante recalcar que la educación científica es trascendental y no está condicionada únicamente al plano científico, sino que debe transmitirse a diversas ramas como la educación básica, puesto que aporta cualidades que se verán reflejadas para un avance inminente de la sociedad; Algunos países sudamericanos Brasil, Chile y Colombia han priorizado enseñar competencias científicas y convertir al estudiante es un ente importante para el logro de esta (Freitas et al., 2022).

Para el caso peruano, tras la promulgación de la Ley Universitaria 30220 (2014) y sus órganos reguladores, se estandarizaron criterios básicos de calidad en torno a la formación por competencias (MINEDU, 2020), la cual permitió a los universitarios peruanos afrontar nuevas exigencias asumidos como retos basados en cambios necesarios (Carrillo, 2018), uno de esos cambios es el compromiso de nuestro país que ha suscrito con la UNESCO la implementación de la Agenda 2030, lo anterior ha generado la necesidad en investigación científica de calidad para generar nuevos conocimientos básicos y aplicados para impulsar la ciencia hacia el comercio (UNESCO 2020). Del mismo modo Chávez-Angulo y Romero-Martín (2021), mencionaron que, para el Perú, la ciencia como ejercicio científico principalmente abarca aptitudes en la lectura y observación.

En el ámbito institucional a raíz del estado de emergencia muchas de las competencias científicas no se han podido desarrollar debido a la falta de ejecución de las prácticas de laboratorio esenciales para complementar la teoría

en áreas de ciencia, y en especial los estudiantes que recién ingresaron a la etapa universitaria, en esta no han tenido contacto directo con el proceso del método científico; muchos de estos estudiantes vienen con algunas dificultades en cuanto a competencias científicas básicas como observación y lectura científica.

Por lo tanto, se hizo la siguiente interrogante: ¿De qué manera la aplicación de un programa basado en infografías optimiza las clases prácticas y fomenta las competencias científicas en estudiantes de una universidad privada de Lima en el 2022? Asimismo, también surgieron problemas específicos: ¿De qué manera la aplicación de un programa basado en infografías fortalece competencias científicas básicas en estudiantes de una universidad privada de Lima en el 2022?, ¿De qué manera la aplicación de un programa basado en infografías optimizó las clases prácticas en estudiantes de una universidad privada de Lima en el 2022?, ¿De qué manera la aplicación de un programa basado en infografías, desarrolló competencias científicas transversales en estudiantes de una universidad privada de Lima en el 2022?

La investigación se justificó por la necesidad de generar el fomento de competencias científicas en estudiantes, puesto que es una necesidad global hacer frente al contexto variable que se vienen generando con la cuarta revolución industrial (OIT, 2020), igualmente a nivel nacional se necesita de mayor fomento en competencias científicas e investigación que nos puedan ubicar en un nivel de promoción de la ciencia y tecnología, y a nivel universitario el fomento de competencias científicas harán que los estudiantes realicen investigación desde su formación, de manera complementaria los docentes al generar nuevas estrategias para el fomento de competencias se vuelven docentes innovadores, incrementando sus estrategias didácticas en la actividad pedagógica que involucra un cambio en el progreso y compromiso docente para priorizar el aprendizaje como lo manifiesta Calero-Sánchez (2019).

La Justificación de la investigación Teórica: La presente pesquisa se realizó a cabo con el propósito de establecer que el uso de la infografía propicia el fomento de competencias científicas y optimización de la sesión práctica, procuró de contribuir sobre el uso de herramienta pedagógica en formación universitaria, convirtiéndose como una herramienta innovadora para la docencia. Metodológica:

La metodología cuasiexperimental permite trabajar con los estudiantes utilizando el programa de infografías y de esa manera poder realizar la comparación y ver la influencia de su uso en la enseñanza. Práctica: Poniendo en práctica esta técnica, con la cual se induce a los estudiantes a gestionar su discernimiento, encausado a indagar diversa temática y promocionando el desarrollo de nuevas destrezas a fin de solucionar inconvenientes prácticos altamente competitivos, logrando así un desarrollo más avanzado de las competencias científicas básicas. Con los resultados conseguidos se puede efectuar proyectos de perfeccionamiento a fin de mejorar las competencias científicas de los universitarios.

La investigación pretendió como objetivo general: Determinar los efectos de un programa basado en infografías para optimizar las clases prácticas y el fomento de competencias científicas en los estudiantes de una universidad privada de Lima, 2022. Asimismo se plantearon los siguientes objetivos específicos: (1) Determinar los efectos de un programa basado en infografías para fortalecer competencias científicas básicas en estudiantes de una universidad privada de Lima, 2022; (2) Determinar los efectos de un programa basado en infografías para optimizar las clases prácticas en estudiantes de una universidad privada de Lima, 2022; (3) Determinar los efectos de un programa basado en infografías para fomentar competencias científicas transversales en estudiantes de una universidad privada de Lima, 2022.

Para ello se planteó la siguiente hipótesis general: El programa basado en infografías optimiza las clases prácticas y el fomento de competencias científicas en estudiantes de una universidad privada de Lima, 2022. Asimismo, las siguientes hipótesis específicas: El programa basado en infografías mejora significativamente las competencias científicas básicas en estudiantes en una universidad privada de Lima, 2022. El programa basado en infografías mejora significativamente la optimización de clases prácticas en estudiantes de una universidad privada de Lima, 2022. El programa basado en infografías incrementó significativamente el desarrollo de competencias científicas transversales en estudiantes de una universidad privada de Lima, 2022.

## II. MARCO TEÓRICO

La formación por competencias es un desafío a nivel universitario pues este es un asunto pedagógico que va encaminado al desarrollo de destrezas, sapiencias y cualidades para una ocupación eficaz. Por ello, Cejas et al. (2019) analizó la formación de competencias a partir de las teorías existentes, mediante consulta de documentos donde explican y plantean la necesidad de reconocer las exigencias del aprendizaje y las habilidades, concluyendo que la formación por competencias conlleva a un desempeño óptimo, provocando que las entidades aumenten la excelencia educativa.

Vargas y Morales (2020) en su trabajo sobre competencias científicas hicieron un análisis de las habilidades científicas en la enseñanza de las ciencias, haciendo un comparativo entre docentes de Chile y Colombia, cuyo objetivo era comprender el enfoque curricular y evaluar la formación de habilidades en competencias científicas, por ello emplearon un diseño cuasi-experimental con dos grupos de docentes. Chile estuvo relacionado al perfeccionamiento y Colombia con la práctica docente, los resultados reflejaron que ambos países tiene una percepción igual a la formación de habilidades científicas (57% y 50% para Chile y Colombia respectivamente), y que solo un 24% del profesorado supo clasificar dichas habilidades evidenciando una carencia de la comprensión curricular, finalmente concluyen que la visión de las habilidades y la implementación de metodologías en ciencias enriquecieron el ejercicio docente contribuyendo a una mejora en la formación del estudiante.

Chávez-Angulo y Romero-Martin (2021) En Perú, hasta el momento no se ha realizado un estudio experimental para evaluar las competencias científicas, sin embargo, estos autores hacen una evaluación sobre la necesidad de competencias científicas para el desarrollo social, el objetivo fue analizar información sobre la problemática del desarrollo de competencias científicas en estudiantes de nivel básico donde evidenció que en la pedagogía de la ciencia no tiene definiciones claras sobre competencias científicas y que se debería generar estrategias para su enseñanza.

Turpo (2016) del mismo modo tuvo como objetivo investigar y comparar el currículo de la competencia científica en Perú y Portugal, mediante el análisis documental y en cuyos resultados halló que al 51% de los estudiantes se les dedicó un menor tiempo para la enseñanza de competencias científicas a diferencia de Portugal, teniendo una tendencia mayor para las competencias científicas, además de las comparaciones también se evidenció que en el Perú estas competencias recién se generan en la vida universitaria y que la generación de aptitudes como pensamiento científico se deben ver reflejadas en un nuevo diseño curricular.

Oseña et al. (2021) por otro lado, en su investigación cuyo objetivo fue exponer los resultados de aplicar pericias pedagógicas para el progreso de capacidades y pensamiento complejo con estudiantes de ciencia de una entidad estatal de Ica-Perú, evaluación de tipo experimental demostró (p-valor:  $0,006 < 0,050$ ) que las estrategias han favorecido significativamente el progreso de la competencia y el pensamiento complejo, asimismo la estrategia didáctica ABP favoreció significativamente (p-valor:  $0,008 < 0,050$ ) al desarrollo capacidades, determinando que el uso de las TICs favoreció el desarrollo de las competencias en los estudiantes sujetos al estudio.

Flores et al. (2021) nos manifiestan que las nuevas tecnologías como estrategias innovadoras para el proceso pedagógico, en especial en esta etapa digitalizada componen un gran reto, para ello realizaron un estudio cuantitativo en pedagogos de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) dedicados a la cátedra de posgrado para lo cual se aplicó una encuesta sobre la utilización de materiales tecnológicos en los salones y la implicancia como una estrategia innovadora en la docencia, dicho instrumento contaba con un Alfa de Cronbach de 0.95, asimismo resultó que el 43% de los docentes no hacen uso de las tecnologías y un 42.5% las aplican para fortalecer los aprendizajes del alumnado finalmente concluyen que se debe plantear el uso de la tecnologías por ser una estrategia transformadora en el contexto de la educación actual.

Sanz-Rodríguez et al. (2021) estudió las Estrategias didácticas innovadoras, en su experiencia de implementar un aula invertida para optimizar las clases prácticas y de tal manera mejorar la adquisición de habilidades científicas en los

estudiantes de ciencias de la UAM cuyo objetivo fue analizar el rol de las nuevas tecnologías en el proceso pedagógico para lo cual empleó un proceso metodológico de tipo cuantitativo cuya muestra estuvo compuesta de 80 alumnos divididos en grupos de 20 estudiantes, asimismo se optó por dos cursos de categorías académicas distintas, y recursos didácticos, teniendo como resultado el aumento del tiempo en la discusión de resultados, mejora en el rendimiento y la autonomía del estudiante, asimismo la satisfacción de los estudiantes por el método de innovación empleado.

Asimismo, Sánchez y Cuellar (2022) investigaron sobre el uso de la estrategia diagrama de investigación activa en el aprendizaje de la investigación mediada por las TICs en alumnos de educación superior, utilizando una plataforma flexible como herramienta en modalidad Blended Learning, el enfoque fue cualitativo. Para lo cual hubo la participación de 80 alumnos, se obtuvo como resultado que a través de las herramientas y recursos virtuales (portafolio, videoconferencias, guías de aprendizaje) se produjo la producción de nuevos conocimientos mediante la estrategia DIA concluyendo que el uso de TICs potencia el aprendizaje investigativo.

Así pues, Shana y Abulibdeh (2020) se propusieron evaluar el efecto integral del trabajo práctico en base a la productividad académica de los alumnos en ciencias, para lo cual se usó un diseño de investigación cuasi-experimental, debido a la imposibilidad de asignar aleatoriamente cursos o alumnos, por lo que este diseño está hecho para evaluar la eficacia de un tratamiento o una intervención educativa en grupos establecidos. Para ello el mismo contenido de química y biología fue enseñado a alumnos de dos niveles distintos, décimo y undécimo grado en los Emiratos Árabes Unidos. Se dividieron aleatoriamente cada salón de 49 estudiantes cada uno, el primer grupo control con la metodología tradicional, mientras que en el segundo usaron trabajo práctico intensivo. Ambos grupos fueron pre-evaluados con una prueba inicial para determinar la comprensión de los contenidos científicos. A través de un análisis de la covarianza (ANCOVA –  $p$ valor $<0.05$ ), determinaron que las clases en el grupo experimental permitieron un mejor rendimiento en el aprendizaje que el grupo control. Por tal motivo recomiendan mayores oportunidades para acceder a lecciones prácticas

estudiantiles implementados el uso de TICs en cursos de ciencias y fomentar las actividades centradas en el estudiante para el diseño de sus propios experimentos para no seguir con una educación tradicional.

Fattouh (2021) que, dentro de las tácticas de instrucción, las infografías son un atractivo instrumento para promover el aprendizaje por ello en su investigación tomó como finalidad referir la utilización de infografías para el aprendizaje entre un grupo de alumnos de bibliotecología y ciencias de la información de la Valley University. Donde 99 estudiantes fueron divididos en tres grupos iguales y recibieron la información del “Reporte sobre la comercialización de sistemas de código abierto del 2018” en tres formatos distintos: el primero sólo con texto, el segundo con infografía estática y el tercero con infografía móvil. Se validó un solo cuestionario para ambos grupos, y su ejecución fue de siete minutos y a su vez para descartar conocimientos previos se usó un tema nunca visto por los estudiantes. Se aplicó el uso de infografía móvil y estática, destacando el uso de las infografías móviles por encima de las estáticas. El estudio concluye que las infografías son herramientas útiles en la enseñanza de bibliotecología y otros cursos.

Ponce et al. (2019) recalco, el uso de infografías para las ciencias naturales ha sido evaluadas en trabajo cuyo objetivo fue diseñar y utilizar la infografía para enseñanza en la educación para la salud, para lo cual trabajó con estudiantes de formación superior tecnológica en la ciudad de Córdoba, Argentina. El proyecto se llevó en seis etapas como: la selección de contenidos y selección de programas para su elaboración, diseño de las infografías, aplicación de la herramienta en el aula, seguimiento de la experiencia, asimismo la evaluación del uso, para finalmente concluir en una reflexión desde la experiencia con este uso de herramientas, concluyendo que las infografías ayudan mucho para el refuerzo teórico de sus diseñadores y que el uso de infografías es de fácil replicación.

Al afrontar las teorías que corresponden con el argumento de indagación para sustentar esta investigación, se halló la teoría formativa como el constructivismo; Entre los años 70 y 80 se desarrolló la teoría del Constructivismo postulada por Lev Vygotski y Jean Piaget, cuyos propósitos dogmáticos residen acertados en las acciones del estudiante. La formación deriva del grado de progreso del

estudiante y el aprendizaje radica en la modificación cognoscitiva del individuo, quiere decir de la transformación de sus sinopsis intelectuales preliminares. Para Piaget es asentar la formación y el adiestramiento en la relación social, es exponer, la formación hacia el fomento la participación, la colaboración y la reciprocidad de discernimientos entre los estudiantes. Pulgar (2005) manifiesta que el constructivismo expone, para dar comienzo a un nuevo discernimiento, este persistentemente concierne iniciar de un discernimiento anterior, pues no es viable cimentar una comprensión de la nada; asimismo, para Trujillo (2017) el constructivismo mantiene el adiestramiento sustancialmente eficaz, y que la información se asimila e impone en conocimientos a través de la experiencia previa del sujeto, siendo el aprendizaje intrínseco a las experiencias.

Asimismo, Ortiz (2015) quien realizó una exploración del constructivismo considera que esta actitud conlleva a la ejecución de acciones mediante las cuales, el alumno logra tener acceso a la información que comparte el educador, ampliando conocimientos que favorece su armonía al medio en el cual está inmerso. Integrando la teoría constructivista, surge Ausubel (1983) con su teoría del aprendizaje significativo, basada en la organización cognoscitiva de la información efectiva, determinada por rutinas y sapiencias nuevas, siendo asimilados. Para lo cual debe existir una correspondencia entre la nueva comprensión y el conocimiento anterior, generando determinado conocimiento en el aprendiz, perdurando el nuevo conocimiento a lo largo del tiempo. Para Sánchez et al., 2019 que para que se dé el constructivismo y el aprendizaje significativo es transcendental tener en consideración condiciones como la estimulación, la conciencia y las emociones, tanto del educando y como del pedagogo, si el docente que enseña parte de la primicia que la comprensión se funda, va a suscitar la intervención activa de los alumnos, para alcanzar un entorno de participación, siendo posible conseguir la disposición del conocimiento, adquiriendo como base el apoyo científico y tecnológico. Lo principalmente expuesto, establece por qué esta tesis se basa en la teoría formativa del constructivismo y aprendizaje significativo, por tanto, por medio de estos enfoques se procura que el alumno, apoyado en los aprendizajes que logre alcanzar, a través del empleo de infografías que es una herramienta de las TICs; forje un

cambio en sus competencias científicas que forme sus aptitudes frente a su relación con la ciencia y transferencia de conocimiento.

Seguidamente, se especifican las bases teóricas bajo las cuales se desarrollarán las variables de esta investigación. En primer lugar, la variable de Competencias científicas siendo Hernández (2005) quien las define como aquellos conocimientos que un sujeto posee y el uso del discernimiento para identificar problemas, y del mismo modo obtener conocimientos nuevos para explicar fenómenos científicos de los cuales el sujeto extrae conclusiones basadas con la ciencia. Por otra parte, para Tobón (2012), orientar a través de competencias desde la educación involucra cambios sagaces en el sistema educativo, precisamente para él, la palabra competencias involucra conocimientos de reflexión constituidos que sobrelleven a la dimensión de utilizar en contextos reales, por ello para este autor la formación cimentada en competencias demanda relacionar la comprensión con la coherencia para lograr manifestar la reflexión del entorno desde distintas consideraciones.

Es importante mencionar que Hernández y Salamanca (2017), insertaron el concepto abordando dos perspectivas: el que describe la facultad de obtener y formar conocimiento relacionado del resultado de resolución de problemas y otra a través del dominio de conocimientos y la comunicación del conocimiento determinado. Sin embargo, para Guzmán et al. (2017;2019), las competencias científicas son aquellas habilidades que permiten una inclusión eficaz, pues estas forman individuos con habilidades asociadas a un buen desempeño laboral. De otro lado, manifiesta que las competencias científicas a partir de la gestión del conocimiento se conciben a través de la capacidad de cimentar discernimiento, de utilizarlo y emplearlo a través los procesos de investigación. Teniendo en cuenta lo que manifiesta el anterior autor. Dreimane (2017) indicó que la educación deberá proporcionar sapiencias amplias y a la vez ofrecer instrumentos que permitan forjar el perfeccionamiento del estudiante y de la sociedad donde está presente, suscitando un aprendizaje significativo a través de destrezas, por eso organismos como la OIT (2021) establecen configurar las competencias y el aprendizaje permanente para el futuro del trabajo, esto se constituyen desde

dimensiones que denotan el logro del estudiante; por ello la consolidación de competencias científicas, propician la comprensión de las nociones y las teorías no solo de las ciencias, sino de los conocimientos de las distintas disciplinas (Coronado y Arteta, 2015). Es por lo que Luna (2015), nos señala que las capacidades y sapiencias que requieren los individuos para prosperar durante la globalización son el pensamiento crítico, aprendizaje significativo y destrezas comunicativas.

En la dimensión de competencias básicas debemos describir cuatro componentes que caracterizan esta dimensión (Hernández, 2005): reconocer es la disposición para identificar y diferenciar singularidades, representaciones, así como la pertinente consulta (Ortiz-Tobón y García Rentería, 2019), asimismo Moreno (2012) mencionó que observar o reconocer es la evaluación atenta que el individuo efectúa sobre otros sujetos u objetos y vicisitudes para llegar a la comprensión insondable de estos a través de un análisis profundo. En cuanto a indagar es la suficiencia para bosquejar preguntas y ordenamientos adecuados y para averiguar, escoger, establecer y dilucidar información selecta para dar respuesta a preguntas (Coronado y Arteta, 2015), mientras para Ortiz-Tobón y García Rentería, 2019 es la habilidad para hacer preguntas e instrucciones apropiadas, tanto como encontrar, seleccionar, organizar e interpretar información importante para responder a aquellas preguntas formuladas.

Explicar para Ortiz-Tobón y García Rentería, 2019 es la habilidad para comprender mediante construcción de argumentos, representaciones que expliquen fenómenos mientras que, para Coronado y Arteta, 2015 es la capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos y comunicar, para Lecea y Arenas (2016) no es solo la transmisión de discernimiento inexorable, creativo y transformador que contribuye a un conocimiento mayor, sino que, en ella, la comunicación científica tiene como ideal ser accesible entre investigadores y la sociedad. Se debe agregar que según Coronado y Arteta (2015) es la capacidad para atender, diseñar puntos de vista y cooperar conocimiento mientras que para Ortiz-Tobón y García Rentería, 2019 es la capacidad para escuchar, tomar posición y colaborar compartiendo el conocimiento. Por lo expuesto se hace necesario fortalecer en las diferentes áreas

del discernimiento para fomentar el desarrollo de competencias científicas, ya que son exigidas por el cambio transcendental que el mundo globalizado exige, por ello desde el punto de vista de estas necesidades se debe efectuar una innovación en las practicas docentes a través de métodos participativos que promuevan la capacidad del trabajo científico.

Ahora veamos la siguiente dimensión siendo esta: optimización del proceso pedagógico, para Páez (2019) es un proceso continuo que inicia especulando la razón a las realidades de aprendizaje que el docente tiene inmediatamente de las acciones de valoración que realizó con sus estudiantes y con base en ellas toma disposiciones específicas respecto a cómo apoyara a cada estudiante. Intrínsecamente se busca que los alumnos formen reflexión del pensamiento científico al ser un ente crítico basado en la experiencia del método científico y mediante el lenguaje científico que comunique sus experiencias. La función cognoscitiva diferencia a los seres según su función como lo indica Padrón (2014) quien exhibe tres maneras de pensamiento: Inductivo-concreto: se acompaña por los sentidos y percepción sensorial, así el Deductivo-abstracto: el sujeto se orienta a través de concepciones que se abordan de forma abstracta y el Intuitivo-vivencial: donde el sujeto descubre, observa y expone su contexto desde su experiencia logrando así un carácter intrínseco. Por ello García-Contreras y Ladino (2008) explicaron que la cimentación de los aprendizajes y el desarrollo de competencias promovidas sobre los conocimientos cognoscitivos del hombre es primordial para concebir cómo se da el aprendizaje en los diferentes momentos de su perfeccionamiento, en donde las estrategias didácticas alternativas forjan la perspicacia de problemas anticipadamente clasificando de las interrelaciones con su medio tomando como cimiento el fortalecimiento de capacidades que formen el desarrollo de destrezas (Torres et al., 2015), por ello Cruz et al., 2017 indican que para originar aprendizajes se deben efectuar destrezas convenientes y eficientes que otorguen suministrar el aprendizaje de los alumnos y crear principales consecuencias académicas aplicando modos didácticos para fortalecer el proceso pedagógico.

Por su parte Salazar et al. (2018), consideran que las estrategias pedagógicas admiten optimizar los conocimientos de nociones y el ejercicio del docente,

cuando se encuentran bien estructuradas y basadas para la mejora de su práctica, mejorando en el rendimiento académico por ello conviene emplear tácticas pedagógicas que sobrelleven a un cambio metodológico en los procesos pedagógicos que optimicen los resultados académicos (Pérez y Madrigal-Arroyo, 2016). Respecto a las dimensiones observadas para esta variable tenemos en primer lugar optimizar clases prácticas para ello, Cruz et al. 2017 explican las experiencias pedagógicas como acciones que el docente ejecuta para potencializar la formación integral en el estudiante y para ello pues es necesario diseñar estrategias para mejorar el proceso pedagógico. Por ello, Ramírez Gálvez, 2016 dice que cuando se busca mejorar en las clases impartidas es porque se busca una educación completa en cuyo proceso se asegure la ganancia de saberes significativos y del desarrollo de habilidades que le permitan al estudiante verse sumergido en una sociedad de manera activa.

La dimensión gestión del conocimiento como lo indica Guzmán Duque et al. (2019) es el proceso que beneficia el perfeccionamiento del conocimiento implícito, que poseen las personas y que logra cada sujeto y está relacionada con la experiencia personal para alcanzar eficiencia y eficacia de los procesos en lo que es sometido. Para Ríos Delgado (2012), la gestión del conocimiento interviene elocuentemente en la enseñanza superior y conlleva a que se deba establecer como rasgo importante en el diseño curricular es por tanto que la dimensión de la práctica docente y refuerzo académico deben ser orientados a contenidos curriculares y metodologías participativas. La práctica docente son los variados ejercicios que el educador establece para acceder y mejorar el proceso de formación integral en sus estudiantes (Duque, 2013), de otro lado Villarroel y Bruna (2017) manifiestan que en la práctica los docentes demuestran que el conocimiento es co-construido, y que los educadores son conscientes que sus estudiantes poseen distintas formas de aprender por ellos usan distintas metodologías de instrucción.

En referencia a la variable Infografías para Minervini (2005) es un instrumento que maneja elementos textuales y no textuales para informar y se utiliza especialmente para informar. Asimismo, para Locoro et al. 2017 la infografía se define como una herramienta de visualización utilizada con el fin de informar al usuario en general. Además, percibida como una nueva habilidad para los

profesores, la infografía se está popularizando tanto en los materiales impresos como en los medios digitales y se utiliza para la visualización de datos (Islamoglu et al. 2015).

La dimensión uso de infografías, como lo manifiesta Alyahya (2019) es una técnica que se puede usar para beneficiar el proceso pedagógico, además de componer un medio significativo para transferir información en la actualidad es un recurso que puede apoyar la alfabetización visual de los educandos, siendo fundamental para educadores, el impacto generado por del uso de infografía en los estudiantes tiene un efecto fuerte y positivo como lo evidencia Alqudah (2019), con respecto a este punto Fattouh (2021) concluye que las infografías contribuyen ampliamente para obtener mejores resultados y es una herramienta importante para la enseñanza moderna logrando mejorar resultados en varias ciencias. Por tanto, el rol que cumple la infografía para desarrollar habilidades cognitivas en la educación tales como la interpretación, el análisis, la evaluación, la conclusión y la explicación, que forman parte del proceso de formación transformando competencias básicas en transversales (Damyanov y Tsankov, 2018).

La dimensión Infografías científicas, la examinaremos brevemente como ayuda a mejorar el rendimiento académico para lo cual Raymart, 2020 evidenció la eficacia que estas pueden generar en su elaboración siendo las habilidades de pensamiento crítico, la remembranza de información, la comprensión de información compleja y la organización de la información en grupos lógicos que se pueden mejorarse a través de las infografías científicas. Abdulmajid (2020) refleja el carácter y como es la integración de esta herramienta para las actividades del aprendizaje y como se puede usar en la enseñanza y en la educación mirando los diferentes contextos para los que son empleados. Para Pazos-López, 2022 es el producto de las acciones y consecuencias de varios planes de innovación y transmisión del conocimiento incorporados a las infografías en la docencia y al trabajo académico permitiendo habilidades en los integrantes del proceso pedagógico guiados a realzar las capacidades científicas.

Para comprender mejor la dimensión estrategia didáctica veamos la definición que le otorga Torres et al., 2013; siendo esta una aplicación de prácticas en el proceso pedagógico y tiene como finalidad reducir la demanda cognitiva del educando para que se facilite el aprendizaje. Viendo a la infografía como una estrategia en la educación, se usa para promover el aprendizaje activo y la creación de nuevos saberes, Jaleniauskiene & Kasperuniene, 2022 analizan la incorporación de esta herramienta en la educación superior observando que los estudiantes tuvieron la oportunidad de desarrollar simultáneamente una serie de habilidades y capacidades personales y de preparación para sus carrera por lo que propician su implementación como una estrategia que ayuda a diversificar el proceso cognitivo.

Finalmente, la dimensión investigación y creatividad pone en manifiesto como aporta la infografía en este proceso por tanto para Vallejo et al., 2020 el uso de infografía genera a través de la investigación la acción de indagar para descubrir y examinar hechos profundizando conocimientos para responder a necesidades humanas y la creatividad es una consecuencia del proceso transformador de las creaciones sociales definidas como modelos procedentes de la interacción. Para Fadzil (2018) el diseño de las infografías genera en los estudiantes y docentes caracteres investigativos y a su vez ponen en manifiesto la creatividad pues la integración de la tecnología requiere de estrategias que generen nuevas habilidades en quienes demandan nuevos conocimientos para su elaboración. Para el diseño de las infografías el personal que las emplea deben realizar una recopilación de información la cual será sintetizada para su difusión, el impacto en su diseño será ocasionado por la creatividad manifestada a través de su diseñador pues en una combinación de análisis de información y diseño (Naparín y Saad, 2017).

### III.METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

La investigación es aplicada según CONCYTEC (Ley 30806, 2018) no solo proporciona conocimiento, sino que examino si existió un efecto en el uso de infografía y la optimización de las clases prácticas y el fomento de competencias científicas en alumnos de una universidad privada de Lima. La siguiente pesquisa se realizó bajo un enfoque cuantitativo para examinar factores que están interrelacionados; siendo así su alcance explicativo pues intento determinar las causas que fueron generadas por el uso de infografías y los efectos producidos en la optimización de las clases prácticas asimismo el fomento de competencias científicas mediante el uso de la infografía, en alumnos de una universidad privada de Lima.

El método fue experimental y de descripción tipo cuasiexperimental donde se manejan al menos una variable independiente para prestar atención en el efecto producido por una o más variables dependientes. Se diferencian de los experimentales por el nivel de seguridad que puede poseer sobre el nivel preliminar de los grupos. (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018). En los diseños cuasiexperimentales los partícipes del estudio no cumplen la formación aleatoriamente a los grupos formados. En la tesis se manipuló conjuntos intactos anticipadamente establecidos, los cuales se sometieron a un pre-test, inmediatamente se le dio un procedimiento a cada grupo y posteriormente se aplicó un post-test. (Kuehl, R.O. 2001).

La descripción cuasiexperimental se representa de la subsiguiente forma:

Grupo control (GC)	O1	-	O2
Grupo Experimental (GE)	O3	X	O4

Elaboración propia

Dónde:

O1: Pre-Test Control

- O2: Post-Test Control
- O3: Pre-Test Experimental
- O4: Post-Test Experimental
- : Sin aplicación de infografías
- X: Aplicación de infografías

Se consideró dos conjuntos compuestos por: Grupo experimental (GE) y un Grupo control (GC), compuestos por 20 alumnos de equivalentes particularidades, ambos grupos se les aplicó un pre-test anticipadamente a la administración del programa de infografías (el cuál es estricto para el grupo experimental), subsecuente se realizó la administración del post-test, cuyos resultados fueron analizados e interpretados estadísticamente.

### **3.2 Variables y operacionalización**

#### Competencias científicas

Son conocimientos que un sujeto posee y el empleo de discernimiento para reconocer inconvenientes, obtener conocimientos nuevos, exponer fenómenos científicos y obtener inferencias fundadas con la ciencia. Hernández (2005)

#### Infografías

Es un instrumento que maneja elementos textuales y no textuales para informar a los interesados y se utiliza especialmente con fines de presentación, cumple un papel importante en el proceso de percepción y creatividad puesto que integran una comunicación visual Minervini (2005).

### **3.3 Población, muestra y muestreo**

Para del Cid (2011) la población es el grupo de componentes que comparten los mismos caracteres; que serán evaluadas por el investigador con fines de probar ordenar resultados del estudio. La población de la pesquisa precedió en los

alumnos de una asignatura dictada en dos grupos de una universidad privada de Lima por un docente a cargo. La población estudiantil estuvo compuesta por mujeres y hombres de 18 a 23 años aproximadamente que pertenecieron al curso evaluado siendo un total de 41 alumnos divididos en dos grupos (control 21 estudiantes, experimento 20 estudiantes).

Criterios de inclusión: En esta investigación se consideraron a los alumnos de ambos grupos del curso evaluado que se encontraron debidamente matriculados en el semestre académico 2022-2, según registro de alumnos matriculados en el curso en ambos grupos y que asistieron permanentemente a sus clases.

Criterio de exclusión: Se hizo la exclusión de aquellos estudiantes con inasistencias regulares (4 sesiones) así como alumnos que estén llevando la asignatura de forma libre.

#### Muestra

La muestra es la figuración extraída de individuos parte de la población (del Cid, 2011). Los individuos parte de la indagación fueron los alumnos matriculados que cursaron la asignatura de Zoología General en una entidad universitaria privada de Lima. La muestra fue elegida de carácter no probabilística para lo cual se usó el registro de estudiantes matriculados en el período académico 2022-2. Donde el conjunto control constó de 21 alumnos y el conjunto experimental de 20 alumnos, haciendo un total de 41 estudiantes.

#### Muestreo

El muestreo es una manera que permitió escoger las unidades de estudio, que fueron estudiadas y que en nuestro caso representaron la población completa lo cual permitió conocer sobre ella, para lo cual empleamos un muestreo no probabilístico por conveniencia puesto como menciona Ñaupas et al.(2018) este se tuvo encuentra las características de la población siendo estudiantes universitarios que cursaban la asignatura de Zoología General en el ciclo académico 2022-2 en una universidad privada de Lima.

## Unidad de análisis

Para Ñaupas et al. (2018) el elemento de estudio es el componente de análisis que describe al conjunto que exhibe particularidades equivalentes y que se hallan en un espacio definitivo. En este caso la unidad de estudio estuvo conformada por cada estudiante que llevó el curso de Zoología General en el ciclo académico 2022-2 en una entidad universitaria privada de Lima.

### **3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos**

Para Hernández et al. (2014), el test como una experiencia de anticipación ha sido generalizada y posee validez, confiabilidad y normalización. Solo se restringe a representar el procedimiento de los individuos según el objeto de estudio. En este caso se aplicó esta herramienta: test, que se empleó en estudiantes del curso de Zoología General que cumplieron los criterios de inclusión.

Se elaboró un instrumento que permitió evaluar el fomento de competencias científicas y la optimizar las practicas a través del uso de un programa de infografías. Para lo cual se realizó la validez del instrumento según Hernández et al (2014) este debe tener 3 características claves: la pertinencia, relevancia y claridad; la validez está sujeta al juicio de expertos. Validamos el instrumento con la intervención de docentes con dominio en competencias científicas siendo dos profesionales con grado de Doctor; uno en Ciencias Biológicas y otro en Biología Marina y un profesional conocimiento del tema de investigación con grado de magister. Asimismo, para evaluar la confiabilidad Hernández et al. (2014) proponen la utilización de la herramienta a un grupo piloto con equivalentes caracteres a los colaboradores de la investigación con el fin de efectuar correcciones oportunas y necesarias. En el estudio se empleó el piloto en una muestra de 20 estudiantes con las mismas cualidades de los estudiantes del estudio.

El instrumento contó con 29 ítems que engloban las dimensiones correspondientes a la variable independiente (Infografías) y la variable dependiente (competencias científicas), cuyo análisis de Alfa de Cronbach resultó

con un valor igual a 0.983 cuyo valor demuestra que el instrumento cuenta con una excelente confiabilidad.

### **3.5 Procedimiento**

La exploración fue conseguida mediante observación directa, opiniones(encuesta) y valoraciones(cuestionarios).

Procedió primero a establecer la comunicación con la unidad académica de la institución universitaria para solicitar el debido permiso para llevar la experiencia con los estudiantes. Se envió un comunicado a los alumnos para poner en conocimiento el presente proyecto, en donde se les explicó sobre la importancia de la investigación obteniendo su apoyo con conciencia y veracidad.

El experimento se basó en presentar a dos grupos de alumnos del mismo curso de biología (Zoología General), con énfasis en las sesiones prácticas, dictado por el investigador.

En el primer grupo se usaron las infografías como recurso didáctico desde el inicio del semestre (grupo experimental) y en el segundo grupo sin el uso de estas en las primeras ocho semanas desde el inicio del curso (grupo control). Con el fin de determinar si el uso de infografías pudo optimizar el aprendizaje durante las sesiones prácticas y al mismo tiempo si los alumnos mejoraron sus competencias científicas.

Se optó por la sesión práctica, en vista que, esta experiencia es esencial en la adquisición de nuevos saberes a través del método científico y el desarrollo de habilidades para su vida profesional. Por ello, se planteó que el uso de las infografías en materias biológicas representa una herramienta que aborda nuevos enfoques en la representación de procesos, orden de conocimientos, exposición de componentes complejos y dimensiona hechos.

En el grupo experimental, después de cada clase durante el desarrollo del curso, el docente encargado puso a disposición de los alumnos una infografía referida al tema dictado, el cual estuvo disponible en el aula virtual. Se aprovechó las

evaluaciones parciales en la octava semana para evaluar el rendimiento académico al comparar el efecto del uso de infografías.

Por otro lado, desde la primera sesión se asignó a los estudiantes de ambos grupos escoger una temática para desarrollar y exponer una infografía como evaluación continua que fue parte de la evaluación final del curso, el cual, en el grupo control fue evaluado a partir de la novena semana, considerando que ellos no tuvieron la experiencia previa del grupo experimental.

Dicha evaluación tuvo dos etapas: La valoración visual de la infografía como producto final, donde se empleó la evaluación por pares (entre estudiantes) y una rúbrica (evaluación del docente), posterior a esto los alumnos después de una semana debieron corregir las observaciones hechas en sus infografías, de manera tal que la segunda etapa fue la exposición y discusión de cada infografía corregida a criterio del estudiante (evaluación a través de rúbrica).

Para estimar el impacto y la eficacia del uso de cada infografía se realizó una encuesta de forma individual por vía web a cada uno de los alumnos participantes de esta investigación. El cuestionario fue de forma virtual por medio de Google Forms, siendo las respuestas en escala de Likert de 3 niveles para saber los puntajes de cada alumno. Mientras que para los docentes la encuesta presentó opciones binarias y respuestas abiertas. La duración del cuestionario estuvo compensada en 15 minutos. La persona responsable de las encuestas fue el investigador y las fechas previstas para su aplicación están programadas para finales de noviembre del 2022.

### **3.6 Método de análisis de datos**

Después de aplicar los instrumentos se creó una base de datos a un libro de cálculo Excel en el cual se procedió a ordenar la data para posteriormente procesarla haciendo empleo de la programación estadística SPSS versión 26, para obtener estadísticos calculados según diseño de la investigación; los productos del estudio se expusieron en las tablas concernientes según las variables de estudio para inmediatamente producirse al análisis y paráfrasis de estas.

Según Ñaupas (2018) la estadística descriptiva es la agrupación de métodos que establece, esquematiza e incorporan datos informativos. Ejecuta con datos cuantitativos y permite mostrarse convenientemente. Aquí los datos fueron representados en distribución de frecuencias, asimismo medidas de tendencia central como: media, mediana y moda; además de la medida de variabilidad como el rango, desviación estándar y la varianza; como los gráficos correspondientes a dicho análisis.

En cuanto al análisis inferencial para Hernández Sampieri (2018) esta es útil para estimar parámetros, probar hipótesis y nos favorece a obtener contextos generales desde una muestra. En esta investigación se hizo un test- retest con la intención de medir la confiabilidad de la prueba en las dos veces en distintos tiempos, la cual fue calculada mediante el coeficiente de correlación de Pearson, cuando más cercano al valor 1 se dice que la correlación es positiva, la literatura nos menciona que una buena confiabilidad de test retest debe ser superior a 0.80 (Hernández Sampieri, 2018).

Otros análisis fueron: la utilización de la prueba de Shapiro-Wilk para hallar normalidad puesto que la investigación estuvo compuesta con menos de 50 individuos de este análisis resultó que la distribución fue anormal por lo cual aplicamos análisis inferencial no paramétricos empleando la prueba de U de Mann-Whitney por ser un contraste de cotejo de dos muestras independientes al contar con 2 grupos con 21 y 20 participantes, este análisis se basó en el análisis de las medianas (Hernández Sampieri, 2018).

### **3.7 Aspectos éticos**

La exploración con estudiantes demandó un estudio apropiado para tener en cuenta que instrucciones se destinaron para que sus derechos no se vean transgredidos. Para ello protegimos la privacidad y anonimato de los encuestados solicitando el consentimiento informado primeramente antes de usar el instrumento, el cuál fue oportunamente rellenado de representación facultativa inmediatamente de manifestar en que radicaba la investigación.

Las contemplaciones éticas que empleamos fueron: Autonomía: Involucró la rendición a la institución superior que accedió al desarrollo de la tesis. Y por lo cual el derecho de acceder o no ser parte de esta investigación.

Beneficencia: no se asume favor directo, las derivaciones fueron mostrados ante las jurisdicciones y estudiantes colaboradores del estudio para perfeccionar la toma de disposiciones que favorecen a corregir la problemática formativa.

No maleficencia: la recolección de datos no perturbó la integridad física ni moral de los alumnos colaboradores en la pesquisa. Justicia: la investigación refirió con una recopilación confidencial de datos, con el fin de proteger la identidad de los partícipes y su uso fue claramente científico. Últimamente, la tesis fue procesada por el procedimiento de anti-plagio Turnitin.

## IV. RESULTADOS

### Estadística descriptiva

**Tabla 1**

*Distribución de sexo y grupo etario de los participantes del programa sobre infografías para optimizar clases prácticas y desarrollar competencias científicas en estudiante de una universidad privada de Lima, 2022*

Variable	Niveles	Grupos			
		Grupo de control		Grupo experimental	
		$f_i$	%	$f_i$	%
Sexo	Femenino	9	43%	8	40%
	Masculino	12	57%	12	60%
	Total	21	100%	20	100%
Edad	18 años	3	14%	0	0%
	19 años	7	33.3%	6	30%
	20 años	7	33.5%	7	35%
	21 años	4	19.4%	5	25%
	22 años	0	0%	1	5%
	23 años	0	0%	1	5%
	Total	21	100%	20	100%

En el estudio, un total de 41 estudiantes participaron de la investigación, el grupo control estuvo compuesto por 21 estudiantes, de los cuales 12 fueron varones y 9 mujeres, la mayoría de los estudiantes de este grupo se encontraba en edades de 18 a 21 años, tres estudiantes tuvieron 18 años de los cuales dos fueron mujeres y solo varón; el grupo experimental estuvo compuesto por 20 estudiantes constituidos por 8 mujeres y 12 varones, las edades comprendidas de estudiantes fueron de 19 a 23 años, siendo su mayor población estudiantes de 19 y 20 años.

Así pues, durante la investigación el proceso pedagógico para fomentar las competencias con el uso de infografías como herramienta para lograr un aprendizaje significativo, se pudo observar en el pretest del grupo control el 23.8% de su población estuvo en proceso de inicio de las competencias y en el grupo experimental solo se contaba con el 5% de estudiantes en proceso de inicio de las competencias, al final de la investigación con la evaluación posttest para ambos grupos no se encontraron alumnos en proceso de inicio de las competencias debido a que están ya se encontraban en proceso de mejoría para ambos grupos de estudio.

En ese mismo contexto en el grupo control como experimental no era muy evidente el inicio de estas competencias, solo en un 5% del grupo experimental evidencio un inicio en las primeras sesiones, conforme se fue aplicando la herramienta podemos ver que las competencias logran iniciar un fomento ubicándose en la categoría de Proceso para ambos grupos, el grupo control mantiene 28.6% mientras que el grupo experimental 35% de esta categoría, notándose que en el pretest y posttest para ambos grupos se evidencia un avance, sin embargo en el post test para el grupo experimental solo encontramos un 20% a diferencia del 61.9% del grupo control, esto se puede justificar debido a que la gran mayoría de estudiantes logró mejorar sus competencias básicas con el uso o sin el uso de las infografías, Pero por otro lado se evidenció que el uso de infografías ayudaron que un 80% de estudiantes logren el desarrollo de competencias transversales en el grupo experimental mientras que el grupo control solo logro que el 38.1% de los estudiantes pudieron lograr mejorar sus competencias básicas (tabla 2).

**Tabla 2**

*Distribución agrupada de la variable competencias científicas transversales de los participantes del programa sobre infografías para optimizar clases prácticas y desarrollar competencias científicas en estudiante de una universidad privada de Lima, 2022*

Variable	Niveles	Pretest				Posttest			
		Grupo de control		Grupo experimental		Grupo de control		Grupo experimental	
		$f_i$	%	$f_i$	%	$f_i$	%	$f_i$	%
Competencias científicas transversales	Inicio	5	23.8	1	5.0	0	0.0	0	0.0
	Proceso	6	28.6	7	35.0	13	61.9	4	20.0
	Logrado	10	47.6	12	60.0	8	38.1	16	80.0
	Total	21	100.0	20	100.0	21	100.0	20	100.0

Nota:  $f_i$ =frecuencia absoluta, % =porcentaje, (GC, GE) grupos

De otro lado, la optimización de las clases prácticas con el uso de infografías con el grupo experimental nos reveló que se logró niveles de mejoría de las clases prácticas en aprovechamiento de los estudiantes sometidos a la experiencia, casi un 70.8% de los estudiantes tuvieron un proceso bueno y lograron optimizar sus clases prácticas habiendo logrado este en un 48.8%. Solo para un 2.4% de estudiantes el uso de infografías no logro optimizar las clases prácticas lo cual se

puede deber a diferentes factores. Un 26.8% de estudiantes pudieron lograr la optimización de las clases haciendo uso regular de las infografías (tabla 3).

**Tabla 3**

*Tabla cruzada sobre el programa sobre infografías para optimizar clases prácticas y desarrollar competencias científicas en el grupo experimental en estudiante de una universidad privada de Lima, 2022*

	Momentos /	Eficacia	Uso de infografías			Total
			Malo	Regular	Bueno	
Optimización clases prácticas en el grupo experimental	Inicio	Recuento	0	0	0	0
		% del total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	En proceso	Recuento	1	7	9	17
		% del total	2.4%	17.1%	21.9%	41.4%
	Logrado	Recuento	0	4	20	24
		% Total	0.0%	10.0	48.8	58.8
Total	Recuento	1	11	29	41	
	% del total	2.4	26.8	70.8	100	

Para poder realizar los análisis inferenciales se necesitó saber si los datos seguían una tendencia normal, tal y como se observó en la tabla 4, los resultados de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, el mismo que se aplica cuando las unidades de análisis son menores a 50 y nuestro número de participantes fue en total 41, determinó un valor de significancia de  $0,00 < 0,05$  en ambos casos, denotando que los datos no proceden de una disposición normal, por tanto, el procedimiento que aplicamos es no paramétrico, empleando el estadístico de *U* de Mann Whitney el mismo que aprueba fundar el nivel de relación entre variables de dos grupos.

**Tabla 4**

*Prueba de normalidad del programa sobre infografías para optimizar clases prácticas y desarrollar competencias científicas en estudiante de una universidad privada de Lima, 2022*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Uso de infografías	,654	41	,000
Competencias científicas transversales	,668	41	,000

$H_0$ = los datos provienen de una distribución normal

$H_1$ = Los datos no provienen de una distribución normal

$\alpha=0,05$

## Estadística inferencial

Los análisis inferenciales de la investigación para el contraste de hipótesis fueron hechas a través de prueba de  $U$  de Mann-Whitney, la cual fue utilizada para comparar dos grupos de rangos de muestras independientes.

Prueba de hipótesis

Hipótesis general:

$H_0$ . El programa basado en infografías no optimiza las clases prácticas y el fomento de competencias científicas en estudiantes de una universidad Privada de Lima, 2022.

$H_1$ . El programa basado en infografías optimiza las clases prácticas y el fomento de competencias científicas en estudiantes de una universidad Privada de Lima, 2022.

Regla de decisión:

Si  $p \leq 0.05$  se rechaza  $H_0$  / Si  $p > 0.05$  no se rechaza  $H_0$

**Tabla 5**

*Rangos y estadístico de prueba de hipótesis general del programa sobre infografías para optimizar clases prácticas y desarrollar competencias científicas en estudiante de una universidad privada de Lima, 2022*

Variable	Grupos	N	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann Whitney
Optimizar clases y desarrollar competencias pretest	Grupo control	21	20,93	439,50	U=208.50 Z=-,045 Sig. 0.193
	Grupo experimental	20	21,08	421,50	
		41			
Optimizar clases y desarrollar competencias posttest	Grupo control	21	16,81	353,00	U=122.00 Z=-2.689 Sig. 0.007
	Grupo experimental	20	25,40	508,00	
		41			

Nota: N=Población

En cuanto al contraste de hipótesis general durante el pretest para el grupo control y experimental el nivel de significancia es de 0.193 es mayor por lo que debemos aceptar la hipótesis nula que manifiesta que el programa basado en infografías no

optimiza las clases prácticas y el fomento de competencias científicas en estudiantes de una Universidad Privada de Lima, 2022.

Sin embargo, para el postest el valor de la significancia es de 0.007 siendo un valor menor a 0.05 por lo tanto rechazamos la  $H_0$ , concluyendo que el programa basado en infografías optimiza las clases prácticas y el fomento de competencias científicas en estudiantes de una Universidad Privada de Lima, 2022

Hipótesis específica 01:

$H_0$  El programa basado en infografías no mejora significativamente las competencias científicas básicas en estudiantes en una universidad privada de Lima, 2022.

$H_i$  El programa basado en infografías mejora significativamente las competencias científicas básicas en estudiantes en una universidad privada de Lima, 2022.

**Tabla 6**

*Rangos y estadístico de prueba de hipótesis Mejora de competencias científicas básicas del programa sobre infografías para optimizar clases prácticas y desarrollar competencias científicas en estudiante de una universidad privada de Lima, 2022*

Momentos		N	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann Whitney
Mejora de Competencias científicas básicas pretest	Grupo control		18,95	398,00	U=167.0 Z=-1.302 Sig. 0.193
	Grupos	21			
	Grupo experimental	20	23,15	463,00	
		41			
Mejora de Competencias científicas básicas	Grupo control		15,29	321,00	U=90.0 Z=-3.676 Sig. 0.00
	Grupo experimental	21	27,00	540,00	
		20			
Competencias científicas postest		41			

Nota: N=Población

Por otra parte, el análisis de la hipótesis específica 1: el análisis para ambos grupos en el pretest la significancia es mayor por lo cual debemos aceptar la  $H_0$  planteada siendo posible que el programa basado en infografías no mejora

significativamente las competencias científicas básicas en estudiantes. En el postest para ambos grupos el valor de la significancia el programa basado en infografías mejoro significativamente las competencias básicas en los estudiantes ( $z = -3.676$ ,  $0.00 > 0.05$ ). mostrando mayor significancia en el grupo experimental. Siendo probable que como se evidencia el programa de infografías ayuda en el proceso de la mejora de las competencias básicas.

Hipótesis específica 02:

$H_0$  El programa basado en infografías no mejora significativamente la optimización de clases prácticas en estudiantes de una universidad privada de Lima, 2022.

$H_1$  El programa basado en infografías mejora significativamente la optimización de clases prácticas en estudiantes de una universidad privada de Lima, 2022.

**Tabla 7**

*Rangos y estadístico de prueba de hipótesis de Optimización de las clases prácticas del programa sobre infografías en estudiante de una universidad privada de Lima, 2022*

Momentos	Grupos	N	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann Whitney
Optimización de clases prácticas pretest	Grupo control	21	22,64	475,50	U=175,50
	Grupo experimental	20	19,27	385,50	Z=-1,078
		41			Sig. ,281
Optimización de clases prácticas postest	Grupo control	21	19,62	412,00	U=181,0
	Grupo experimental	20	22,45	449,00	Z=-1,160
		41			Sig. ,246

Nota: N=Población

Al probar la validez de la hipótesis específica 2, con la prueba de  $U$  de Mann-Whitney acerca de la optimización de las clases prácticas, verificamos que están no se evidenció optimización en las clases práctica, el valor referencia de  $p$  valor de  $\alpha \leq 0.05$  para que la  $H_0$  sea rechazada, en este caso el valor  $p$  fue mayor (sig. 0.281 y 0.246 para el pre y post test respectivamente). Admitiendo que el uso de infografías para ambos grupos en los dos momentos de evaluación no evidencio la optimización de las clases prácticas.

Hipótesis específica 03:

H<sub>0</sub>. El programa basado en infografías no incrementó significativamente el desarrollo competencias científicas transversales en estudiantes de una universidad privada de Lima, 2022.

H<sub>i</sub> El programa basado en infografías incrementó significativamente el desarrollo competencias científicas transversales en estudiantes de una universidad privada de Lima, 2022.

**Tabla 8**

*Rangos y estadístico de prueba de hipótesis del incremento de competencias científicas transversales del programa sobre infografías en estudiante de una universidad privada de Lima, 2022*

Momentos	Grupos	N	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann Whitney
Competencias científicas pretest	Grupo control	2	23,62	496,00	U=155,00 Z=-1,719 Sig. ,086
		1	18,25	365,00	
	Grupo experimental	2			
		0			
		41			
Competencias científicas posttest	Grupo control	2	17,24	362,00	U=131,00 Z=-2,614 Sig. ,009
		1	24,95	499,00	
	Grupo experimental	2			
		0			
			4		
		1			

Nota: N=Población

Para el caso de nuestra última hipótesis específica (tabla 8), consideramos esta hipótesis probablemente como la que más relevancia nos dio sobre el uso del programa de infografías empleados para mejorar las competencias científicas, en esta hipótesis se espera comprobar si su uso incremento las competencias científicas transversales en los estudiantes que participaron de la investigación.

A lo mejor se admitió por el momento que el uso de un programa de infografías incrementó significativamente el desarrollo de competencias transversales en estudiantes sometidos a dicha actividad, evidenciado en la evaluación de post test (z= -2.614 y p=0.009)

## V. DISCUSIÓN

El objetivo de la exploración fue establecer los efectos de un programa basado en infografías para optimizar las clases prácticas y el fomento de competencias científicas en los estudiantes de una universidad privada de Lima, 2022; es de importancia conocer que las infografías se asigna a modo de las herramientas más experimentados en diferentes niveles educativos, por la ventajas de su uso al momento de construir conocimientos siendo eficiente y asimismo para que los estudiantes adquieran más destreza en la creación de infografías, los educadores deben diseñar prácticas iterativas en las que creen infografías y reflexionen sobre estos procesos.(Jaleniauskiene & Kasperuniene, 2022)

Esta investigación se originó de la idea de analizar si el uso de infografías tiene efectos sobre el fomento de competencias científicas (variable dependiente) y sus dimensiones (competencias básicas, optimización proceso pedagógico y gestión del conocimiento) al respecto la investigación fue desarrollado en estudiantes de una universidad privada de Lima-2022, donde se formaron dos grupos semejantes ( grupo control y grupo experimental), además, se elaboró un cuestionario como herramienta de recolección de datos, igualmente se empleó una ficha de observación y las calificaciones de los estudiantes bajo una evaluación pre y post test obtenidas durante el periodo del proceso pedagógico.

Hay que menciona, que la motivación por el estudio fue desarrollado tras considerase la problemática actual en de las competencias científicas y los pocos avances obtenidos en los últimos años; por ello el eje central es fomentar competencias científicas transversales , haciendo uso de diversas teorías pudimos desarrollar un paso fundamental de las competencias científicas básicas a competencias científicas transversales siendo el uso de infografías un método innovador que propicia que el alumno descubra, investigue y genere conocimiento.

De las derivaciones obtenidas, el programa infografías en estudiantes de una universidad privada de Lima, 2022 donde se formaron dos grupos; posterior a la ejecución del programa se observó que existe diferencias significativas, referentes a la variable dependiente Competencias científicas se pueden comparar

que el grupo control tuvo un proceso de logro muy bajo 38.1% con respecto al grupo experimental que tuvo un 80% de competencias logradas, valores similares a los observados por Fattouh (2020) donde 51.51% de los estudiantes lograron desarrollar competencias cognitivas con el uso de infografías: Alqudah et al (2019) evidencio que el 76% de estudiantes tuvieron un alto nivel interpretativo con el uso de infografías en la comprensión de las inferencias de la vida, que miden el efecto de las infografías en competencias científicas, resaltando esas cualidades Ponce et al. (2019) nos indica que es una fuerte herramienta como estrategia didáctica.

De acuerdo con los resultados alcanzados nos muestran que existe una relación entre el uso de un programa de infografías y la optimización de clases prácticas y el fomento de competencias científicas al contrastar la hipótesis general de la investigación donde el valor de la prueba de  $U$  de Mann-Whitney de  $Z=-2.689$  y un  $p$  valor  $=0.007 < 0.05$ . Este resultado concuerda con la investigación de Raymart (2020) quien es sus resultados llega a que el uso de infografías es significativo ( $p$  valor  $= 0.001$ ) para el fomento de competencias científicas y su coeficiente de correlación del pre y post tes es de 0.808 remarcando que existe una alta significancia en el impacto de las infografías en el desarrollo cognitivo e intelectual de los estudiantes, además autores como Ozdamli & Ozdal (2018) y Quiambao & Punzalan (2019).encontraron significancias representativas de la  $p$  valor  $=0.00$  en sus respectivos pruebas para hallar el efecto de las infografías con el desarrollo de competencias. En el caso de Quimbao & Puzalan (2019) ellos resaltan el valor de la media  $\bar{X} =4.33$  para afirmar que existe una fuerte relación en los efectos que la infografía ha generado en los estudiantes de física resaltando en ellos la motivación y la aceptación por el recurso empleado como el efecto positivo del uso de la herramienta. En el caso de la investigación de Ozadamli &Ozdal (2018) la experiencia generó en sus estudiantes competencias para el diseño y competencias investigativas para la generación de infografías científicas  $\bar{X}= 4.43$ . De hecho, que el uso de herramientas innovadoras como la infografía repercute en los estudiantes de ciencias que necesitan desarrollar competencias científicas, el desarrollo y perfeccionamientos de estas competencias en sus primeros años de la vida universitaria, generen en el alumnado competencias transversales que se verán reforzadas a lo largo de su vida profesional y propiciaron que las

competencias investigativas ayuden alcanzar un nivel de calidad en el ámbito académico.

En cuanto a la primera hipótesis específica el programa basado en infografías mejora significativamente las competencias científicas básicas en estudiantes en una universidad privada de Lima, 2022; nuestros resultados evidencia que estadísticamente el grupo sometido a la experiencia muestra una alta significancia  $p$  valor: 0.00, hemos encontrado referencias que mencionan sobre el mejoramiento de las competencias científicas a través del uso de infografías pero están no pueden ser comparables a nuestro estudio por adolecer de estadística inferencial, puesto que solo trabajaron con estadística descriptiva aun siendo trabajos de tipo cuantitativo, sin embargo es importante discutirlos por su aporte científico en el tema de estudio. Para Guzmán et al 2017 el desarrollo de competencias científicas básicas como la observación, comunicación y análisis de resultados se ven favorecidos en un 77.2% por el uso de herramientas didácticas visuales que ayudan al estudiante a organizar resultados, solución de problemas y toma de decisiones transformando sus competencias básicas a transversales, estos mismos autores en 2019 mencionan que la gestión del conocimiento influye mucho en el desarrollo de competencias los cuales se ven reflejados a la hora en que los alumnos deben afrontar sus investigaciones para la defensa de sus tesis de grado. Para Alqudah & Hussin (2019) las infografías impactan enormemente en el desarrollo de sus competencias básicas en su experiencia el 72% de los estudiantes llegaron a incrementar sus competencias básicas.

La segunda hipótesis específica: la optimización de las clases prácticas con el uso del programa de infografías, en nuestra investigación se evidenció que las infografías no tuvo efecto directo al evaluar esta dimensión, posiblemente debido a que los estudiantes no pudieron mejorar sus prácticas, esto se debe a diversos factores. Astuti & Kurniawati (2021) mencionan que las sesiones prácticas enfatizan en el desarrollo de competencias científicas, ya que al desarrollarse bajo el enfoque del método científico el alumnado tiene un acercamiento a la ciencia, sin embargo existen problemas en la práctica de los procesos puesto que no se le da la relevancia que esta tiene en la formación de profesionales, con las sesiones prácticas se aumenta competencias de observación, clasificación,

comunicación y formulación de hipótesis, por lo que sugiere que las sesiones prácticas sean mayor que las sesiones teóricas.

Finalmente, la tercera hipótesis específica trata sobre el incremento de competencias científicas transversales sobre los estudiantes sometidos al programa sobre infografías en una universidad privada de Lima, 2022. Como hemos evidenciado en nuestros resultados a lo largo del desarrollo del curso y también del empleo de las infografías se ve el aumento de competencias científicas transversales, esta se puede haber incrementado puesto que los estudiantes estuvieron sometidos a la creación de una infografía científica como parte de su evaluación del curso, en los casos estudiados confirman que la infografía puede utilizarse de diversas formas y con distintos fines educativos, esta forma de ofrecer contenidos relacionados con la materia estudiada coincide con las preferencias de los representantes de la generación Z, la mayoría de los cuales son aprendices visuales y prefieren menos información textual en el entorno educativo. Para Fattouh (2021) el uso de infografías en su estudio ha revelado que las infografías han demostrado ser una herramienta útil en la enseñanza de la biblioteconomía, del estudio se comprobó que tanto las infografías estáticas como las animadas influyen en el nivel de comprensión y percepción de la información por parte de los estudiantes mejorando así sus competencias transversales.

Los resultados antepuestos resultantes de esta investigación confluyen con los aportes Maison et al (2019) en su investigación que hizo uso la correlación de Pearson para relacionar los procesos de las competencias científicas con la motivación generada por los docentes con un R-valor 0.069 siendo positivamente significativo entonces la relación que tengan los docentes y las didácticas que estos empleen desarrollaran de una manera especial en el alumnado, a través de esta investigación se observa que competencias como la observación, clasificación, predicción, inferencia y medición alcanzan valores mayores al 75% entre los alumnos sometidos a la investigación.

Circunstancias relacionadas se hallaron en el estudio realizado por Belchior et al. (2022) quienes estudian competencias transversales para la empleabilidad, evidenciando que no solo las competencias científicas son para las áreas de

ciencias sino para varios sectores laborales, a través de análisis ANOVA de dos vías ( $F=2578$ ,  $p=0.04$ ) demuestran un significativo efecto al momento de la contratación del personal en las empresa, las competencias que se buscan en el personal a contratar son competencias de competencias sistémicas, competencias instrumentales, competencias interpersonales y además competencias científicas que generen algún tipo de aporte a la ciencia, es por ello que es de suma importancia poder desarrollar competencias científicas básicas en el alumnado para que se encuentren preparados a las exigencias del mercado laboral.

Durante el proceso de esta práctica se trató de contribuir con un instrumento viable para fortalecer la instrucción de adquisición de competencias científicas, argumento clave en el programa de los diseños curriculares que son de interés social y comunitario, ya que conciben al perfeccionamiento de las circunstancias de vida de los individuos y la sociedad. Desde la iniciación del empleo de infografías se registra como algo que puede ser usado a cabo en la elaboración docente para favorecer con el cambio paradigmático en la administración de los sucesos de la educación, la enseñanza favorecida por las TIC, las infografías se precisan rotundamente como una forma visual de brindar información, con una difusión esquemática que abrevia datos y los ejemplifica a través de gráficos sencillos de asimilar.

Definitivamente es transcendental reiterar que una investigación académica resulta próspero al instante de incrementar destrezas cognitivas como competencias científicas transversales en el alumnado del nivel universitario especialmente a aquellos dedicados a la ciencia, como hemos visto en diferentes referencias la necesidad de fomentar esas competencias son necesarias para que los futuros profesionales se encuentren preparados ante el cambio eminente que está surgiendo en la investigación y la globalización , por ello efectuar estrategias necesarias para que nuestros estudiantes logren alcanzar y perfeccionar las diferentes competencias científicas e investigativas que lo hagan enfrentar este mundo inmerso en ciencia, tecnología e innovación, es un paso importante para dar el valor de la ciencia en las entidades de educación superior.

En cuanto a las condiciones limitantes en el progreso de la investigación se encontró la demora de la aplicación del programa de infografías debido a que algunas sesiones didácticas variaron de fecha por la postergación de clases en días feriados según calendarización nacional, otro retraso se debió al momento de recoger la información, esta fue enviada de manera virtual pero los alumnos no contestaron inmediatamente debiendo hacer seguimiento para completar el total de evaluados. Asimismo, otra limitante fue los pocos artículos científicos locales con los que se pudieran discutir o referenciar la investigación, dado que muchos fueron de corte descriptivo y cualitativos y no hacían referencia a las competencias básicas.

A pesar de los problemas encontrados se propone replicar el experimento en otras experiencias académicas y demás carreras de la educación superior, y de mostrarse favorable concebir en la posibilidad de aplicar infografías en la totalidad de las carreras con el respectivo adiestramiento de sus catedráticos.

## VI. CONCLUSIONES

**Primera:** Se determinó que el programa basado en infografías para optimizar las clases prácticas y el fomento de competencias científicas en los estudiantes de una universidad privada tuvo un efecto positivo en los estudiantes sometidos a la experiencia, habiendo alcanzado el desarrollo de competencias transversales con una autogestión del aprendizaje por parte del educando.

**Segunda:** El programa basado en infografías logro efectos positivos en el fortalecimiento de competencias científicas básicas en los estudiantes sometidos a la investigación, pudiendo evidenciar la mejora en competencias como la observación, indagación, explicación y la comunicación, competencias mejoradas con la elaboración de infografías por parte del alumnado.

**Tercera:** Para el caso de la optimización de las clases prácticas no se encontró un efecto positivo puesto que encontramos que el empleo de las infografías no mejoró las clases prácticas.

**Cuarta:** El fomento de competencias científicas transversales en los estudiantes participantes de esta investigación, se observó que el programa de infografías tuvo efectos positivos tanto en el desarrollo de competencias transversales como el fomento de las mismas, la experiencia de la indagación y a su vez de comunicación de los estudiantes se manifestaron en la mejora del pensamiento crítico, capacidad que ayuda mucho con el fomento de competencias investigativas que se cultivan a través de esta experiencia.

**Quinta:** El fomento de esta herramienta en áreas no solo de ciencias y por la capacidad de generar nuevos conocimientos, la infografía es una herramienta idónea para fomentar competencias científicas en los estudiantes universitarios propiciando a través de ellas la investigación y el desarrollo de creatividad, de la misma manera que acercamos también al alumnado con el uso de tecnologías que fomentan el autoaprendizaje.

## **VII. RECOMENDACIONES**

### **Primera:**

Basándome en las conclusiones de la investigación se sugiere el uso de la infografía para el desarrollo de competencias científicas, se recomienda ir involucrando esta herramienta en el diseño de diversos cursos, por ser una herramienta innovadora.

### **Segunda:**

Dada la limitada capacidad de atención de los estudiantes y su preferencia por la información visual, el uso de infografías podría reducir el agotamiento por la información textual, asimismo sustituir con frecuencia a las diapositivas de POWERPOINT, simplificando la exposición del docente.

### **Tercera:**

La elaboración de infografías científicas desarrolla en los estudiantes competencias investigativas, para que los estudiantes adquieran más destreza en la creación de infografías, los educadores deben diseñar prácticas iterativas en las que creen infografías y reflexionen sobre estos procesos, la participación de los estudiantes en los procesos de autoevaluación y evaluación por pares puede acelerar y facilitar su avance en esta práctica.

### **Cuarta:**

Los educadores podrían hacer uso de las infografías en diferentes cursos, el uso de las herramientas tecnológicas como las infografías permite en los educadores crear experiencias de aprendizaje más diversos, significativos y atractivos para el alumnado no solo en el área de ciencias.

### **Quinta**

Es importante destacar que recomendamos a los educadores que trabajen en equipo a la hora de diseñar y ejecutar correctamente las tareas, incluidas las infografías. También es aconsejable que dichas prácticas se perfeccionen sobre la base de la autorreflexión y los comentarios de los estudiantes.

## REFERENCIAS

- Abdulmajid, M. (2020). The importance of info graphics in the process of perception and creativity as A teaching access to the design field of art education. *IOSR Journal of Research & Method in education*, 10 (1). 40-51. DOI:10.9790/7388-1001064051
- Alqudah, D., Bidin, A & Md Hussin,M.A.H. (2019).The impact of Educational Infographics on Students' Interacion and Perception in Jordanian Higher Education: Experimental Study. *International Journal of Instruction*, 12(4). 669-688. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12443a>
- Alyahya, D. (2019). Infographics as a learning tool in higher education: The design process and perception of an instructional designer. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18, 1-15. <https://doi.org/10.26803/ijlter.18.1.1>.
- Astuti, R. (2021). Science process Skill (SPS) biology education students in histology practicum Eye epithelial tissue material. *Report of Biological Education 2* (2), 55-64. E-ISSN 2745-7680
- Ausubel, N. (1983) *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Segunda Edición TRILLAS, México.
- Belchior-Rocha, H.; Casquilho-Martins, I.; Simões, E. (2022). Transversal competencies for employability: from higher education to the labour market. *Education Sciences* 12. <https://doi.org710.3390/educsci12040255>
- Calero-Sánchez, C. (2019). La llegada de las nuevas tecnologías a la educación y sus implicancias. *International Journal of New education*, 4, 21-39. <https://doi.org/10.24310/IJNE2.2.2019.7449>
- Cândida de Almeida, C. y Gabrini Grácio, M.C. (2019) Produção científica brasileira sobre o indicador "Factor de Impacto": um estudo nas bases SciELO, Scopus e Web of Science. *Encontros Bibli: revista electronica de biblioteconomia e ciência da informaçã* 24 (54). 62-77. DOI: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2019v24n54p62>.

- Carrillo, G., Pérez, L. y Vásquez, A. (2018). El desarrollo de competencias en la educación superior. Una experiencia con la competencia aprendizaje autónomo. En Blanco & Negro, 9, 68-81.  
<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/enblancoynegro/article/view/20543>
- Cavadia, C., Payares, F., Herrera, K.C., Jaramillo, J.M., y Meza, L.M. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje como estrategias de mediación pedagógica. AGLALA, 10(2), 212-220.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7383550>
- Cejas, M., Rueda, M.J., Cayo, L.E. y Villa, L. (2019). Formación por competencias: Reto de la educación superior. Revista de Ciencias Sociales, 25(1), 1-7.  
<https://www.redalyc.org/journal/280/28059678009/28059678009.pdf>
- Chávez-Angulo, B. y Romero-Martin, G. (2021). Competencias científicas, una necesidad para el desarrollo social. Polo del Conocimiento, 6(12), 03-25.  
<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3354/html>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) & Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). (2019). Educación, juventud y trabajo: habilidades y competencias necesarias en un contexto cambiante. ONU.  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46066/4/S2000522\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46066/4/S2000522_es.pdf)
- Coronado M. y Arteta J. (2015). Competencias científicas que propician docentes de ciencias naturales. Zona próxima, 23. 131-144.  
<http://www.scielo.org.co/pdf/zop/n23/n23a10.pdf>
- Cruz-Alvarado, M.A., Sandí-Delgado, J.C. y Viquez-Barrantes, I.G. (2017). Diseño de situaciones educativas innovadoras como estrategia didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Didasc@lia: Didáctica y Educación, 8(2), 99-116  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6632895>

- Damyantov, I. y Tsankov, N. (2018). The role of infographics for the development of Skills for cognitive modeling in education. *iJET*, 13(1).83-92.  
<https://doi.org/10.3991/ijet.v13i01.7541>
- Dreimane, L.F. (2017). Transversal competences in higher education curriculum of popular music studies in Scotland: current framework, problems and future potential. *European journal of education studies*, 3(10), 63-73.  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.913798>
- Duque, P.A. (2013). Prácticas pedagógicas y su relación con el desempeño académico. Tesis de maestría, Universidad de Manizales.  
<http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/alianza-cinde-umz/20140805022434/paulaandreaduque.pdf>
- Eleyyan, S. (2021). The future of education to the fourth industrial revolution. *Journal of Educational Technology & Online Learning*, 4(1), 23-30.  
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/jetol>
- Fadzil, H.M. (2018). Designing infographics for the educational technology course: perspectives of pre-service science teachers. *Journal of Baltic Science Education*, 17(1).8-18. ISSN 2538-7138
- Fattouh, A.H. (2021). The effect of Infographics on the cognitive skills development (Perception and Remembering information) of Library and Information Science Students in New Valley University: An experimental study. *Scientific Journal of Library, Archives and Information*, 7(3), 1- 20.  
<https://doi.org/10.21608/JSLMF.2020.41251.1029>
- Flores, M.J., Ortega, M.C y Sánchez, M.C. (2021) Las nuevas tecnologías como estrategias innovadoras de enseñanza-aprendizaje en la era digital. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24(1), 29-42. <https://doi.org/10.6018/reifop.406051>
- García-Contreras, G. y Ladino, Y. (2008). Desarrollo de competencias científicas a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje por investigación. *Studiositas*,3(3) 7-16  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3717381>

- Juhji, J. y Nuangchalerm, P. (2020). Interaction between Scientific Attitudes and Science Process Skills toward Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(1), 1-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.17478/jegys.600979.XX>
- Kustijono, R., Jatmiko, B. y Muslimin I. (2018). The effect of scientific attitudes toward science process skills in basic physics prácticum by using peer model. *International Journal of GEOMATE* 15 (50), 82-87. <https://doi.org/10.216660/2018.50.IJCST50>
- Lecea de Arenas, J. y Arenas M. (2016). *¿Qué es la comunicación científica?* Editorial Palibrio. ISBN-10: 1506508057
- Ley N° 30806, Ley que modifica diversos artículos de la ley 28303, Ley marco de ciencia, tecnología e innovación tecnológica; y de la Ley 28613, ley del consejo nacional de ciencia, tecnología e innovación tecnológica (CONCYTEC) (19 de junio de 2018). <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-que-modifica-diversos-articulos-de-la-ley-28303-ley-mar-ley-n-30806-1666491-1/>
- Loroco, A., Cabitza, F., Actis-Grosso, R. y Batini, C. (2017). Satic and interactive infographics in daily tasks: A value-in-use and quality of interaction user study. *Computers in Human Behavior* 71. 240—257. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563217300389?via%3Dihub>
- Maison, M., Darmaji, D., Kurniawan, D. A. y Indrawati, P. (2019). Science process skills and motivation. *Humanities & Social Science Reviews* 7(5), 48-56. <https://doi.org/10.18510/hssr.2019.756>
- Minervini, M.A. (2005). La infografía como recurso didáctico. *Revista latina de Comunicación Social* 8(59). <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81985906>
- Moreno Olivos Tiburcio (2012). La evaluación de competencias en educación. *Sinéctica* 39. [http://www.sinectica.iteso.mx/index.php?cur=38&art=39\\_09](http://www.sinectica.iteso.mx/index.php?cur=38&art=39_09)

- Naparin, H. y Saad B. (2017). Infographics in education: Review on Infographics design. *The International Journal of Multimedia & Its Applications(IJMA)*, 9(4/5/6). 16-24. DOI: 10.5121/ijima.2017.9602
- Nickname, Z. y Royafar, A. (2019). Critical thinking skills of undergraduate students of educational sciences at Tehran universities. *Utopía y Praxis Latinoamericana*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27962177007>
- Ñaupas, H., Valdivia, R., Palacios, J., y Romero, H. (2018). Metodología de la investigación. DGP Editores SAS, Colombia (p. 560). [http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/MetodologiaInvestigacionNaupas.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/MetodologiaInvestigacionNaupas.pdf)
- Organización Internacional del Trabajo. (2021). Configurar las competencias y el aprendizaje permanente para el futuro del trabajo, Informe VI. OIT. <http://www.relats.org/documentos/ET.OIT.Competencias2.pdf>
- Ortiz-Tobón, P.A. y García-Rentería, W.M. (2019). Fortalecimiento de las competencias científicas a partir de unidades didácticas para alumnos de grado cuarto (4°) de básica primaria. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad* 11(21). 149-168. <https://doi.org/10.22430/21457778.1076>
- Oseña, D., Mendivel, R.K. y Angoma, M. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo de competencias y pensamiento complejo en estudiantes universitarios. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación* 29, 235-259. <https://doi.org/10.17163/soph.n29.2020.08>
- Ortiz Granja, Dorys. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación* 19(2) pp. 93-110. ISSN: 1390-3861. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846096005>
- Ozdamli, F. & Ozdal, H. (2018). Developing an instructional desing of infographics and the evaluaction of infographics usage in teaching base don teacher and student opinions. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Tecnology Education* 14(4): 1197-1219. DOI:10.29333/ejmste/81868

- Páez, S. (2019). Optimización proceso pedagógico y gestión docente: una mirada a los entornos virtuales de aprendizaje. Researchgate. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35697.63845>
- Padrón, J (2014). Notas sobre enfoques epistemológicos, estilos de pensamiento y paradigmas. Proyecto de Epistemología en DVD. Doctorado en Ciencias Humanas, Maracaibo: FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS [file:///G:/Doctorado%20Semestre%202016%20I/Construcción%20de%20Teoría/Trabajo%20Final/Notas\\_EP-EnfEpistPdgmias.pdf](file:///G:/Doctorado%20Semestre%202016%20I/Construcción%20de%20Teoría/Trabajo%20Final/Notas_EP-EnfEpistPdgmias.pdf)
- Pazos-López, A. (2022) Infografías científicas. [www.ucm.es/infografias/](http://www.ucm.es/infografias/)
- Ponce, A., Rangone, C., Funes, M., Parma, C. y Crocco, L. (2019). El diseño de infografías como estrategia de enseñanza de la Educación para la salud en ciencias naturales y su didáctica. Revista de educación en Biología, 22(1), 34-45 <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaadbia/article/view/25695/27499>
- Pulgar, José Luis. (2005). Evaluación del aprendizaje en educación no formal. Recursos prácticos para el profesorado. Madrid: Narcea, S.A. de ediciones. ISBN Narcea: 84-277-1510-2
- Quiambao, C. & Punzalan, J. (2019). Development and validation of infographics base on the Least mastered competencies in physics. International Journal of Recent Tecnology and Engineering(IJRTE) 8(2). ISSN:2277-3878.
- Ramírez Gálvez, J.R. (2016). La enseñanza universitaria y los retos hacia el futuro. Revista Torreón Universitario 5(13). 13-20. ISSN 2313-7215
- Raymart, B. (2020). Effectiveness of science infographics in improving academic perdomance among sixth grade pupils of one laboratory school in the Philippines. Research in Pedagogy, 10(2). 313-323. DOI:10.5937/IstrPed2002313B

- Reyna Ledesma, V. M., Lescano López, G. S., & Boy Barreto, A. M. (2021). El Conectivismo en el aprendizaje en línea empoderando las competencias comunicativas docentes. *Alpha Centauri*, 3(2), 22–30.  
<https://journalalphacentauri.com/index.php/revista/article/view/71/76>
- Ríos Delgado, T. (2012). La gestión del conocimiento y la educación superior universitaria. *Gestión en el tercer milenio, Rev. de Investigación de la Fac. de Ciencias Administrativas, UNMSM* 15(30).
- Rodríguez-Pérez, I. y Madrigal-Arroyo, A. (2016). Rendimiento académico y estrategias de aprendizaje. *Revista de Docencia e Investigación Educativa*, 2(6), 26-34.  
[https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Docencia\\_e\\_Investigacion\\_Educativa/vol2num6/Revista\\_de\\_Docencia\\_e\\_Investigacion\\_Educativa\\_V2\\_N6\\_4.pdf](https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Docencia_e_Investigacion_Educativa/vol2num6/Revista_de_Docencia_e_Investigacion_Educativa_V2_N6_4.pdf)
- Salazar C., Ciria, M., Peña-Vargas, C., y Medina-Valencia, R. (2018). Estrategias de enseñanza aprendizaje para la docencia universitaria: Experiencias desde el aula. Universidad de Colima.  
[http://ww.ucol.mx/content/publicacionesenlinea/adjuntos/Estrategias-de-ensenanza-y-aprendizaje-para-la-docencia-universitaria\\_473.pdf](http://ww.ucol.mx/content/publicacionesenlinea/adjuntos/Estrategias-de-ensenanza-y-aprendizaje-para-la-docencia-universitaria_473.pdf)
- Sánchez Aguire F. de María y Juárez, D.S.C. (2022) "Strategy diagram of active investigation (DIA) in the learning of investigation mediated by the Tic," 2022 17th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), pp. 1-5, doi: 10.23919/CISTI54924.2022.9820273
- Sánchez Soto, Iván Ramón, & Herrera San Martín, Edith del Carmen. (2019). Aprendizaje significativo y desarrollo de competencias científicas en física a través de la Uve Gowin. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 14(2), 17-28.  
<http://www.scielo.org.ar/pdf/reiec/v14n2/v14n2a02.pdf>

- Sanz-Rodríguez, F., Pérez, M.J., Hernández, I., y Moliné, M.A. (2021). Implementación de la metodología Flipped Classroom para optimizar las clases prácticas mejorando la adquisición de capacidades científicas. En A. Redine (Ed.), VI Edunovatic2021. Congreso Virtual Internacional de Educación, Innovación y TIC. Adaya Press <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=858826>
- Shana, Z.J. y Abulibdeh, E.S. (2020). Science practical work and its impact on students' science achievement. Journal of Technology and Science Education, 10(2), 199-215. <https://doi.org/10.3926/jotse.888>
- Superintendente Nacional de la Educación Superior Universitaria. (2020). Guía sobre el sistema de educación Universitaria: República del Perú. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3628065/Gu%C3%ADa%20sobre%20el%20Sistema%20de%20Educaci%C3%B3n%20Universitario%20-%20Rep%C3%ABlica%20del%20Per%C3%BA.pdf>
- Tobón, S. (2012). Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Universidad Veracruzana. <https://www.uv.mx/psicologia/files/2015/07/Tobon-S.-Formacion-basada-en-competencias.pdf>
- Torres-Mesías, A., Mora-Guerrero, E., Garzón-Velásquez, F. y Ceballos-Botina, N.E. (2015). Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas. un enfoque a través de la enseñanza de las ciencias naturales. Tendencias, 14(1), 187-215. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-86932013000100187&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-86932013000100187&lng=en&tlng=es).
- Turpo-Gebera, O. (2016). El currículo de la competencia científica en Perú y Portugal. Comunic@ción, 7(2), 1-12. <http://www.scielo.org.pe/pdf/comunica/v7n2/a02v7n2.pdf>
- Trujillo, L. (2017). Teorías pedagógicas contemporáneas. Fundación Universitaria del Área Andina. Teorías pedagógicas contemporáneas.pdf (areandina.edu.co)

- Vallejo-López, A., Daher-Nader, J., y Rincón Rios, T. (2020). Investigación y creatividad para el desarrollo de competencias científicas en estudiantes universitarios de la salud. *Educación Médica Superior*, 34(3), 1,15. <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1606>
- Vargas, C.J y Morales, T.A. (2020). Análisis de habilidades científicas en la enseñanza de las ciencias: caso comparativo entre profesores de Chile y Colombia. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 50. 57-76. <https://doi.org/10.17227/ted.num50-11129>
- Vilaplana Camús, A. J. (2019). Las infografías como innovación en los artículos científicos: valoración de la comunidad científica. *Enseñanza & Teaching*, 37(1), 103-121. DOI: <https://doi.org/10.14201/et2019371103121>
- Villarroel, V.A. y Bruna, D.V. (2017). Competencias Pedagógica que caracterizan a un docente universitario de excelencia: Un estudio de caso que incorpora la Perspectiva de docente y estudiantes. *Formación Universitaria*, 10(4), 75-96

## Anexo 1

### Matriz de consistencia del Programa sobre infografías para optimizar clases prácticas y desarrollar competencias científicas en estudiante de una Universidad privada de Lima, 2022.

Problema	Objetivos	Hipótesis
<p>Problema general</p> <p>¿De qué manera la aplicación de un programa basado en infografías optimiza las clases prácticas y fomenta las competencias científicas en estudiantes de una Universidad Privada de Lima en el 2022?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar los efectos de un programa basado en el uso de infografías para optimizar las clases prácticas y el fomento de competencias científicas en los estudiantes de una Universidad Privada de Lima, 2022.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>El programa basado en infografías optimiza las clases prácticas y el fomento de competencias científicas en estudiantes de una Universidad Privada de Lima, 2022. .</p>
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas
<p>1. ¿De qué manera la aplicación de un programa basado en infografías fortalece competencias científicas básicas en estudiantes de una Universidad Privada de Lima en el 2022?,</p> <p>2. ¿De qué manera la aplicación de un programa basado en infografías optimizo las clases prácticas en estudiantes de una Universidad Privada de Lima en el 2022?</p> <p>¿De qué manera la aplicación de un programa basado en infografías fomenta el desarrolló competencias científicas transversales en estudiantes de una Universidad Privada de Lima en el 2022?</p>	<p>1.Determinar los efectos de un programa basado en infografías para fortalecer competencias científicas básicas en estudiantes en una Universidad Privada de Lima, 2022</p> <p>2.Determinar los efectos de un programa basado en infografías para optimizar las clases prácticas en estudiantes en una Universidad Privada de Lima, 2022</p> <p>2 Determinar los efectos de un programa basado en infografías para fomentar competencias científicas transversales en estudiantes en una Universidad Privada de Lima, 2022</p>	<p>1.El Programa basado en infografías mejora significativamente las competencias científicas básicas en estudiantes en una Universidad privada de Lima, 2022</p> <p>2.El programa basado en infografías mejora significativamente la optimización de clases prácticas en estudiantes en una Universidad Privada de Lima, 2022</p> <p>3.El programa basado en infografías incremento significativamente el desarrollo competencias científicas transversales en estudiantes de una Universidad Privada de Lima,022</p>

- Tipo de investigación: Aplicada
- Nivel de investigación: Explicativo
- Diseño y esquema de investigación: experimental y descripción de tipo cuasiexperimental

Grupo control (GC)	O1	O2
Grupo Experimental (GE)	O1 X	O2

Variables:  
Competencias científicas  
Infografías

Muestra:  
La muestra fue el total de la población de alumnos matriculados en ambos grupos y que aceptaron libremente participar de esta investigación.

- Técnica:  
Encuesta  
Observación
- Instrumento:  
Cuestionario  
Guía de Observación

## Anexo 2

### Matriz de operacionalización de la variable 1:

Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Items	Escala de Medición
	Disposición para identificar y diferenciar singularidades, representaciones, así como pertinente consulta. Ortiz-Tobón y García-Rentería (2019)	<b>Competencias básicas:</b> Reconocer	1. Elabora esquemas ilustrativos sobre identificación taxonómica. 2. Esquematiza graficas	Item 1, item 2, item 3	
	Habilidad para hacer preguntas e instrucciones apropiadas, tanto como encontrar, seleccionar, organizar e interpretar información importante para responder a aquellas preguntas. Ortiz-Tobón y García- Rentería (2019)	Indagar	1. Domina las interacciones en el entorno científico Uso de referencias sobre problemática 2. Realiza lectura critica de referencias científicas 3. Plantea enigmas y traza procedimientos para lograr construir del conocimiento 4. Organiza y sistematiza información	Item 4, item5, item 6, item 7, item 8	
Son conocimientos de un sujeto y el uso de discernimiento para identificar problemas, obtener conocimientos nuevos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas con la ciencia. Hernández, 2005	Habilidad para comprender mediante la construcción de argumentos, representaciones o modelamientos que expliquen fenómenos. Ortiz-Tobón y García- Rentería (2019)	Explicar	1. Arqumentación en base a referencias 2. Explicación utilizando infografías 3. Creación de infografías lógicas	Item 9, item 10	
	Capacidad para escuchar, tomar posición y colaborar compartiendo conocimientos. Lecea y Arenas (2016)	Comunicar	1. Valoración para retroalimentación 2. Visibilizar para publicar	Item 11, item 12	Ordinal
	Es un proceso continuo que inicia especulando la razón a las realidades de aprendizaje que el docente tiene inmediatamente de las acciones de valoración que realizó con sus estudiantes y con base en ellas toma disposiciones específicas respecto a cómo apoyará a cada estudiante. Páez, M. S (2019)	<b>Optimización del proceso pedagógico</b>	1. Mayor tiempo para realizar correctas identificaciones taxonómicas 2. Menos intervención del docente en la formación saberes del estudiante 3. Elaboración correcta de informes académicos 4. Capacidad explicar, informar y contextualizar la información	Item 13, item14,	
	Es el proceso que beneficia el perfeccionamiento y el uso del conocimiento implícito, poseen las personas, logra cada sujeto y está relacionada con la experiencia personal para alcanzar la eficiencia y eficacia de sus procesos. Guzmán Duque et al. (2019)	<b>Gestión del conocimiento</b>	1. Desarrolla el autoaprendizaje 2. Aplicación y asimilación de nuevos conocimientos 3. Diseña y construye infografías a través de información obtenida de la indagación 4. Utilización de tecnología	Item 15, item 16	

### Anexo 3

#### Matriz de operacionalización de la variable 2:

Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Items	Escala de Medición
	La infografía es una técnica que se puede usar para beneficiar el proceso pedagógico, pues, además de componer un medio significativo para transferir información en la actualidad, es un recurso que puede apoyar a la alfabetización visual de educandos, siendo fundamental para los educadores. Alyahya (2019) p.1	Uso de infografías	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejora su rendimiento académico</li> <li>2. Aumenta sus competencias científicas</li> <li>3. Integra una nueva estrategia de aprendizaje</li> <li>4. Mejora el desarrollo de las clases prácticas con la reducción del tiempo de exposición del docente.</li> </ol>	Item 17, item 18, item 19	
Es un instrumento que maneja elementos textuales y no textuales para informar a los interesados y se utiliza especialmente con fines de presentación. Minervini, 2005	Es el producto de las acciones y consecuencias de varios planes de innovación y transmisión del conocimiento incorporados a las infografías en docencia y al trabajo académico, permitiendo desarrollo de habilidades en los integrantes del proceso pedagógico. (Pazos-López, 2022)	Infografías científicas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evidencias del desarrollo de competencias de transformación (problematización y sistematización)</li> <li>2. Recolección de información de calidad</li> <li>3. Integración de tecnologías en el proceso educativo</li> <li>4. Aumento de la expresión</li> </ol>	Item 20, item 21, item 22	Ordinal
	Es la aplicación de prácticas en el proceso pedagógico y tiene como finalidad reducir la demanda cognitiva del educando para que se facilite el aprendizaje. Torres et al. (2013)	Estrategia didáctica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Integración de infografía en la enseñanza</li> <li>2. Aprendizaje con infografías</li> <li>3. Mejora la comprensión de contenidos del curso</li> <li>4. Seguimiento de la elaboración de infografías del alumnado</li> </ol>	Item 23, item 24, item 25, item 26	
	La Investigación es la acción de indagación para descubrir y examinar hechos profundizando conocimientos para responder a las necesidades humanas y la creatividad es la consecuencia de un proceso transformador de las creaciones sociales definidas como modelos procedentes de interacción humana. Vallejo et al. (2020)	Investigación y creatividad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recolección de información</li> <li>2. Expresión de la problemática</li> <li>3. Comunicación de la problemática</li> <li>4. Utilización de herramientas para la elaboración de infografías</li> <li>5. Diseña y demuestra su creatividad en la elaboración de infografías</li> </ol>	Item 27, item 28, item 29	

## Anexo 4

### Instrumento que mide: Competencias científicas

#### CUESTIONARIO SOBRE USO DE INFOGRAFIAS PARA FOMENTAR COMPETENCIAS CIENTÍFICAS Y OPTIMIZACIÓN DE CLASES PRACTICAS

Estimado estudiante, la presente encuesta forma parte de un estudio científico con la finalidad de recoger información valiosa sobre el Programa sobre infografías para optimizar clases prácticas y desarrollar competencias científicas en estudiantes de una Universidad privada de Lima, 2022, al mismo tiempo precisar que la encuesta es íntegramente anónima y sus resultados son de carácter confidencial. No existen respuestas correctas o incorrectas, por favor responda sinceramente según su percepción, siendo necesario responder la totalidad de las preguntas.

#### DATOS GENERALES

Género: Masculino ( ) Femenino ( )

Edad

Instrucciones: Marque con una "x" solo una alternativa la que crea conveniente.

1. Nunca (N) 2. A veces (AV) 3. Siempre (S)

Nº	DIMENSIONES / ítems	Categorías		
		Nunca	A veces	Siempre
<b>DIMENSIÓN 1 Competencia básica Reconocer</b>		<b>Nunca</b>	<b>A veces</b>	<b>Siempre</b>
1	Observa y describe correctas identificaciones taxonómicas			
2	Examina rigurosamente caracteres imprescindibles para reconocimiento de los grupos estudiados en clases			
3	Expone sus observaciones planeando cuestionamientos			
<b>DIMENSIÓN 2 Competencia básica Indagar</b>		<b>Nunca</b>	<b>A veces</b>	<b>Siempre</b>
4	Realiza búsqueda en fuentes de información fehaciente para dar resolución a problemas científicos			
5	Genera resúmenes propios sobre literatura científica			
6	Genera discusiones en base a lectura científica			
7	Interpreta gráficamente a través de lectura un evento estudiado			
8	Busca la mejor técnica para sintetizar la información generando técnicas para construir conocimientos en base a lecturas científicas			
<b>DIMENSIÓN 3 Competencia básica Explicar</b>		<b>Nunca</b>	<b>A veces</b>	<b>Siempre</b>
9	Crea argumentos razonados y propositivos de los fenómenos apreciados con fundamento científico			
10	Explica el fenómeno planeado haciendo uso de formas conceptuales acertados a diferentes grados de complejidad			
<b>DIMENSIÓN 4 Competencia básica Comunicar</b>		<b>Nunca</b>	<b>A veces</b>	<b>Siempre</b>
11	Acepta juicios razonados sobre el proceso para mejorar sus productos entregables			
12	Cuida la manera de dar a visualizar sus productos académicos			
<b>DIMENSIÓN 5 Optimización del proceso pedagógico</b>		<b>Nunca</b>	<b>A veces</b>	<b>Siempre</b>
13	Hay desarrollo de competencias científicas procedimentales con el uso de la herramienta didáctica			
14	Muestra destreza en búsqueda de información, argumentación y elaboración de productos académicos			
<b>DIMENSIÓN 6 Gestión del conocimiento</b>		<b>Nunca</b>	<b>A veces</b>	<b>Siempre</b>
15	Organiza y asume su rol en la elaboración de la infografía asignada			
16	Desarrollo de saberes a través de comprensión científica durante la elaboración de la infografía			

## Anexo 5

### Instrumento que mide: la variable Infografías

N°	DIMENSIONES / ítems	Categorías		
		Nunca	A veces	Siempre
<b>DIMENSIÓN 6 Uso de infografías</b>		<b>Nunca</b>	<b>A veces</b>	<b>Siempre</b>
16	Hay desarrollo de competencias científicas procedimentales con el uso de la herramienta didáctica			
17	Muestra destreza en búsqueda de información, argumentación y elaboración de productos académicos			
18	Organiza y asume su rol en la elaboración de la infografía asignada			
19	Desarrollo de saberes a través de comprensión científica durante la elaboración de la infografía			
<b>DIMENSIÓN 7 Infografías Científicas</b>		<b>Nunca</b>	<b>A veces</b>	<b>Siempre</b>
20	Desarrolla competencias de transición			
21	Uso solo información científica en su totalidad, y fue fácil hallarla.			
22	La estrategia del uso de infografías ayudo en el fomento de competencias científicas			
<b>DIMENSIÓN 8 Estrategia didáctica</b>		<b>Nunca</b>	<b>A veces</b>	<b>Siempre</b>
23	Disposición de los estudiantes para elaboración de infografías en las clases según propuesta del docente			
24	Trabaja desarrollando el empleo de la herramienta aprendiendo optimizar el tiempo para aprovechamiento de su clase práctica			
25	La infografía como recurso didáctico aporta el desarrolla de las competencias científicas procedimentales			
26	Agrado en el uso y elaboración de las infografías			
<b>DIMENSIÓN 9 Investigación y creatividad</b>		<b>Nunca</b>	<b>A veces</b>	<b>Siempre</b>
27	Explica, informa y contextualiza la información			
28	Expresa a través de su esquematización una problemática de su interés			
29	Utiliza y genera imágenes de alta calidad para ser incorporadas en la elaboración de sus infografías y representación grafica de sus			

## Anexo 6

*Instrumento que mide: el desarrollo de competencias transversales (Guía de observación)*

Competencia Científica	Indicador	Inicio	Proceso	Logrado
<b>Explorar hechos y fenómenos</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Lee y/o escucha para explorar el fenómeno.</li><li>2. Utiliza diferentes fuentes para explorar fenómenos.</li><li>3. Hace inferencias para establecer el fenómeno y la situación problema.</li></ol>			
<b>Analizar problemas</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Utiliza diferentes fuentes para analizar un problema.</li><li>2. Propone y construye en equipo soluciones a los problemas planteados.</li><li>3. Recoge información significativa para resolver el problema.</li></ol>			
<b>Formula Hipótesis</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Elabora conjeturas preliminares.</li><li>2. Resume los elementos que someterá a estudio.</li><li>3. Explica la forma de abordar la relación entre los elementos contenidos en la hipótesis.</li></ol>			
<b>Observar, recoger y organizar información</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Diferencia los datos recogidos en la observación.</li><li>2. Capta el significado de la información recogida.</li></ol>			
<b>Utilizar diferentes métodos de análisis</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identifica y diferencia los diferentes componentes.</li><li>2. Organiza las partes que componen el problema.</li><li>3. Reconoce los significados implícitos en el problema.</li></ol>			
<b>Explicar resultados</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Compara y discrimina los resultados obtenidos.</li><li>2. Escoge los resultados basándose en argumentos razonados.</li><li>3. Verifica el valor de la evidencia.</li></ol>			
<b>Comunicar los resultados</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Expresa las propias ideas sobre los resultados de su trabajo.</li><li>2. Transmite seguridad y convicción en su discurso.</li><li>3. Demuestra preparación en la exposición que realiza.</li></ol>			

## Anexo 7

Certificado de validez por juicio de expertos

Evaluación de instrumentos por los expertos del 1er Juez Dr. Báslavi Cóndor



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: Programa sobre infografías para optimizar clases prácticas y desarrollar competencias científicas en estudiante de una Universidad privada de Lima, 2022 **Encuesta Alumnos**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia1		Relevancia2		Claridad3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1 Reconocer</b>							
1	Se te facilita identificar y establecer semejanzas y diferencias del material observado en las sesiones practicas	X		X			X	Se colocó en la parte superior
2	Le ayudo realizar esquemas ilustrativos realzando los caracteres observados en las clases prácticas(laboratorio) para mejorar sus conocimientos	X		X			X	Se colocó en la parte superior
	<b>DIMENSIÓN 2 Indagar</b>							
3	Hace buen uso de literatura o fuentes de información para resolver problemas científicos	X		X			X	
4	Interpones hipótesis, razonadas y contundentes con la experiencia para contestar a las preguntas según tus búsquedas	X		X			X	
5	Realiza gestión de fuentes documentales para tener información con carácter científico	X		X			X	
	<b>DIMENSIÓN 3 Explicar</b>							
6	Explica el fenómeno planteado haciendo uso de formas conceptuales acertados a diferentes grados de complejidad	X		X			X	
7	Explica un problema a través de infografías en base a literatura especializada	X		X			X	
8	Dispone ideas que enuncian relaciones en la construcción de textos y gráficos	X		X			X	
	<b>DIMENSIÓN 4 Explicar</b>							
9	Mejora la calidad de sus productos académicos sometidos a feedback	X		X			X	Se colocó en la parte superior
10	Es capaz de realizar retroalimentación por pares para la mejora de sus productos y la de tus compañeros	Si X	No	Si X	No	Si X	No	
11	Presenta visualmente sus productos para evaluar el impacto generado tras su publicación	X		X			X	
	<b>DIMENSIÓN 5 Optimizar clases prácticas</b>							
12	El uso de infografías aumenta el horario de clases prácticas, minimizando la explicación del docente		X		X		x	Se colocó en la parte superior
13	Obtienes mayor aprendizaje a través de representaciones gráficas elaboradas durante las practica tras las observaciones	X		X			X	Mejorar redacción
14	La sesión practica es la que refuerza tus aprendizajes, estás de acuerdo que con experiencias es que pueden entender el entorno, problemática y hacer reconocimientos de material biológico	X		X			X	Mejorar redacción
15	Con la utilización de infografía puedes guiar tus propios procedimientos para mejorar tus practicas	X		X			X	Mejorar redacción
16	Cuando hay un entendimiento certero de información puede elaborar mejor los informes académicos		X		X		X	Se colocó en la parte superior
	<b>DIMENSIÓN 6 Gestión del conocimiento</b>							
17	Explora diferentes herramientas de aprendizaje para asimilar conocimientos (mapas conceptuales, estudio de casos, trabajo colaborativo e integración de tecnología)	Si X	No	Si X	No	Si X	No	
18	Selección de programas digitales para elaboración de infografías: Canva, Genially, Visme, Funky, Photoshop	X		X			X	
	<b>DIMENSIÓN 7 Práctica docente y refuerzo académico</b>							

19	La infografía mejora tu comprensión de conocimientos científicos	X		X		X	
20	El docente hace uso de diferentes herramientas (videos, infografías, lluvia de ideas) para mejorar el proceso pedagógico	X		X		X	
21	El docente muestra información actualizada que este acorde a los avances científicos y tecnológicos	X		X		X	
<b>DIMENSIÓN 8 Uso de infografías</b>							
22	La infografía le parece una excelente herramienta para la comprensión del proceso científico	X		X		X	
23	El uso de infografías te ayudo para disponer de mayor tiempo para elaborar tus dibujos en las sesiones prácticas.	X		X		X	Mejorar redacción
24	Utiliza la reducción del tiempo de exposición explicativa del docente en la sesión práctica, para un mejor desarrollo de tiempo realizando sus observaciones en el laboratorio	X		X		X	
<b>DIMENSIÓN 9 Infografías científicas</b>							
25	Busca información adecuada cumpliendo con los requerimientos científicos solicitados por el docente	X		X		X	
<b>DIMENSIÓN 10 Estrategia didáctica</b>							
26	El uso de la infografía le ayudo a la mejor comprensión de la temática tratada durante las sesiones didácticas	X		X		X	
27	Las infografías contribuyen más información que un texto sin graficas		X		X	X	
28	La infografía ayuda a la memorizar mediante la retención visual						
29	El uso de infografía mejora la comprensión y retención de conocimientos	X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dra Básilavi Marisbel Córdor Luján.....   DNI:43644365.....

Especialidad del validador: Ciencias Biológicas.....

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

31 de octubre del 2022

*B. Córdor Luján*

-----  
Firma del Experto Informante.

Evaluación de instrumentos por los expertos del 2do Juez Dr. Arturo Aguirre



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:** Programa sobre infografías para optimizar clases prácticas y desarrollar competencias científicas en estudiante de una Universidad privada de Lima, 2022 **Encuesta Alumnos**

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1 Reconocer</b>								
1	Se le facilita identificar y establecer semejanzas y diferencias del material observado en las sesiones prácticas.	X		X		X		
2	Le ayuda a realizar esquemas ilustrativos realzando los caracteres observados en las clases prácticas (laboratorio) para mejorar sus conocimientos.	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2 Indagar</b>								
3	Hace buen uso de literatura o fuentes de información para resolver problemas científicos.					X		DIFÍCIL AL ALUMNO: SE AYUDA...
4	Interpone hipótesis, razonadas y contundentes con la experiencia para contestar a las preguntas según tus búsquedas.	X		X		X		PLANTA HIPÓTESIS... ← CAMBIAR
5	Realiza gestión de fuentes documentales para tener información con carácter científico.	X		X		X		REALIZA... ← CAMBIAR
<b>DIMENSIÓN 3 Explicar</b>								
6	Explica el fenómeno planteado haciendo uso de formas conceptuales acertadas a diferentes grados de complejidad.		X	X		X		ESTA PREGUNTA ES DE EVOLUCIÓN DEL BOCAL
7	Explica un problema a través de infografías en base a literatura especializada.	X		X		X		
8	Dispone ideas que enuncian relaciones en la construcción de textos y gráficos.	X		X		X		ADICIONAR "DIFERENCIAS" POR "GENERA" "ALCANTAR" "PRODUCTOS"
<b>DIMENSIÓN 4 Explicar</b>								
9	Mejora la calidad de sus productos académicos sometidos a feedback.							
10	Es capaz de realizar retroalimentación por pares para la mejora de sus productos y la de sus compañeros.	Si	No	Si	No	Si	No	
11	Presenta visualmente sus productos para evaluar el impacto generado tras su publicación.	X		X		X		SE DEBE ENTREGAR "PRODUCTOS"
<b>DIMENSIÓN 5 Optimizar clases prácticas</b>								
12	El uso de infografías aumenta el horario de clases prácticas, minimizando la explicación del docente.	X		X		X		
13	Oportuniza mayor aprendizaje a través de representaciones gráficas elaboradas durante las prácticas tras las observaciones.	X		X		X		
14	La sesión práctica es la que refuerza tus aprendizajes, estás de acuerdo que con experiencias es que pueden entender el entorno, problemática y hacer reconocimientos de material biológico.	X		X		X		SIMILAR "ES LA ODE"
15	Con la utilización de infografía puedes guiar tus propios procedimientos para mejorar tus prácticas.	X		X		X		ADICIONAR: LE AYUDA EL USO DE INFografía
16	Cuando hay un entendimiento claro de información puede elaborar mejor los informes académicos.	X		X		X		ADICIONAR: LAS ACTIVIDADES DE LA PRÁCTICA LE AYUDA A MEJORAR...
<b>DIMENSIÓN 6 Gestión del conocimiento</b>								
17	Explora diferentes herramientas de aprendizaje para asimilar conocimientos (mapas conceptuales, estudio de casos, trabajo colaborativo e integración de tecnología).	Si	No	Si	No	Si	No	ADICIONAR: USA DIFERENTES...
18	Selección de programas digitales para elaboración de infografías: Canva, Genially, Visme, Funky, Photoshop.	X		X		X		ADICIONAR: USO PROGRAMAS DIFERENTES...
<b>DIMENSIÓN 7 Práctica docente y refuerzo académico</b>								

19	La infografía mejora la comprensión de conocimientos científicos	X		X		X		
20	El docente hace uso de diferentes herramientas (videos, infografías, lluvia de ideas) para mejorar el proceso pedagógico	X		X		X		
21	El docente muestra información actualizada que este acorde a los avances científicos y tecnológicos	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 8 Uso de Infografías</b>								
22	La infografía le parece una excelente herramienta para la comprensión del proceso científico	X		X		X		LO PREGUNTA ESTO MUY DIRIGIDA PORQUE "EXCELENTE" POR "BONDAD" U OTRO
23	El uso de infografías le ayuda para disponer de mayor tiempo para elaborar sus dibujos en las sesiones prácticas.	X		X		X		
24	Utiliza la reducción del tiempo de exposición explicativa del docente en la sesión práctica, para un mejor desarrollo de tiempo realizando sus observaciones en el laboratorio	X		X		X		QUESE HACEN PREGUNTAS EN LA PREGUNTA ANTERIOR
<b>DIMENSIÓN 9 Infografías científicas</b>								
25	Busca información adecuada cumpliendo con los requerimientos científicos solicitados por el docente	X		X		X		COPIA "BUSCA" P. "BUSCA"
<b>DIMENSIÓN 10 Estrategia didáctica</b>								
27	El uso de la infografía le ayuda a la mejor comprensión de la temática tratada durante las sesiones didácticas	X		X		X		
28	Las infografías contribuyen más información que un texto sin graficas	X	X	X	X	X	X	EL TEXTO Y NO ESTABA EN EL HERRAMIENTAS DIDACTICAS
29	La infografía ayuda a la memorizar mediante la retención visual	X		X		X		
30	El uso de infografía mejora la comprensión y retención de conocimientos	X		X		X		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** En general las preguntas son de conocimiento de hechos, sin embargo, se debe trabajar en ordenar la respuesta más claramente dirigida al estudiante

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

**Apellidos y nombres del juez validador:** Dr. Arturo Aguirre ..... **DNI:** 20243194 .....

**Especialidad del validador:** Diálogo pedagógico .....

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

30 de 05 del 2022



Firma del Experto informante.

Evaluación de instrumentos por los expertos del 3er Juez Mg. Rosa Cueto



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:** Programa sobre infografías para optimizar clases prácticas y desarrollar competencias científicas en estudiante de una Universidad privada de Lima, 2022 **Encuesta Alumnos**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
<b>DIMENSIÓN 1 Reconocer</b>								
1	Se te facilita identificar y establecer semejanzas y diferencias del material observado en las sesiones prácticas	X		X		X		Creo que mejor sería "Identificaste semejanzas (...) prácticas" con
2	Le ayudo realizar esquemas ilustrativos resaltando los caracteres observados en las clases prácticas(laboratorio) para mejorar sus conocimientos	X		X		X		Prede ser más corto: El uso de esquemas ilustrativos de los organismos te ayudo...
<b>DIMENSIÓN 2 Indagar</b>								
3	Hace buen uso de literatura o fuentes de información para resolver problemas científicos	X		X		X		: Utilizaste fuentes de información para resolver los problemas planteados
4	Interpones hipótesis, razonadas y contundentes con la experiencia para contestar a las preguntas según tus búsquedas	X		X				: Planificaste una hipótesis que te ayudó a responder las preguntas planteadas.
5	Realiza gestión de fuentes documentales para tener información con carácter científico	X		X		X		No entiendo qué es la diferencia con la p. 2
<b>DIMENSIÓN 3 Explicar</b>								
6	Explica el fenómeno planteado haciendo uso de formas conceptuales acertadas a diferentes grados de complejidad			X		X		Debe ser evaluado por el docente
7	Explica un problema a través de infografías en base a literatura especializada			X		X		"
8	Dispones ideas que enuncien relaciones en la construcción de textos y gráficos			X		X		"
<b>DIMENSIÓN 4 Explicar</b>								
9	Mejora la calidad de sus productos académicos sometidos a feedback			X		X		"
10	Es capaz de realizar retroalimentación por pares para la mejora de sus productos y la de tus compañeros	X	No	SI	No	SI	No	Realizaste una sugerencia/recomendación de mejora a los trabajos de tus compañeros
11	Presenta visualmente sus productos para evaluar el impacto generado tras su publicación	X		X		X		Presentaste material audiovisual de tus resúmenes...
<b>DIMENSIÓN 5 Optimizar clases prácticas</b>								
12	El uso de infografías aumenta el horario de clases prácticas, mirando la explicación del docente	X		X		X		
13	Oblienes mayor aprendizaje a través de representaciones gráficas elaboradas durante las practica tras las observaciones	X		X		X		
14	La sesión practica es la que refuerza tus aprendizajes, estás de acuerdo que con experiencias es que pueden entender el entorno, problemática y hacer reconocimientos de material biológico	X		X		X		
15	Con la utilización de infografía puedes guiar tus propios procedimientos para mejorar tus practicas	X		X		X		
16	Cuando hay un entendimiento certero de información puede elevar mejor los informes académicos	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 6 Gestión del conocimiento</b>								
17	Explora diferentes herramientas de aprendizaje para asimilar conocimientos (mapas conceptuales, estudio de casos, trabajo colaborativo e integración de tecnología)	X	No	SI	No	SI	No	
18	Selección de programas digitales para elaboración de infografías: Canva, Genialy, Visme, Funixy, Photoshop	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 7 Práctica docente y refuerzo académico</b>								

19	La infografía mejora tu comprensión de conocimientos científicos	X		X		X	
20	El docente hace uso de diferentes herramientas (videos, infografías, lluvia de ideas) para mejorar el proceso pedagógico	X		X		X	
21	El docente muestra información actualizada que este acorde a los avances científicos y tecnológicos	X		X		X	
<b>DIMENSIÓN 8 Uso de infografías</b>							
22	La infografía le parece una excelente herramienta para la comprensión del proceso científico	X		X		X	
23	El uso de infografías te ayudo para disponer de mayor tiempo para elaborar tus dibujos en las sesiones prácticas.	X		X		X	
24	Utiliza la reducción del tiempo de exposición explicativa del docente en la sesión práctica, para un mejor desarrollo de tiempo realizando sus observaciones en el laboratorio	X		X		X	
<b>DIMENSIÓN 9 Infografías científicas</b>							
25	Buscar información adecuada cumpliendo con los requerimientos científicos solicitados por el docente	X		X		X	Esta pregunta se parece a las de la dimensión 3
<b>DIMENSIÓN 10 Estrategia didáctica</b>							
27	El uso de la infografía le ayudo a la mejor comprensión de la temática tratada durante las sesiones didácticas	X		X		X	
28	Las infografías contribuyen mas información que un texto sin graficas	X	X	X		X	Sobrentendido
29	La infografía ayuda a la memorizar mediante la retención visual	X	X	X		X	
30	El uso de infografie mejora la comprensión y retención de conocimientos	X		X		X	Aunque creo que esto se puede unir a la pag. 27

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr: Rosa Creso Vega   DNI: 45862887

Especialidad del validador: Biología Marina

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

30 de Oct del 2022



Firma del Experto Informante.

**Anexo 8**  
*Estadístico de confiabilidad*

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,983	29

**Estadísticas de total de elemento**

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Q1	82,3333	6574,233	-,311	,984
Q2	82,0476	6541,548	-,083	,984
Q3	82,7619	6482,490	,425	,984
Q4	82,1429	6459,329	,537	,984
Q5	82,0952	6425,690	,777	,983
Q6	82,2381	6382,090	,725	,983
Q7	81,9524	6357,048	,848	,983
Q8	81,8095	6326,662	,898	,983
Q9	81,7143	6297,214	,909	,982
Q10	81,3333	6281,833	,956	,982
Q11	81,5238	6238,562	,933	,982
Q12	81,6667	6197,533	,960	,982
Q13	81,2857	6167,814	,965	,982
Q14	81,7143	6123,114	,945	,982
Q15	81,3333	6106,833	,959	,982
Q16	81,2381	6072,190	,958	,982
Q17	81,0000	6041,600	,987	,981
Q18	81,2381	5999,090	,983	,981
Q19	81,2857	5953,814	,989	,981
Q20	81,2857	5919,914	,982	,981
Q21	81,1429	5888,529	,991	,981
Q22	80,7619	5868,890	,993	,981
Q23	81,0000	5824,100	,995	,981
Q24	81,5238	5772,562	,985	,981
Q25	81,1429	5748,929	,995	,981
Q26	81,6190	5696,248	,994	,982
Q27	80,8571	5707,029	,973	,982
Q28	81,0000	5652,700	,995	,982
Q29	80,9524	5618,848	,993	,982



**Programa sobre infografías para optimizar clases prácticas y desarrollar competencias científicas en estudiante de una Universidad privada de Lima, 2022**

# PROPUESTA EXPERIMENTAL

## 1. DENOMINACIÓN

Programa sobre infografías para optimizar clases prácticas y desarrollar competencias científicas en estudiante de una Universidad privada de Lima, 2022

## 2. AUTOR

Carmona Martínez María Isabel.  
Isabelcarmona23@gmail.com

## 3. BENEFICIARIOS

Estudiantes del segundo y tercer ciclo que cursen la asignatura de Zoología de General en una universidad Privada de Lima.

## 4. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Para desarrollar la propuesta se realizarán sesiones didácticas teóricas-prácticas haciendo uso de infografías, con una duración de 4 semanas didácticas desde 24 octubre al 29 de noviembre. El programa consta de 12 sesiones, las cuales se llevarán aplicando la participación del estudiante, quien desarrollara competencias científicas transversales mediante, la observación, indagación, exploración y comunicación, asimismo crearán sus propias infografías desarrollando asimismo la creatividad e innovación. En la parte teóricas después del dictado de clases, el docente sube a la plataforma infografías del tema tratado resaltando lo esencial del capítulo tratado. En las ocho sesiones se irán evaluando saberes previos del tema anterior con datos precisos presentados en la infografía. En la primera sesión también se le explica al estudiante que deberá elaborar una infografía con un Filum determinado, para lo cual se le presenta la rúbrica de evaluación para que tenga en conocimiento los pasos a seguir en la elaboración de las infografías, en la semana 4 el estudiante debe presentar el boceto de su infografía, y con un compañero al azar será su evaluador. De haber feedback este debe hacer las correcciones una vez subsanada la infografía esta será colgada en la plataforma de los estudiantes para para evaluar el impacto de la propuesta.

En las sesiones prácticas el uso de infografía es para mejorar el tiempo de exposición del docente, que muchas veces se la pasa explicando y los estudiantes tienen muy poco tiempo para realizar la práctica como debería de ser. Ellos utilizan mayor tiempo para hacer sus observaciones o experimentos y deben graficarlos para desarrollar mayor capacidad de observación.

## 5. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

El programa de infografías tiene gran importancia porque nos va a permitir reforzar competencias científicas básicas y a la vez fomentar competencias científicas transversales en los estudiantes del curso de Zoología General, a través del uso de esta herramienta ellos podrán aumentar la probabilidad de memorizar el contenido en especial en la parte práctica y en la parte teórica una infografía bien diseñada, es capaz de reflejar un contenido mucho más atractivo.

Al mismo modo ellos también elaborarán sus propias infografías para lo cual deberán utilizar competencias como observar, indagar, explicar y comunicar, además de fortalecer su creatividad e innovación al momento de generar sus infografías.

Siendo no solo una herramienta usada por el docente, sino que los propios estudiantes las podrán usar como estrategia de aprendizaje autónomo.

Las infografías son idóneas para mejorar los procesos de comprensión, por usar menor texto escrito, sintetizando mayor indagación de manera gráfica. Las imágenes trabajan como un carácter universal en contraste de la lectura y, por eso son un instrumento eficaz de comunicación.

En este momento las infografías están siendo empleadas en la educación buscando la forma interesante y eficaz de generar aprendizaje, para transformarse en una estrategia de enseñanza con la finalidad de motivar a estudiantes y aprendan de manera eficaz los contenidos, logrando un aprendizaje significativo

## **6. OBJETIVOS**

### **a. GENERAL**

Determinar los efectos de un programa basado en infografías para optimizar las clases prácticas y el fomento de competencias científicas en los estudiantes de una Universidad Privada de Lima, 2022

### **b. ESPECÍFICOS**

- Determinar los efectos de un programa basado en infografías para fortalecer competencias científicas básicas en estudiantes en una Universidad Privada de Lima, 2022
- Determinar los efectos de un programa basado en infografías para optimizar las clases prácticas en estudiantes en una Universidad Privada de Lima, 2022
- Determinar los efectos de un programa basado en infografías para fomentar competencias científicas transversales en estudiantes en una Universidad Privada de Lima, 2022

## **7. PRINCIPIOS DE LA PROPUESTA**

- PERTINENCIA:** Es pertinente porque responde a una necesidad que atraviesan los estudiantes universitarios, en el contexto en el que vivimos los estudiantes deben ser competentes y eficaces para lograr el desarrollo social.
- PRACTICIDAD:** Es práctico puesto que al utilizar infografías que las podemos elaborar de forma gratuita pueden ser usados por docentes y estudiantes.
- CONTRIBUCIÓN:** Este programa contribuirá al fomento de competencias transversales y el refuerzo de competencias científicas básicas, a través de la incorporación de una herramienta digital que aporta en el aprendizaje significativo de los estudiantes, y fomentar creatividad e innovación.

## 8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Fecha de inicio : 24 de octubre 2022  
Fecha de término : 28 de noviembre 2022  
Frecuencia : 2 veces por semana

<b>TIPO DE PROPUESTA</b> (Taller, actividad, sesiones, módulos)	<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
SESIÓN 01	24-10-2022	Sesión didáctica Filum Cnidaria (Teoría)
SESIÓN 02	24-10-2022	Sesión didáctica Filum Cnidaria (Práctica de laboratorio)
SESIÓN 03	31-10-2022	Sesión didáctica Filum Ctenofora (Teoría)
SESIÓN 04	31-10-2022	Sesión didáctica Filum Ctenofora (Práctica de laboratorio)
SESIÓN 05	7-11-2022	Sesión didáctica Filum Platelminthes (Teoría)
SESIÓN 06	7-11-2022	Sesión didáctica Filum Platelminthes (Práctica de laboratorio)
SESIÓN 07	14-11-2022	Sesión didáctica Filum Annelida
SESIÓN 08	14-11-2022	Sesión didáctica Filum Annelida (Práctica de laboratorio)
SESIÓN 09	21-11-2022	Sesión didáctica Presentación infografías (Evaluación por pares)
SESIÓN 10	21-11-2022	Sesión didáctica Presentación infografías (Evaluación por pares)
SESIÓN 11	28-11-2022	Presentación final de Infografías (Evaluación final)
SESIÓN 12	28-11-2022	Presentación final de infografías (Evaluación final)

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1 y 3

#### I. DATOS GENERALES:

PROGRAMA DE ESTUDIOS	Zoología General
MÓDULO ESPECÍFICO	Módulo de aprendizaje #2
UNIDAD DIDÁCTICA	Animales blásticos pseudocelomados
CAPACIDAD TERMINAL	El estudiante evalúa el plan básico de los animales de los Phyla Cnidaria, Ctenofora mediante el estudio de sus principales niveles de organización y sus características estructurales y funcionales
SEMESTRE	2022-2
FECHA	24/10/2022 - 31/10/2022
DOCENTE	María Carmona Martínez
TÍTULO DEL APRENDIZAJE	Phylum Cnidaria- Ctenofora: características y clasificación
HORAS PEDAGÓGICAS	2hrs. Teoría (presencial)

#### II. PRÓPOSITOS DE LA ACTIVIDAD

COMPETENCIA	Construye conocimiento	
<b>CONTENIDOS</b>		
PROCEDIMENTAL	CONCEPTUAL	ACTITUDINAL
Identifica los principales grupos de animales considerando aspectos anatómicos	Explica la complejidad estructural adaptativa de los animales con énfasis en especies marinas	Explorar y sistematiza la información científica existente sobre los organismos y ecosistemas.

PROCESOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS-TÉCNICAS	RECURSOS	DURACIÓN
Curiosidad e interés	Motivación y recuperación de saberes previos a través de un video de youtube	Lluvia de ideas y diálogo	Youtube ( video) google drive (Forms)	20 minutos
Construcción del aprendizaje	Transferencia de los conceptos y guiado hacia el conocimiento	Exposición del tema de sesión	PPT( Genially) Stromboard	35 minutos
Reflexión	Para reforzar conocimientos se evalúa ha algunos estudiantes al azar.	Resolución de problemas	Stromboard	20 minutos
resultados	Socialización del aprendizaje. Se presenta la infografía por parte del docente	Percepción visual	Infografías	20 minutos
Retroalimentación	a través de test grupal en línea se identifica las fortalezas y áreas de oportunidad de los estudiantes a la exposición de la infografía	Diálogo	Cuestionario	5 minutos
<b>Evaluación de los aprendizajes</b>				
<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas</b>		<b>Instrumentos</b>	
Identifica los caracteres evolutivos y sistematicos del Filum Cnidaria-Ctenofora	Evaluación formativa		Cuestionario	

Infografía Empleada en la sesión Teórica por la docente de elaboración propia. La cual detalla información relevante que el estudiante debe retener a través de la visualización de esta. Muestra caracteres morfológicos que deben ser aprendidos por los estudiantes para el reconocimiento del phylum estudiado.



## CNIDARIOS- CTENOFÓROS

### ¿ CARACTERÍSTICAS DE CINIDARIOS?

- Metazoos diblásticos
- Simetría radial primaria: eje oral-aboral
- Acuáticas (mayoría marinas, pocas especies de aguas dulces)
- Células propias: **Cnidocitos**
- Sésiles y móviles

- Solitarios y coloniales
- Más abundantes en hábitat someros
- Mutualismo (Anémonas, corales)



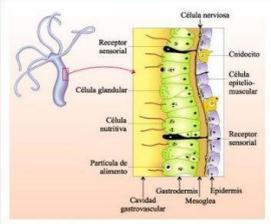
### ¿ CARACTERÍSTICAS DE CTENOFÓROS

- Sistema nervioso reticular
- La mayoría hermafroditas -
- Marinos, planctónicos con excepciones
- Larva característica: **cidipoide**

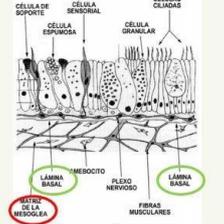
- Diblásticos
- Simetría birradial
- Cavidad gastrovascular ramificada
- Con verdadera musculatura
- Ocho paletas natatorias y, la mayoría, con dos tentáculos
- Células especiales: **coloblastos**



### PARED DEL CUERPO

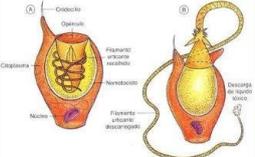


**CNIDARIO**

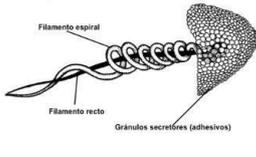


**CTENÓFORO**

### CELULAS PROPIAS -ESPECIALES

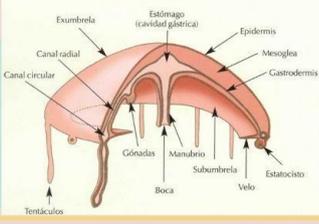


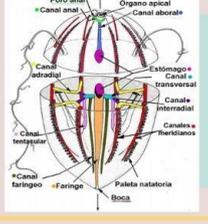
**CNIDARIO (CNIDOCITO)**



**CTENÓFORO( COLOBLASTO)**

### DIGESTIÓN





**El Dato Curioso**

La descripción clásica de los cnidarios y ctenóforos como animales diploblásticos se pone en duda por la morfología de algunas formas altamente derivadas. Algunas especies poseen músculos lisos o estriados, que en otros organismos suelen estar formados por el mesodermo. El verdadero mesodermo en los triploblastos se deriva del endodermo. Los músculos de los cnidarios están hechos de ectodermos derivados, por lo que no son triploblásticos, pero las células musculares de los ctenóforos son derivadas del endodermo. La posición evolutiva de ambos grupos es objeto de debate

Elaborado: Isabel Carmona

Infografía sobre los phylum Cnidaria y **Ctenófora**

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2 y 4

### I. DATOS GENERALES:

PROGRAMA DE ESTUDIOS	Zoología General
MÓDULO ESPECÍFICO	Módulo de aprendizaje #2
UNIDAD DIDÁCTICA	Animales blásticos pseudocelomados
CAPACIDAD TERMINAL	El estudiante evalúa el plan básico de los animales de los Phyla Cnidaria, Ctenofora mediante el estudio de sus principales niveles de organización y sus características estructurales y funcionales
SEMESTRE	2022-2
FECHA	24/10/2022 - 31/10/2022
DOCENTE	María Carmona Martínez
TÍTULO DEL APRENDIZAJE	Phylum Cnidaria- Ctenofora: características y clasificación
HORAS PEDAGÓGICAS	2hrs. Práctica (presencial)

### II. PRÓPOSITOS DE LA ACTIVIDAD

COMPETENCIA	Construye conocimiento	
<b>CONTENIDOS</b>		
PROCEDIMENTAL	CONCEPTUAL	ACTITUDINAL
Reconoce los diferentes grupos de animales considerando aspectos anatómicos del Phylum Annelida	Explica la complejidad estructural adaptativa de los animales con énfasis en especies marinas	Esquematiza a través de las observaciones realizadas

PROCESOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS-TÉCNICAS	RECURSOS	DURACIÓN
Curiosidad e interés	Motivación y recuperación de saberes previos a través de un infografía	Lluvia de ideas y diálogo	Canvas	10 minutos
Construcción del aprendizaje	Transferencia de los conceptos y guiado hacia el conocimiento	Observación y proceso ilustrativo	PPT( Genially)	75 minutos
Reflexión	Para reforzar conocimientos se evalúa a algunos estudiantes al azar.	Evaluación de esquemas	Guía de observación	10 minutos
resultados	Socialización del aprendizaje. Se observa los esquemas realizados por los estudiantes	Percepción visual	Guía de observación	20 minutos
Retroalimentación	La docente indica que detalles se deben mejorar en la esquematización para fortalecer mejoras antes de la presentación de esquemas	Diálogo	Aula virtual	5 minutos
<b>Evaluación de los aprendizajes</b>				
Indicadores	Técnicas	Instrumentos		
Identifica los caracteres específicos para la identificación del Cnidaria-Ctenofora	Evaluación formativa	Cuestionario		

Esquema desarrollado por los estudiantes en la parte práctica, donde a través de la esquematización visual se fomenta competencias básicas como la observación, dado que los estudiantes debes realizar representaciones graficas con todas las características de una representación científica respetando la óptica empleada, además de emplear la retención visual para transformarla en una competencia transversal que lo observado e ilustrado será de fácil reconocimiento por cada uno de los estudiantes.

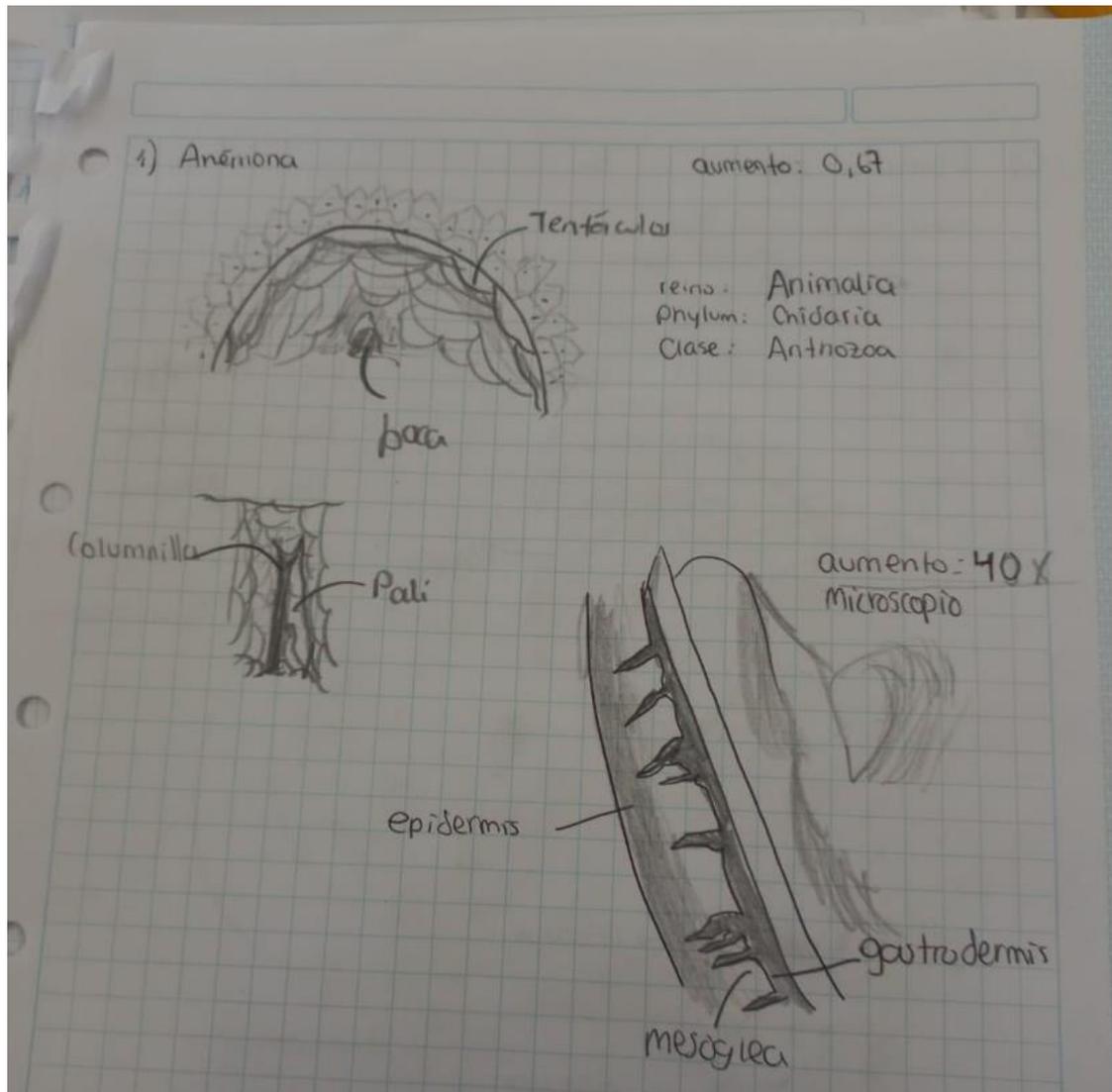


Imagen de la representación con escala de un ejemplar del phylum Cnidario

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5

### I. DATOS GENERALES:

PROGRAMA DE ESTUDIOS	Zoología General
MÓDULO ESPECÍFICO	Módulo de aprendizaje #2
UNIDAD DIDÁCTICA	Animales blásticos pseudocelomados
CAPACIDAD TERMINAL	El estudiante evalúa el plan básico de los animales de los Phyla Platyhelminthes mediante el estudio de sus principales niveles de organización y sus características estructurales y funcionales
SEMESTRE	2022-2
FECHA	7/11/2022
DOCENTE	María Carmona Martínez
TÍTULO DEL APRENDIZAJE	Phylum Platyhelminthes
HORAS PEDAGÓGICAS	2hrs. Teoría (presencial)

### II. PRÓPOSITOS DE LA ACTIVIDAD

COMPETENCIA	Construye conocimiento	
	<b>CONTENIDOS</b>	
PROCEDIMENTAL	CONCEPTUAL	ACTITUDINAL
Identifica los principales grupos de animales considerando aspectos anatómicos	Explica la complejidad estructural adaptativa de los animales con énfasis en especies marinas	Explorar y sistematiza la información científica existente sobre los organismos y ecosistemas.

PROCESOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS-TÉCNICAS	RECURSOS	DURACIÓN
Curiosidad e interés	Motivación y recuperación de saberes previos a través de un video de youtube	Lluvia de ideas y diálogo	Youtube ( video) google drive (Forms)	20 minutos
Construcción del aprendizaje	Transferencia de los conceptos y guiado hacia el conocimiento	Exposición del tema de sesión	PPT ( Genially) Stromboard	35 minutos
Reflexión	Para reforzar conocimientos se evalúa a algunos estudiantes al azar	Resolución de problemas	Stromboard	20 minutos
resultados	Socialización del aprendizaje. Se presenta la infografía por parte del docente	Percepción visual	Infografías	20 minutos
Retroalimentación	a través de test grupal en línea se identifica las fortalezas y áreas de oportunidad de los estudiantes a la exposición de la infografía	Diálogo	Cuestionario	5 minutos
<b>Evaluación de los aprendizajes</b>				
<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas</b>		<b>Instrumentos</b>	
Identifica los caracteres evolutivos y sistemáticos del Filum Cnidaria-Ctenofora	Evaluación formativa( Sobre datos proporcionados en la infografía)		Cuestionario	

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 6

### I. DATOS GENERALES:

PROGRAMA DE ESTUDIOS	Zoología General
MÓDULO ESPECIFICO	Módulo de aprendizaje #2
UNIDAD DIDÁCTICA	Animales tripoblásticos pseudocelomados
CAPACIDAD TERMINAL	El estudiante evalúa el plan básico de los animales de los Phyla Platelminthes mediante el estudio de sus principales niveles de organización y sus características estructurales y funcionales
SEMESTRE	2022-2
FECHA	7/11/2022
DOCENTE	María Carmona Martínez
TITULO DEL APRENDIZAJE	Phylum Platelminthes: características y clasificación
HORAS PEDAGÓGICAS	2hrs. Práctica (presencial)

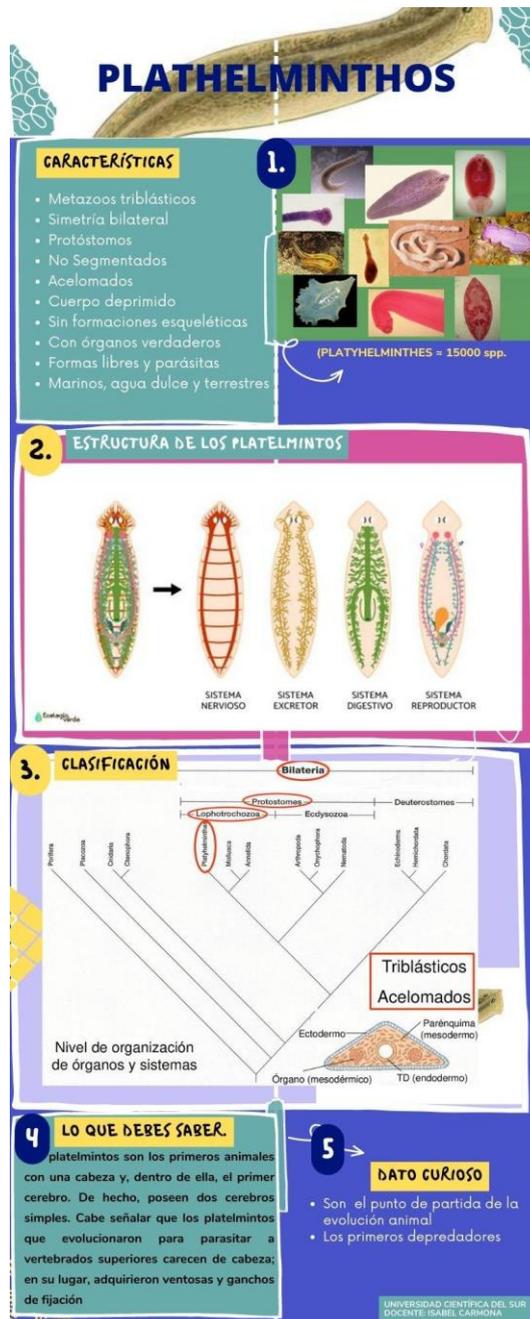
### II. PRÓPOSITOS DE LA ACTIVIDAD

COMPETENCIA	Construye conocimiento		
<b>CONTENIDOS</b>			
PROCEDIMENTAL	CONCEPTUAL	ACTITUDINAL	
Reconoce los diferentes grupos de animales considerando aspectos anatómicos del Phylum Annelida	Explica la complejidad estructural adaptativa de los animales con énfasis en especies marinas	Esquematiza a través de las observaciones realizadas	

PROCESOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS-TÉCNICAS	RECURSOS	DURACIÓN
Curiosidad e interés	Motivación y recuperación de saberes previos a través de un infografía	Lluvia de ideas y diálogo	Canvas	10 minutos
Construcción del aprendizaje	Transferencia de los conceptos y guiado hacia el conocimiento	Observación y proceso ilustrativo	PPT( Genially)	75 minutos
Reflexión	Para reforzar conocimientos se evalúa a algunos estudiantes al azar.	Evaluación de esquemas	Guía de observación	10 minutos
resultados	Socialización del aprendizaje. Se observa los esquemas realizados por los estudiantes	Percepción visual	Guía de observación	20 minutos
Retroalimentación	La docente indica que detalles se deben de mejorar en la esquematización para fortalecer mejoras antes de la presentación de esquemas	Diálogo	Aula virtual	5 minutos
<b>Evaluación de los aprendizajes</b>				
<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas</b>		<b>Instrumentos</b>	
Identifica los caracteres específicos para la identificación del Filum Annelida	Evaluación formativa		Cuestionario	

Al finalizar el módulo, el estudiante diferencia los tipos y el funcionamiento de las estructuras utilizadas que van evolucionando en los invertebrados. Describe las diferentes estructuras y estrategias utilizadas por los invertebrados marinos para su funcionamiento y su interacción con el medio. Y la relación del grupo con algunas zoonosis humanas.

Figura:  
Infografía presentada en la sesión 6 correspondiente al grupo Plathelminthos



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 7

### I. DATOS GENERALES:

PROGRAMA DE ESTUDIOS	Zoología General
MÓDULO ESPECIFICO	Módulo de aprendizaje #2
UNIDAD DIDÁCTICA	Animales tripoblásticos pseudocelomados
CAPACIDAD TERMINAL	El estudiante evalúa el plan básico de los animales de los Phyla Annelida, Mollusca y Arthropoda mediante el estudio de sus principales niveles de organización y sus características estructurales y funcionales
SEMESTRE	2022-2
FECHA	14/11/2022
DOCENTE	María Carmona Martínez
TITULO DEL APRENDIZAJE	Phylum Annelida: características y clasificación
HORAS PEDAGÓGICAS	2hrs. Teoría (presencial)

### II. PRÓPOSITOS DE LA ACTIVIDAD

COMPETENCIA	Construye conocimiento	
<b>CONTENIDOS</b>		
PROCEDIMENTAL	CONCEPTUAL	ACTITUDINAL
Identifica los principales grupos de animales considerando aspectos anatómicos	Explica la complejidad estructural adaptativa de los animales con énfasis en especies marinas	Explorar y sistematiza la información científica existente sobre los organismos y ecosistemas.

PROCESOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS-TÉCNICAS	RECURSOS	DURACIÓN
Curiosidad e interés	Motivación y recuperación de saberes previos a través de un video de youtube	Lluvia de ideas y diálogo	Youtube ( video) google drive (Forms)	20 minutos
Construcción del aprendizaje	Transferencia de los conceptos y guiado hacia el conocimiento	Exposición del tema de sesión	PPT( Genially) Stromboard	35 minutos
Reflexión	Para reforzar conocimientos se evalúa a algunos estudiantes al azar.	Resolución de problemas	Stromboard	20 minutos
resultados	Socialización del aprendizaje. Se presenta la infografía por parte del docente	Percepción visual	Infografías	20 minutos
Retroalimentación	a través de test grupal en línea se identifican las fortalezas y áreas de oportunidad de los estudiantes a la exposición de la infografía	Diálogo	Cuestionario	5 minutos
<b>Evaluación de los aprendizajes</b>				
<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas</b>		<b>Instrumentos</b>	
Identifica los caracteres evolutivos y sistemáticos del Filum Annelida	Evaluación formativa		Cuestionario	

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8

### I. DATOS GENERALES:

PROGRAMA DE ESTUDIOS	Zoología General
MÓDULO ESPECÍFICO	Módulo de aprendizaje #2
UNIDAD DIDÁCTICA	Animales tripoblásticos pseudocelomados
CAPACIDAD TERMINAL	El estudiante evalúa el plan básico de los animales de los Phyla Annelida, Mollusca y Arthropoda mediante el estudio de sus principales niveles de organización y sus características estructurales y funcionales
SEMESTRE	2022-2
FECHA	14/11/2022
DOCENTE	María Carmona Martínez
TÍTULO DEL APRENDIZAJE	Phylum Annelida: características y clasificación
HORAS PEDAGÓGICAS	2hrs. Práctica (presencial)

### II. PRÓPOSITOS DE LA ACTIVIDAD

COMPETENCIA	Construye conocimiento	
<b>CONTENIDOS</b>		
PROCEDIMENTAL	CONCEPTUAL	ACTITUDINAL
Reconoce los diferentes grupos de animales considerando aspectos anatómicos del Phylum Annelida	Explica la complejidad estructural adaptativa de los animales con énfasis en especies marinas	Esquematiza a través de las observaciones realizadas

PROCESOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS-TÉCNICAS	RECURSOS	DURACIÓN
Curiosidad e interés	Motivación y recuperación de saberes previos a través de un infografía	Lluvia de ideas y diálogo	Canvas	10 minutos
Construcción del aprendizaje	Transferencia de los conceptos y guiado hacia el conocimiento	Observación y proceso ilustrativo	PPT( Genially)	75 minutos
Reflexión	Para reforzar conocimientos se evalúa ha algunos estudiantes al azar.	Evaluación de esquemas	Guía de observación	10 minutos
resultados	Socialización del aprendizaje. Se observa los esquemas realizados por los estudiantes	Percepción visual	Guía de observación	20 minutos
Retroalimentación	La docente indica que detalles se deben de mejorar en la esquematización para fortalecer mejoras antes de la presentación de esquemas	Diálogo	Aula virtual	5 minutos
<b>Evaluación de los aprendizajes</b>				
Indicadores	Técnicas		Instrumentos	
Identifica los caracteres específicos para la identificación del Filum Annelida	Evaluación formativa		Cuestionario	

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 09 y 10

### I. DATOS GENERALES:

PROGRAMA DE ESTUDIOS	Zoología General
MÓDULO ESPECÍFICO	Módulo de aprendizaje #3
UNIDAD DIDÁCTICA	Animales tripoblásticos pseudocelomados
CAPACIDAD TERMINAL	El estudiante evalúa el plan básico de los animales de los diferentes grupos mediante de sus principales niveles de organización y sus características estructurales y funcionales siendo capaz de representarlo en una infografía científica
SEMESTRE	2022-2
FECHA	28/11/2022
DOCENTE	María Camona Martínez
TÍTULO DEL APRENDIZAJE	Presentación de infografías (Evaluación final)
HORAS PEDAGÓGICAS	4hrs. Teoría- Práctica (presencial)

### II. PRÓPOSITOS DE LA ACTIVIDAD

COMPETENCIA	Construye conocimiento	
<b>CONTENIDOS</b>		
PROCEDIMENTAL	CONCEPTUAL	ACTITUDINAL
Identifica los principales grupos de animales elegidos para realizar la infografía considerando aspectos publicados en la rúbrica	Explica la complejidad estructural adaptativa de los animales con énfasis en especies marinas con uso de información de artículos científicos	Cuestiona y ejecuta un buen análisis de la información para poder realizar un feedback a sus pares

PROCESOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS-TÉCNICAS	RECURSOS	DURACIÓN
Inicio	Motivación e instrucciones sobre la evaluación por pares	Exposición de infografías por alumno	Multimedia	30 minutos
Construcción del aprendizaje	Formación por pares para evaluación de infografías, se escoge al azar una infografía	Discusión y evaluación por pares	Pizarra, plumones y hojas bond	150 minutos
Reflexión	Se hacen observaciones al respecto del trabajo infografico	Feedback por parte del docente	Exposición	2 minutos por alumno
resultados	Se aceptan las observaciones realizadas por sus pares	Percepción visual	Infografías	20 minutos
Retroalimentación	se identifica las fortalezas y áreas de oportunidad de los estudiantes para mejorar la infografía	Diálogo	Multimedia	2 minutos por alumno

Evaluación de los aprendizajes		
Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Capacidad para partear feedback de manera asertiva, recoge las observaciones para realizar mejoras en su producto	Retroalimentación por pares	Guía de observación

## Sesión 11 y 12: Evaluación Final de Infografías

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 11 y 12

#### I. DATOS GENERALES:

PROGRAMA DE ESTUDIOS	Zoología General
MÓDULO ESPECIFICO	Módulo de aprendizaje #3
UNIDAD DIDÁCTICA	Animales tripoblásticos pseudocelomados
CAPACIDAD TERMINAL	El estudiante evalúa el plan básico de los animales de los diferentes grupos mediante de sus principales niveles de organización y sus características estructurales y funcionales siendo capaz de representarlo en una infografía científica
SEMESTRE	2022-2
FECHA	28/11/2022
DOCENTE	María Carmona Martínez
TÍTULO DEL APRENDIZAJE	Presentación de infografías (Evaluación final)
HORAS PEDAGÓGICAS	4hrs. Teoría- Práctica (presencial)

#### II. PRÓPOSITOS DE LA ACTIVIDAD

COMPETENCIA	Construye conocimiento	
<b>CONTENIDOS</b>		
PROCEDIMENTAL	CONCEPTUAL	ACTITUDINAL
Identifica los principales grupos de animales elegidos para realizar la infografía considerando aspectos publicados en la rúbrica	Explica la complejidad estructural adaptativa de los animales con énfasis en especies marinas con uso de información de artículos científicos	Explorar y sistematiza la información científica existente sobre los organismos y ecosistemas y desarrolla capacidades para la comunicación visual

PROCESOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS-TÉCNICAS	RECURSOS	DURACIÓN
Inicio	Motivación e instrucciones sobre la evaluación	Exposición de infografías por alumno	Multimedia	10 minutos
Construcción del aprendizaje	Transferencia de conocimientos a través de la explicación de cada infografía	Exposición del tema de sesión	PPT, Genially, Carva, Stromboard	5 minutos por cada alumno
Reflexión	Se hacen observaciones al respecto del trabajo infografico	Feedback	Exposición	2 minutos por alumno
resultados	Se evalúa la infografía por parte del docente	Percepción visual	Infografías	2 minutos
Retroalimentación	se identifica las fortalezas y áreas de oportunidad de los estudiantes a la exposición de la infografía	Diálogo	Exposición	1 minutos por alumno
<b>Evaluación de los aprendizajes</b>				
<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas</b>		<b>Instrumentos</b>	
Desarrolla correctamente una infografía científica siguiendo los pasos de la rúbrica	Evaluación formativa		Rúbrica	

## Rubrica de evaluación para el producto final de infografías de los estudiantes

ASPECTO PARA EVALUAR	CRITERIO	LOGRADO	EN PROCESO	NO LOGRADO
Organización visual	Es atractivo y original	Cumple con el objetivo es un producto adecuado	Cumple con el objetivo, pero es poco atractivo, saturado de información	Poco atractivo, escasa relación entre el contenido y las imágenes
Investigación	Identificación y análisis de la pregunta planteada	Todo el contenido de información proviene de artículos científicos	Casi todo el contenido de información proviene de artículos científicos	Todo el contenido de información proviene de bibliografía cuestionable
Coherencia	Relación de los diversos taxones con sus características	Identifica correctamente todos los taxones con sus características	Identifica correctamente algunos taxones con sus características	No relaciona los taxones con sus características
Creatividad	Exploración de diferentes herramientas para la elaboración de la infografía	Demuestra un buen diseño y la infografía cumple con su función de representación visual	Demuestra un buen diseño, pero la infografía no cumple en su totalidad la representación visual	Diseño desorganizado y no cumple con los criterios de la infografía

Algunas tomas de infografías interactivas presentada y elaborada por los estudiantes como producto final del programa

### Infografía sobre aves

Alumno: Carlos Eduardo Campos Escajadillo

Docente: Maria Isabel Carmona Martinez

Carrera: Biología Marina

Codigo de estudiante:100115074

2022



Infografías Interactivas presentada y elaborada por los estudiantes como producto final del programa



Infografía estática presentada y elaborada por los estudiantes como producto final del programa

## PHYLUM ECHINODERMATA

**Características principales:**

- Son organismos con simetría pentamerá (5 lados), celomados, deuterostomos, triploblásticos, eumetazoos con un aparato digestivo bien desarrollado y un sistema circulatorio abierto.
- Carecen de cabeza, ojos y sistema excretor.
- Esqueleto interno formado por osículos calcáreos.
- Para movilizarse presentan pies ambulacrales que funciona mediante la ayuda del sistema vascular arácnico.
- Son generalmente dióicos y usualmente la fecundación es externa.
- Habitat tanto fondos blandos como sustratos duros, desde el litoral hasta las más grandes profundidades oceánicas.
- Presentan madreporito, agujero donde entra el agua.

Subfilo	Peimatozoa	Eumetozoa
Clase	Crinoidea	Echinoidea
		Haliuroidea
		Asteroidea
		Ophiuroidea

**SISTEMAS MÁS DESARROLLADOS**

**SISTEMA AMBULACRAL**

**SISTEMA DIGESTIVO**

**SISTEMA HEMAL**

El sistema nervioso presenta un anillo perioral y cinco nervios radiales. En los Crinoideos y Asteroideos aparecen centros motrices asociados al sistema perihemal.

**ESPECIES ORIUNDAS DEL PERÚ:**

**ESPECIE COMERCIAL EN PERÚ:**

**SABÍAS QUE...?**

Al finalizar el uso del programa de infografías, el estudiante conoce los antecedentes y estado actual de la zoología general. Conoce los diferentes tipos de caracterización y evolución animal asimismo la reproducción asexual y sexual que se presentan en los grupos estudiados. Explica el desarrollo de las primeras etapas de vida de los organismos además describe los ciclos de vida y discute las estrategias reproductivas de los principales grupos, conoce los tipos y el funcionamiento de las estructuras utilizadas para los procesos fisiológicos. Conoce los diferentes tipos de clasificación de los grupos zoológicos.

Por otro lado, a través del uso de las infografías y en especial del desarrollo de la elaboración de las infografías los alumnos desarrollaron competencias que se evidenciaron en la preparación de sus infografías como las competencias investigativas los alumnos organizaron información que fueron asesoradas por el docente, asimismo la lectura crítica para poder sacar lo relevante de cada artículo para ser usado en la información empleada en las infografías. El desarrollo de habilidades tecnológicas como el uso de los programas para la elaboración de infografías para muchos de los estudiantes fue una experiencia nueva sin embargo se notó una gran evolución en el manejo de las mismas y el desarrollo de habilidades como la creatividad se evidenciaron en el desarrollo de las infografías, la gran mayoría optó por infografías interactivas con una muy buena presentación, sin embargo las infografías estáticas fueron las que cumplieron con todos los recursos a evaluar en la rúbrica.

## 9. RESULTADOS OBSERVABLES

Hasta el momento se va observando muchas mejoras.

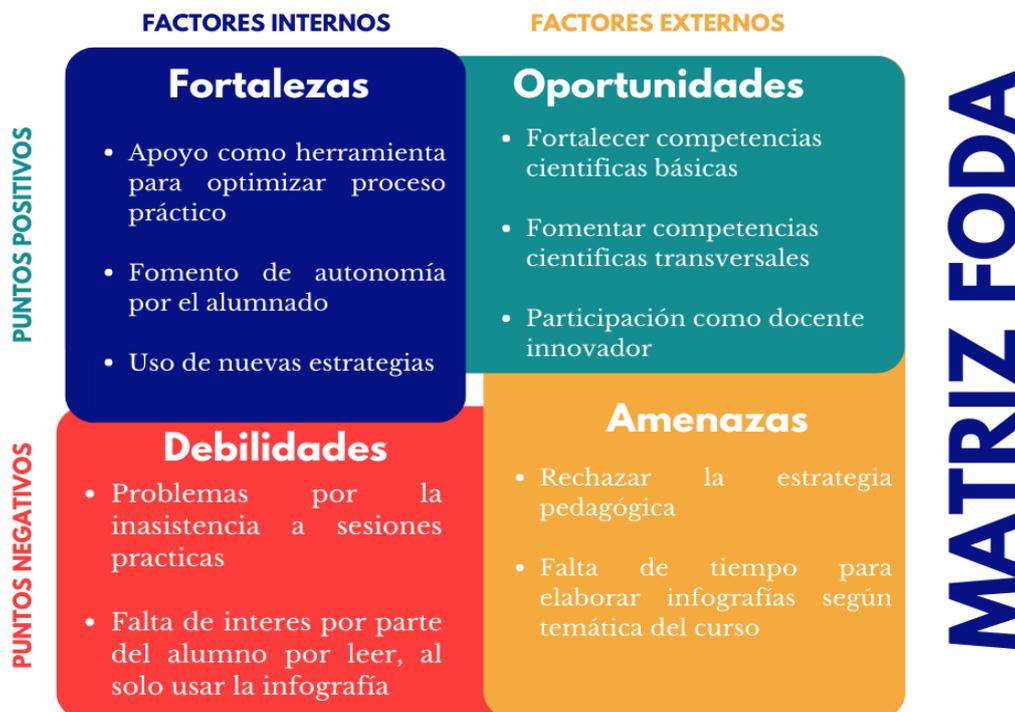
Al inicio de la investigación se pudo observar que los estudiantes de ambos grupos presentaban algunas carencias en cuanto a competencias científicas básicas como la observación y la lectura científica.

En cuanto al uso de infografías por parte del docente se ha evidenciado que el alumnado tiene una precepción visual más amplia y que la infografía ayuda a la captación de saberes de forma visual.

Con la elaboración de la infografía por parte de los estudiantes ellos han demostrado en aumento de la competencia investigativas y desarrollado habilidades transversales como el pensamiento crítico, competencias investigativas y el desarrollo de creatividad.

En la parte práctica al eliminar la parte expositiva de la docente por la esquematización de la infografía, el alumnado ha podido emplear mayor tiempo para las observaciones de organismos y mejorar sus esquematizaciones sin embargo en cuanto a los análisis no se obtuvieron muy buenos resultados.

## 10. EVALUACIÓN





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, LLANOS CASTILLA JOSE LUIS, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Programa sobre infografías para optimizar clases prácticas y desarrollar competencias científicas en estudiante de una Universidad privada de Lima, 2022", cuyo autor es CARMONA MARTINEZ MARIA ISABEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 22 de Diciembre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
LLANOS CASTILLA JOSE LUIS <b>DNI:</b> 42150770 <b>ORCID:</b> 0000-0002-0476-4011	Firmado electrónicamente por: JLLANOSCA7 el 09- 01-2023 19:09:31

Código documento Trilce: TRI - 0499189