

Cambio de actitudes hacia la biología en estudiantes de sexto grado utilizando el laboratorio como estrategia de enseñanza.

Prof. Carlos A. Vázquez Vargas

Tabla de Contenido

Resumen	3
Introducción	3
Propósitos de la investigación	5
Preguntas de investigación	5
Revisión de Literatura	6
Método	7
Participantes.....	8
Plan de acción.....	8
Recopilación de datos	9
Proceso de recopilación	9
Análisis estadístico	9
Resultados / Hallazgos	10
Descripción estadística inicial	10
Análisis estadístico e interpretación	10
Discusión.....	12
Conclusiones y Recomendaciones.....	14
Conclusiones generales	14
Recomendaciones para investigaciones futuras	14
Referencias	16
Anejos	20

Resumen

Esta investigación acción indagó sobre el impacto de la implementación de actividades de laboratorio en la actitud de los estudiantes de sexto grado hacia la Biología. La inquietud surgió a partir de observaciones recurrentes en el aula relacionadas con la baja motivación del estudiantado y su percepción de la biología como una disciplina teórica y distante de su realidad. Se adoptó un enfoque cuantitativo con diseño preexperimental, utilizando el modelo de investigación acción de John Elliott. El propósito principal fue transformar la práctica docente mediante experiencias significativas que promovieran la curiosidad científica y el aprendizaje activo. La intervención se llevó a cabo en una escuela pública especializada en Ciencias y Matemáticas de Puerto Rico. Se diseñó un plan de acción con experiencias de laboratorio alineadas al currículo, incluyendo actividades de observación morfológica y clasificación de *Drosophila melanogaster*, análisis de su ciclo de vida y comparación entre vertebrados e invertebrados. Para medir las actitudes hacia las ciencias antes y después de la intervención se administró el Inventario de Actitudes hacia las Ciencias (IAC) a una muestra de 55 estudiantes. Los resultados mostraron una media de 77.69 en la preprueba y 78.56 en la posprueba. Aunque no se evidenció una diferencia estadísticamente significativa ($t = -1.028$, $p = .309$), se observó una correlación positiva moderada entre ambas mediciones ($r = .486$, $p < .001$). Estos hallazgos indican que, si bien no se logró un cambio significativo en la actitud, se logró sostener una actitud positiva general hacia las ciencias, lo que resulta relevante dentro del contexto educativo observado.

Introducción

La enseñanza de las ciencias en la escuela elemental enfrenta el desafío constante de fomentar el interés y la participación activa del estudiantado. Con frecuencia, las clases de

Biología se centran en la transmisión de conceptos teóricos desvinculados de la realidad del estudiante, lo cual provoca desmotivación, baja participación y una actitud pasiva hacia la asignatura. En particular, se ha observado que muchos estudiantes perciben la Biología como una materia abstracta, enfocada en la memorización, sin aplicaciones prácticas visibles.

En el caso de los estudiantes de sexto grado que participaron en esta investigación, se identificaron tres dificultades principales: baja motivación en la clase de ciencias, percepción de la Biología como teoría sin aplicación, y la predominancia de actividades poco significativas que limitaban el aprendizaje activo. Esta problemática evidenció la necesidad de transformar la práctica docente e integrar estrategias pedagógicas que promuevan una relación más cercana, significativa y activa con el conocimiento científico.

La literatura educativa apoya esta línea de acción. González-Gómez et al. (2017) destacan que las actividades prácticas aumentan la motivación y el interés por la ciencia. Asimismo, Ros y Rodríguez Laguna (2021) subrayan que las experiencias vivenciales permiten desarrollar una comprensión más profunda de los contenidos científicos. Osborne, Simon y Collins (2003) también argumentan que las actitudes hacia las ciencias son determinantes en el compromiso escolar y en la futura elección de carreras relacionadas al ámbito científico.

Desde esta perspectiva, esta investigación acción tuvo como propósito explorar cómo la integración de experiencias de laboratorio influye en la actitud de los estudiantes hacia la Biología. Se diseñó e implementó un plan de acción que incluyó experiencias prácticas con *Drosophila melanogaster* como organismo modelo, alineadas al currículo de Ciencias de sexto grado. Las actividades buscaban promover la observación, el análisis, la comparación y la reflexión científica de forma contextualizada, despertando así la curiosidad natural del estudiantado.

Para abordar esta problemática y cumplir con los propósitos del estudio, se adoptó un enfoque cuantitativo con diseño preexperimental. La investigación se enmarcó en el modelo de investigación acción de John Elliott, que promueve la reflexión crítica y la mejora de la práctica educativa desde la intervención situada. Se utilizó como instrumento el Inventario de Actitudes hacia las Ciencias (IAC), administrado antes y después de la intervención, para identificar posibles cambios en la percepción del estudiantado.

Propósitos de la investigación

1. Describir las actitudes hacia la Biología antes y después de la intervención.
2. Analizar si existió una diferencia estadísticamente significativa entre ambas mediciones.
3. Explorar la relación entre las experiencias prácticas de laboratorio y la percepción del estudiantado sobre la ciencia escolar.

Preguntas de investigación

1. ¿Cuál es la actitud de los estudiantes de sexto grado hacia la Biología antes de la implementación del plan de acción?
2. ¿Cuál es la actitud de los estudiantes de sexto grado hacia la Biología después de la implementación del plan de acción?
3. ¿Hubo un cambio significativo en la actitud hacia la Biología antes y después de la implementación del plan de acción?

A partir de estas preguntas, se hizo necesario examinar qué dice la literatura educativa y científica sobre el desarrollo de actitudes hacia las ciencias en la escuela elemental, y cómo las estrategias prácticas, como los laboratorios escolares, pueden incidir en estas actitudes. La

revisión de literatura que se presenta a continuación ofrece un marco teórico que fundamenta el diseño del plan de acción, destaca el valor pedagógico del trabajo con organismos modelo como *Drosophila melanogaster*, y subraya la importancia de integrar experiencias contextualizadas y activas en la enseñanza de la Biología.

Revisión de Literatura

La enseñanza de las ciencias en la educación básica enfrenta el desafío de mantener el interés y la motivación del estudiantado. En este contexto, el constructivismo social y la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel ofrecen marcos teóricos fundamentales para comprender y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula de ciencias.

El constructivismo social, propuesto por Lev Vygotsky, sostiene que el aprendizaje es un proceso activo y social, donde el conocimiento se construye a través de la interacción con otros y con el entorno. Vygotsky introdujo el concepto de zona de desarrollo próximo (ZDP), que representa la distancia entre lo que un estudiante puede hacer por sí solo y lo que puede lograr con la ayuda de un adulto o compañero más competente. Este enfoque resalta la importancia del contexto social y cultural en el desarrollo cognitivo (Vygotsky, 1978). Por otro lado, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel plantea que el aprendizaje ocurre cuando la nueva información se relaciona de manera sustancial y no arbitraria con los conocimientos previos del estudiante. Para que el aprendizaje sea significativo, es esencial que el estudiante esté dispuesto a aprender y que el material tenga sentido lógico y psicológico (Ausubel, 1983).

En el ámbito de la enseñanza de las ciencias, diversos estudios han respaldado la eficacia de las experiencias prácticas en el aula para fomentar actitudes positivas hacia las ciencias. Por ejemplo, González-Gómez et al. (2017) encontraron que la implementación de laboratorios

escolares mejora la motivación y el interés de los estudiantes por la ciencia. Asimismo, Ros y Rodríguez Laguna (2021) destacaron que las actividades prácticas y contextualizadas tienen un impacto significativo en el interés del estudiantado por la ciencia.

Además, investigaciones como la de Moreira (2005) han explorado la aplicación de la teoría del aprendizaje significativo en entornos de laboratorio, resaltando su potencial para facilitar la construcción de significados y la asimilación conceptual en ciencias. Moreira argumenta que el laboratorio didáctico de ciencias, bajo un enfoque constructivista, permite una actuación didáctica coherente, práctica y productiva, centrada en la construcción de significados durante un proceso de asimilación conceptual, que es la esencia cognitiva del aprendizaje significativo (Moreira, 2005). En conjunto, estos enfoques teóricos y hallazgos empíricos proporcionan una base sólida para el diseño e implementación de estrategias pedagógicas que integren experiencias prácticas en la enseñanza de la biología, con el objetivo de mejorar la actitud de los estudiantes hacia la disciplina.

Método

Esta investigación acción se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de tipo cuasi experimental con un diseño de preprueba y posprueba sin grupo control, enmarcado en el modelo de investigación acción de John Elliott, el cual plantea un ciclo sistemático de planificación, acción, observación y reflexión (Elliott, 1993). Este modelo permite a los docentes transformar su práctica pedagógica mediante intervenciones intencionadas que buscan resolver un problema identificado en el contexto escolar. La intervención consistió en la implementación de un plan de acción basado en actividades de laboratorio con el fin de fomentar actitudes más positivas hacia la biología en estudiantes de sexto grado.

Participantes

La población estuvo compuesta por estudiantes de sexto grado de una escuela pública de Puerto Rico. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, resultando en una muestra final de 55 estudiantes válidos que completaron tanto la preprueba como la posprueba. El escenario fue el salón de clases de ciencias, donde se integraron las actividades del plan de acción durante los meses de febrero a marzo del año académico.

Plan de acción

El plan de acción implementado integró tres experiencias de laboratorio diseñadas para fomentar el aprendizaje activo, la curiosidad científica y la colaboración entre pares. Estas actividades fueron alineadas con los contenidos del grado y contextualizadas a través del uso de *Drosophila melanogaster*, lo que permitió conectar los conceptos biológicos con la práctica experimental.

Actividad	Objetivo de aprendizaje
Observación y clasificación de <i>Drosophila melanogaster</i>	Identificar estructuras externas según la clasificación de organismos
Comparación entre vertebrados e invertebrados	Comparar características físicas y tipos de reproducción
Análisis de estructuras y ciclo de vida	Analizar cambios y adaptaciones en el ciclo vital de los organismos

Estas experiencias fueron parte del currículo regular de ciencias y se desarrollaron en sesiones prácticas, donde los estudiantes realizaron observaciones directas, utilizaron

herramientas básicas de laboratorio, registraron datos y reflexionaron sobre sus hallazgos en conjunto con sus compañeros y el maestro.

Recopilación de datos

Para medir la variable dependiente (actitud hacia las ciencias), se utilizó el Inventario de Actitudes hacia las Ciencias (IAC), un instrumento validado y adaptado al contexto hispanoamericano. El IAC evalúa componentes cognitivos, afectivos y conductuales relacionados con la ciencia escolar. En cuanto a sus propiedades psicométricas, se reporta una alta confiabilidad ($\alpha = .85$ a $.91$ en diversas investigaciones) y validez de contenido confirmada por expertos en educación científica.

Proceso de recopilación

La preprueba del IAC se administró una semana antes de iniciar las experiencias de laboratorio. Luego de implementar el plan de acción durante cinco sesiones distribuidas en cuatro semanas, se aplicó la posprueba. Ambas pruebas fueron administradas bajo condiciones estandarizadas durante el horario regular de clases.

Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva e inferencial para analizar los datos. Se calcularon medidas de tendencia central y dispersión. Para comparar las puntuaciones pre y posprueba, se aplicó la prueba t de muestras pareadas, ya que se cumplieron los supuestos de normalidad (Kolmogorov-Smirnov, $p > .200$) y la muestra superó los 30 casos. El análisis se realizó con un nivel de significancia $\alpha = .05$. Se obtuvo un valor de $t = -1.028$ ($p = .309$), lo que indica que no hubo diferencias estadísticamente significativas. Además, se calculó una correlación positiva

moderada ($r = .486$, $p < .001$) entre ambas mediciones, lo cual sugiere consistencia entre las actitudes antes y después de la intervención.

Resultados / Hallazgos

Descripción estadística inicial

Para examinar el efecto del plan de acción sobre las actitudes hacia las ciencias, se utilizó el Inventario de Actitudes hacia las Ciencias (IAC) como medida antes y después de la intervención. La muestra final estuvo compuesta por 55 estudiantes, tras excluir respuestas inválidas.

En la preprueba, las puntuaciones oscilaron entre 65 y 94, con una media $\bar{x} = 77.69$ y una desviación estándar de $\sigma_X = 5.71$. En la posprueba, los resultados variaron entre 63 y 102, con una media de $\bar{x} = 78.56$ y una desviación estándar de $\sigma_X = 6.61$. Esto representa un leve aumento en el promedio posterior a la intervención.

Análisis estadístico e interpretación

Se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar el supuesto de normalidad, obteniéndose $p > .200$ en ambas mediciones, lo que permitió proceder con un análisis paramétrico. Dado que se trata de medidas relacionadas del mismo grupo antes y después de una intervención, se aplicó una prueba t de muestras pareadas. El resultado fue $t(54) = -1.028$, con una significancia bilateral de $p = .309$, indicando que no se detectó una diferencia estadísticamente significativa en las actitudes hacia las ciencias tras la implementación del plan de acción.

Además, se observó una correlación positiva moderada entre las dos mediciones ($r = .486$, $p < .001$), lo que sugiere que los estudiantes que comenzaron con actitudes más favorables tendieron a mantenerlas tras la intervención. Una revisión gráfica de la distribución de la posprueba mostró una leve asimetría negativa (sesgo a la izquierda). Esto indica que una mayor proporción de estudiantes obtuvo puntuaciones por encima de la media, aunque el efecto no fue suficiente para alcanzar significancia estadística.

Tablas y figuras representativas

Estadísticas descriptivas del IAC	Preprueba	Posprueba
Media (M)	77.69	78.56
Desviación estándar (DE)	5.71	6.61
Rango	65–94	63–102

Figura 1. Histograma de la preprueba

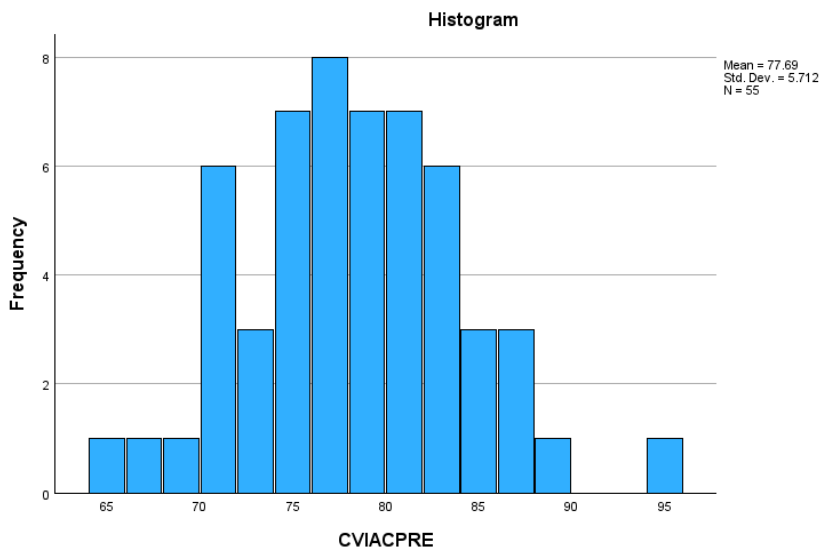
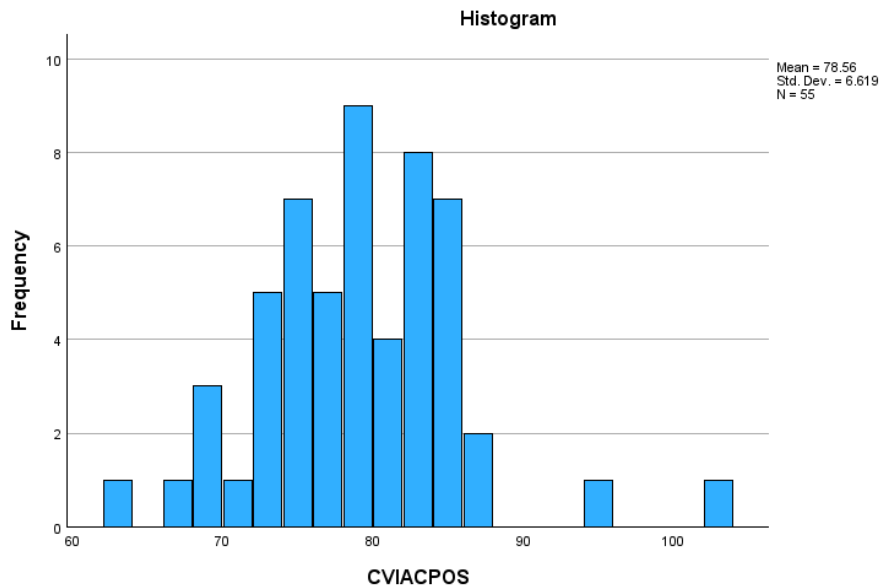


Figura 2. Histograma de la posprueba



Discusión

El objetivo de esta investigación acción fue explorar el impacto de actividades de laboratorio en la actitud de estudiantes de sexto grado hacia las ciencias, utilizando el Inventario de Actitudes hacia las Ciencias (IAC) como instrumento de medición. Aunque los resultados cuantitativos mostraron un leve aumento en la puntuación promedio de la posprueba ($\bar{X} = 78.56$) en comparación con la preprueba ($\bar{X} = 77.69$), esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($t = -1.028$, $p = .309$). No obstante, se observó una correlación positiva moderada ($r = .486$, $p < .001$), lo cual sugiere una relación consistente entre ambas mediciones.

Desde una perspectiva contextualizada, estos resultados pueden interpretarse como un indicio de que el plan de acción implementado —basado en experiencias prácticas con *Drosophila melanogaster*— logró mantener una actitud positiva hacia la ciencia en la mayoría del estudiantado. Esta estabilidad en las actitudes resulta especialmente relevante si se considera

que, en la fase diagnóstica de la investigación, se había identificado una baja motivación hacia la clase de ciencias, asociada a la percepción de la biología como una materia puramente teórica y poco significativa.

En comparación con estudios previos, los hallazgos de este trabajo coinciden parcialmente con lo planteado por González-Gómez et al. (2017), quienes encontraron que experiencias prácticas en ambientes controlados aumentan significativamente la motivación del estudiantado hacia las ciencias. También se alinean con Ros y Rodríguez Laguna (2021), quienes destacan la importancia de conectar el contenido con la práctica mediante actividades significativas. Sin embargo, a diferencia de estos estudios, la presente investigación no evidenció un cambio estadísticamente significativo en las actitudes, lo que podría atribuirse a la duración limitada del plan de acción (cuatro semanas) y a las interrupciones del calendario escolar.

Entre las principales limitaciones de esta investigación se encuentra el tiempo de implementación, restringido a los meses de febrero y marzo, período que coincidió con múltiples actividades curriculares (feria científica, prácticas deportivas y eventos escolares), las cuales afectaron la continuidad de las sesiones. A nivel metodológico, aunque se logró aplicar el instrumento antes y después de la intervención, el uso de un solo grupo sin control limita la capacidad de atribuir causalidad directa a los efectos observados. Asimismo, el tamaño de muestra y la ausencia de un enfoque mixto reducen la posibilidad de captar matices cualitativos en la experiencia de aprendizaje vivida por los estudiantes. A pesar de estas limitaciones, los resultados ofrecen evidencia preliminar sobre el potencial de las estrategias prácticas para reforzar el compromiso y la disposición del estudiantado hacia las ciencias. La reflexión docente durante y después del proceso reafirma el valor de incorporar el laboratorio escolar como espacio de exploración, aplicación y construcción activa del conocimiento.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones generales

Esta investigación acción permitió explorar cómo la implementación de experiencias de laboratorio, contextualizadas en el uso de *Drosophila melanogaster*, puede influir en la actitud de los estudiantes de sexto grado hacia las ciencias. Si bien los resultados cuantitativos del Inventario de Actitudes hacia las Ciencias (IAC) no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre la preprueba y la posprueba, el leve aumento en el promedio y la correlación positiva observada sugieren que el plan de acción contribuyó a mantener actitudes positivas en el estudiantado.

Desde el campo de la enseñanza de las ciencias, esta estabilidad en las actitudes resulta relevante, especialmente al considerar que el problema identificado partía de una baja motivación y la percepción de la biología como una disciplina teórica y alejada de la realidad estudiantil. En este sentido, se reafirma el valor de las estrategias activas y significativas en el aula, como los laboratorios escolares, no solo para facilitar el aprendizaje de contenidos, sino para cultivar una disposición favorable hacia la ciencia.

La experiencia también permitió validar el potencial transformador de la investigación acción como herramienta de desarrollo profesional docente. Al reflexionar sobre la práctica, observar el impacto de las decisiones pedagógicas y recopilar evidencia para mejorar, el proceso fortaleció la toma de decisiones fundamentadas en el aula de ciencias.

Recomendaciones para investigaciones futuras

A partir de los hallazgos y las limitaciones encontradas, se recomienda que futuras investigaciones:

- **Adopten un enfoque metodológico mixto**, que combine datos cuantitativos con entrevistas, grupos focales o diarios reflexivos para captar con mayor profundidad la percepción del estudiantado sobre las experiencias vividas y sus conexiones con el contenido de ciencias.
- **Amplíen la duración del plan de acción**, permitiendo integrar más sesiones de laboratorio distribuidas a lo largo de un semestre académico para observar cambios sostenidos.
- **Incluyan un grupo control o comparación**, lo que permitiría fortalecer la validez interna del diseño y aislar mejor los efectos del plan de intervención.
- **Explore el impacto de otros organismos modelo o recursos tecnológicos**, como simulaciones digitales o herramientas de inteligencia artificial educativa, para diversificar las estrategias y adaptarlas a distintos estilos de aprendizaje.

Estas recomendaciones buscan fomentar un conocimiento más profundo sobre cómo diseñar estrategias pedagógicas que motiven, conecten con el contexto real del estudiantado y fortalezcan la enseñanza de la biología desde una perspectiva más activa y significativa.

Referencias

- Bravo-Vick, M., Padró-Collazo, P., & Borrero, M. (2019). Mathematics and science attitude inventory: Validation for use in a Spanish-speaking context. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 6(2), 167–178.
<https://doi.org/10.17979/reipe.2019.6.2.5687>
- Creswell, J. W., & Guetterman, T. C. (2019). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (6th ed.). Pearson.
- Díez-Palomar, J., García-Carrión, R., Hargreaves, L., & Vieites, M. (2020). Transforming students' attitudes towards learning using successful educational actions. *PLOS ONE*, 15(10), e0240292. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240292>
- Dyrberg, N. R., Treusch, A. H., & Wiegand, C. (2017). Virtual laboratories in science education: Students' motivation and experiences in two tertiary biology courses. *Journal of Biological Education*, 51(4), 358–374. <https://doi.org/10.1080/00219266.2016.1257498>
- Elliott, J. (1993). *La investigación-acción en educación*. Morata.
- Elliott, J. (2010). *La investigación-acción en educación* (6.^a ed.). Morata.
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE Publications.
- Fortus, D., & Touitou, I. (2020). Changes to students' motivation to learn science. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 3(1), Article 1.
<https://doi.org/10.1186/s43031-020-00029-0>

Fortus, D., & Touitou, I. (2021). Changes to students' motivation to learn science. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 3(1), 1–14.

<https://doi.org/10.1186/s43031-020-00029-0>

Fulmer, G. W., Ma, H., & Liang, L. L. (2019). Middle school student attitudes toward science, and their relationships with instructional practices: A survey of Chinese students' preferred versus actual instruction. *Asia-Pacific Science Education*, 5(9).

<https://doi.org/10.1186/s41029-019-0037-8>

Gay, L. R., & Mills, G. E. (2018). *Educational research: Competencies for analysis and applications* (12th ed.). Pearson.

González-Gómez, D., Jeong, J. S., & Airado-Rodríguez, D. (2017). Performance and perception in the flipped learning model: A case study in a general science classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 26(3), 400–411. <https://doi.org/10.1007/s10956-017-9680-8>

González-Gómez, D., Jeong, J. S., Cañada-Cañada, F., Gallego-Picó, A., & Bravo-Torija, B. (2017). Effects of using a virtual learning environment during the COVID-19 pandemic on students' attitudes toward science. *Education Sciences*, 7(2), 1–15.

<https://doi.org/10.3390/educsci7020033>

Hernández, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.

Kapici, H. O., Akcay, H., & de Jong, T. (2020). How do different laboratory environments influence students' attitudes toward science courses and laboratories? *Journal of Research*

on Technology in Education, 52(4), 534–549.

<https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1750075>

Kirilmazkaya, G., & Dal, S. N. (2022). Effect of hands-on science activities on students' academic achievement and scientific attitude. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 10(4), 56–61. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1366694>

Mao, P., Cai, Z., He, J., Chen, X., & Fan, X. (2021). The relationship between attitude toward science and academic achievement in science: A three-level meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 12, 784068. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.784068>

McMillan, J. H. (2016). *Fundamentals for educational research* (7th ed.). Allyn and Bacon.

Mills, G. E. (2018). *Action research: A guide for the teacher researcher* (6th ed.). Pearson.

Moreira, M. A. (2005). Aprendizaje significativo: Un concepto subyacente. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 5(1), 1–18.

Moreno, J. M. (2005). *Didáctica de las ciencias experimentales: Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. McGraw-Hill.

Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049–1079. <https://doi.org/10.1080/0950069032000032199>

Reed, D. E., Kaplita, E. C., McKenzie, D. A., & Jones, R. A. (2022). Student experiences and changing science interest when transitioning from K-12 to college. *Education Sciences*, 12(7), 496. <https://doi.org/10.3390/educsci12070496>

Rodríguez Laguna, R., & Ros, R. (2021). Aprendizaje activo en ciencias: del aula al laboratorio.

Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 18(3), 3101.

https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensendivulgcienc.2021.v18.i3.3101

Ros, G., & Rodríguez Laguna, M. T. (2021). Influencia del salón de clases invertida en la

formación científica inicial de maestros/as: beneficios en el proceso de enseñanza-

aprendizaje, actitudes y expectativas hacia las ciencias. *Revista de Investigación*

Educativa, 39(2), 463–482. <https://doi.org/10.6018/rie.434131>

Toma, R. B., Ortiz-Revilla, J., & Greca, I. M. (2019). ¿Qué actitudes hacia la ciencia posee el

alumnado de Educación Primaria que participa en actividades científicas

extracurriculares? *Ápice. Revista de Educación Científica*, 3(1), 55–69.

<https://doi.org/10.17979/arec.2019.3.1.4599>

Tuan, H. L., Chin, C. C., & Shieh, S. H. (2005). The development of a questionnaire to measure

students' motivation towards science learning. *International Journal of Science*

Education, 27(6), 639–654. <https://doi.org/10.1080/0950069042000323737>



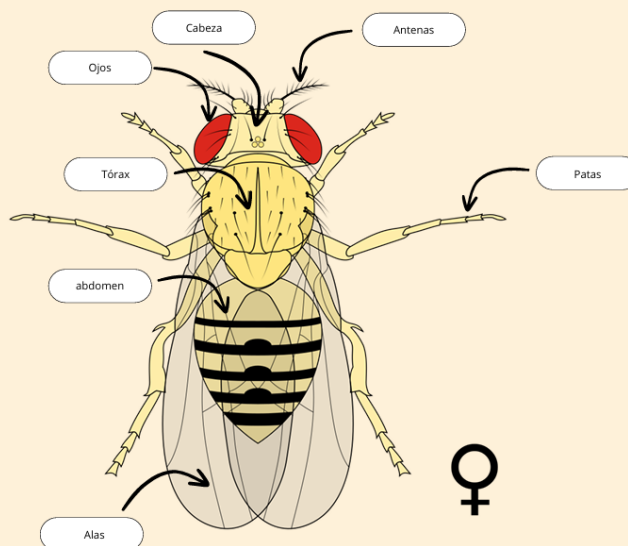
Identifica las partes de *Drosophila melanogaster*

Nombre y apellidos: _____ Clave: _____

Fecha: _____

Grupo: _____

En los espacios identificados deberás escribir el nombre de la parte del cuerpo de la mosca frutera *Drosophila melanogaster*.





Observando a *Drosophila melanogaster*



Laboratorio _____

Nombre _____

clave _____

Fecha _____

Instrucciones

Utilizando los instrumentos entregados (microscopios, hoja de trabajo, organismos preservados y equipo de seguridad) deberán observar las cinco (5) muestras bajo el microscopio. Mientras observan, deberán identificar y realizar los siguientes puntos:

1. Sexo de las moscas (macho y hembra)
2. Tipo de larva (instar 1, 2 o 3)
3. En el área provista, deberán dibujar la especie en cada etapa y ordenarla de acuerdo al ciclo de vida previamente discutido.

Recuerden ser cuidadosos/as con los instrumentos y las especies que se están utilizando durante la actividad.

Observa y dibuja

Dibuja e identifica la especie provista con la letra asignada por el profesor. En la línea en blanco deberás colocar la etapa del ciclo que se encuentra la especie y de ser posible el sexo de la mosca adulta. No olviden consultar con los integrantes del equipo y con el profesor.

Adulto: Dibujar una mosca adulta con alas, indicando las diferencias entre machos y hembras.

Huevos: Pequeños, de forma ovalada, difícil de ver a simple vista

Pupa: La fase de pupa debe mostrar un capullo rígido y de forma ovalada, que es más oscuro que la larva.

Larvas (Instar 1-3): Dibujar larvas alargadas y segmentadas, indicando el tamaño relativo de cada instar.

Recuerda, no se espera dibujos perfectos, haz tu mayor esfuerzo



Reporte de Laboratorio

Utilizando la información obtenida de las observaciones responde las siguientes preguntas. Recuerda contestar en oraciones completas.

Menciona tres (3) diferencias que pudiste observar entre las moscas hembras y machos

- 1 Machos son más pequeños, tienen un abdomen más oscuro y redondeado.
- 2 Hembras son más grandes, tienen un abdomen más claro y puntiagudo.
- 3 Los machos tienen un pequeño peine sexual en sus patas delanteras.

¿Qué diferencias observaste entre las especies de larvas?

Instar 1: Muy pequeñas y transparentes.

Instar 2: Más grandes que Instar 1, cuerpo más alargado.

Instar 3: Aún más grandes y claramente segmentadas, listas para entrar en la fase de pupa.

De las especies observadas ¿Cuál les resultó difícil de ver y por qué?

Los estudiantes podrían haber encontrado más difícil ver los huevos debido a su pequeño tamaño y color claro. Las larvas Instar 1 podrían haber sido difíciles de ver debido a su transparencia.

**Boleto
de
Salida**

Menciona tres (3) conceptos que aprendiste durante la clase de hoy.

La diferencia entre machos y hembras en las moscas de la fruta.

Las etapas de desarrollo en el ciclo de vida de *Drosophila*.

La importancia de la observación cuidadosa en los estudios científicos.

Explorando las Diferencias entre Invertebrados y Vertebrados: Drosophila melanogaster y Betta splendens

Laboratorio: _____

Instrucciones Generales

1. Observa cuidadosamente ambos organismos: la Drosophila melanogaster y el pez Betta.
2. Completa las tablas a continuación basándote en tus observaciones.
3. Usa un microscopio o lupa para observar detalles de la Drosophila melanogaster.
4. Escribe tus respuestas de manera clara y completa.

Parte I

Observaciones de la Drosophila melanogaster

Tamaño aproximado

Respuesta esperada: Pequeña. Las moscas de la fruta son muy pequeñas.

Tipo de esqueleto (interno o externo)

Respuesta esperada: Exoesqueleto. Las Drosophila tienen un esqueleto externo que protege su cuerpo.

Número de patas

Respuesta esperada: 6 patas. Como insecto, la Drosophila melanogaster tiene seis patas.

Estructura del ala

Respuesta esperada: son ovaladas y alargadas.



Fecha: _____

Nombre y apellidos
Grupo

CLAVE



Parte II

Observaciones del pez Betta

Tamaño aproximado

Respuesta esperada: Más grande. El pez Betta es considerablemente más grande que una mosca de la fruta, generalmente mide entre 6-8 cm.

Tipo de esqueleto (interno o externo)

Respuesta esperada: Esqueleto interno. Los peces Betta son vertebrados y tienen una columna vertebral

Número de aletas

Respuesta esperada: tiene dos (2) aletas

Estructura de las aletas

Respuesta esperada: tiene muchos colores, son grandes y anchas.

Parte III

compara y contrasta

Diferencia en la estructura corporal

Drosophila melanogaster: Cuerpo pequeño, tiene un exoesqueleto y seis patas.
Pez Betta: Cuerpo más grande, tiene un esqueleto interno y aletas en lugar de patas

Diferencias en tipo de esqueleto

Drosophila melanogaster: Exoesqueleto.
Pez Betta: Esqueleto interno.

Diferencias en respiración

Drosophila melanogaster: Respira a través de tráqueas.
Pez Betta: Respira a través de branquias y puede respirar aire con su laberinto

Parte IV

Reflexiona

¿Qué características te parecieron más interesantes de cada organismo y por qué?

Respuesta esperada (varía): Los estudiantes podrían encontrar interesante el vuelo de la Drosophila y su pequeño tamaño o podrían estar fascinados por los colores brillantes y el comportamiento del pez Betta.

¿Cómo crees que estas diferencias en características pueden ayudar a cada organismo a sobrevivir en su entorno natural?

Respuesta esperada:
La Drosophila melanogaster utiliza su pequeño tamaño y vuelo rápido para escapar de los depredadores y encontrar comida en frutas fermentadas.
El pez Betta utiliza sus aletas para nadar rápidamente y su capacidad de respirar aire le permite sobrevivir en aguas con poco oxígeno

