Revista Tecnológica-Educativa DOCENTES 2.0
LA2017000128 | ISSN: 2665-0266 | ISNI: 0000 0005 0409 1664 | Ringgold ID 608948 | ROR: 037jqrk16
RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
58-70

ARTÍCULO

# Prácticas Experimentales, Trabajo Colaborativo y Percepción Estudiantil

*Experimental Practices, Collaborative Work, and Student Perception*

**Jorge Antonio Delgado Soto[1], Héctor Luis Bendezú Valle[2], Jhessica Mabel Huamán Callirgos[3], Norma Heredia Aponte[4] y Thaís Nicol Delgado Ruiz[5]**

[1]Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú, email: jdelgado@unc.edu.pe
[2]Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú, email: hlbendezuv@unc.edu.pe
[3]Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú, email: jmhuamanca@unc.edu.pe
[4]Universidad Nacional de Jaén, Jaén, Perú, email: norma_heredia@unj.edu.pe
[5]Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú, email: thais.delgado@upch.pe

**Recibido:** Febrero 20, 2026 | **Aceptado:** Junio 23, 2026 | **Publicado:** Noviembre 29, 2026 | **DOI:** 10.37843/rted.v19i2.812

## RESUMEN

La enseñanza experimental de las ciencias naturales requiere estrategias que integren la comprensión conceptual con el desarrollo de habilidades colaborativas en la educación superior. El objetivo de la investigación fue determinar los cambios observados en las dimensiones del trabajo colaborativo y en las percepciones estudiantiles tras una práctica experimental sobre la densidad del agua. El estudio se enmarcó en el paradigma pragmático, bajo el método mixto, con enfoque mixto, diseño secuencial explicativo, tipo preexperimental con pretest y postest en un solo grupo, y corte longitudinal corto. La muestra estuvo conformada por 25 estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Cajamarca, Filial Jaén, organizados en cinco equipos de trabajo. En la fase cuantitativa, se aplicó un cuestionario de 36 ítems, validado por juicio de expertos y con confiabilidad alfa de Cronbach de 0,91; los datos se analizaron mediante estadística descriptiva, la prueba de Shapiro-Wilk, la prueba de rangos con signo de Wilcoxon y el tamaño del efecto r de Rosenthal. En la fase cualitativa, se realizaron entrevistas semiestructuradas a cinco participantes, las cuales se analizaron mediante un análisis de contenido temático y triangulación secuencial. Los resultados evidenciaron incrementos en la interdependencia positiva, las habilidades sociales, el procesamiento grupal y el resultado de aprendizaje, con valores superiores al 88% en el postest y un tamaño del efecto grande (r = 0,62). Se concluyó que la práctica experimental favoreció la organización grupal, la comunicación técnica, la verificación entre pares y la percepción de competencia práctica en el contexto analizado.

**PALABRAS CLAVE:** Trabajo colaborativo, interdependencia positiva, habilidades sociales, procesamiento grupal, resultado de aprendizaje.

## ABSTRACT

The experimental teaching of natural sciences requires strategies that integrate conceptual understanding with the development of collaborative skills in higher education. The objective of this research was to determine the changes observed in the dimensions of collaborative work and in student perceptions after an experimental practice on water density. The study was framed within the pragmatic paradigm, using a mixed-methods approach, a sequential explanatory design, a pre-experimental design with pretest and posttest in a single group, and a short longitudinal study. The sample consisted of 25 Civil Engineering students from the National University of Cajamarca, Jaén Branch, organized into five work teams. In the quantitative phase, a 36-item questionnaire, validated by expert judgment and with a Cronbach's alpha reliability of 0.91, was administered. The data were analyzed using descriptive statistics, the Shapiro-Wilk test, the Wilcoxon signed-rank test, and Rosenthal's r effect size. In the qualitative phase, semi-structured interviews were conducted with five participants and analyzed using thematic content analysis and sequential triangulation. The results showed increases in positive interdependence, social skills, group processing, and learning outcomes, with post-test scores exceeding 88% and a large effect size (r = 0.62). It was concluded that the experimental practice fostered group organization, technical communication, peer verification, and the perception of practical competence within the analyzed context.

**KEYWORDS:** Collaborative work, positive interdependence, social skills, group processing, learning outcome.

Cómo citar

Delgado Soto, J. A., Bendezú Valle, H. L., Huamán Callirgos, J. M., Heredia Aponte, N., & Delgado Ruiz, T. N. (2026). Prácticas Experimentales, Trabajo Colaborativo y Percepción Estudiantil. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 19*(2), 58-70. https://doi.org/10.37843/rted.v19i2.812

OPEN ACCESS CC BY NC ND

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
58-70

## Introducción

La construcción del conocimiento científico exige estrategias orientadas a trascender la teoría, lo que permite una comprensión profunda de los fenómenos naturales. La adopción de un enfoque interdisciplinario, en tanto instrumento pedagógico de innovación curricular destinado a la instrucción de las ciencias naturales, potencia el rendimiento académico y promueve el desarrollo de competencias transversales (Arguello-Guevara, 2025). Laal (2013), Revello et al. (2018) y Yang (2023) definen el aprendizaje colaborativo como un método de instrucción fundamental en el que los estudiantes asumen la responsabilidad compartida de alcanzar objetivos comunes, lo que potencia el éxito colectivo. En este sentido, Santana et al. (2020) atribuyen a la enseñanza de la química, mediante la integración de diversos puntos de vista. La capacidad de fomentar entornos socializadores capaces de optimizar la adquisición de competencias planificadas.

A pesar de los avances pedagógicos, la enseñanza de las ciencias en el nivel superior enfrenta una desarticulación entre la experiencia técnica y el desarrollo social. Según Rodríguez et al. (2020), las prácticas de laboratorio suelen reducirse a procesos mecánicos, lo que limita la interacción comunicativa y el pensamiento crítico. Esta problemática se agrava cuando el diseño instruccional ignora la construcción del conocimiento científico, intrínsecamente social. Luy (2019) identifica en este problema la aparición de una brecha entre el saber hacer y la capacidad de gestión grupal. La ausencia de estrategias orientadas a vincular la recolección de datos con las dimensiones de la interdependencia debilita la percepción del estudiante sobre la utilidad del trabajo colaborativo.

Frente a este problema, diversas investigaciones proponen la integración del trabajo colaborativo como eje transformador de la enseñanza experimental. En ese sentido, Balderrama & Padilla (2019), junto con Umbarila y Cárdenas (2023), demuestran la potenciación significativa del pensamiento científico al abordar conceptos complejos mediante estrategias colaborativas complementarias. dos Santos Almeida et al. (2024) asocian la implementación de esta dinámica con la promoción del aprendizaje mediante el diálogo y la inclusión; por su parte, Premo et al. (2018) evidenciaron el impacto de programas específicos orientados al fortalecimiento del trabajo colaborativo en el incremento del compromiso estudiantil con el éxito colectivo. Estas evidencias sugieren la reestructuración de las prácticas de laboratorio hacia un modelo socialmente integrado.

En relación con el estado del conocimiento, Giler (2023) atribuyen al diseño intencional de entornos de aprendizaje colaborativo un papel determinante en la transformación de modelos pasivos en dinámicas de alto desempeño grupal. Al respecto, Muñoz-Osuna et al. (2014) inciden en la aplicación del método colaborativo en el laboratorio de química, no solo dinamizando el trabajo práctico, sino también optimizando la diligencia del liderazgo y la cohesión hacia los objetivos. Esta sinergia se explica por la interdependencia positiva, definida por Khaliq & Ullah (2025) como el elemento en el que el éxito individual queda vinculado al logro del equipo. Laal (2013) ratifica la potenciación del compromiso y de la responsabilidad compartida mediante una estructura de práctica orientada a promover dicha interacción.

Partiendo de la necesidad de fortalecer las competencias sociales en el ámbito científico, la presente investigación planteó el siguiente interrogante. ¿Cuál es el efecto de una práctica experimental sobre la densidad del agua en las dimensiones del trabajo colaborativo uy las percepciones estudiantiles? El objetivo general fue determinar dicho impacto mediante un enfoque mixto, analizando específicamente la influencia de la práctica sobre la interdependencia positiva, las habilidades sociales, el procesamiento grupal y el aprendizaje. Así mismo el estudio se propuso explorar las subjetividades de los participantes, comprendiendo cómo la experimentación técnica favorece la cohesión grupal, logrando así una integración entre los hallazgos cuantitativos y la realidad percibida por los estudiantes

## Metodología

Con el propósito de responder al objetivo planteado, la investigación se enmarcó en el paradigma pragmático, que facilitó la integración de procedimientos cuantitativos y cualitativos según la

Cómo citar
Delgado Soto, J. A., Bendezú Valle, H. L., Huamán Callirgos, J. M., Heredia Aponte, N., & Delgado Ruiz, T. N. (2026). Prácticas Experimentales, Trabajo Colaborativo y Percepción Estudiantil. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 19*(2), 58-70. https://doi.org/10.37843/rted.v19i2.812

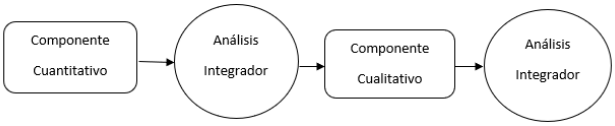
OPEN ACCESS
CC BY NC ND

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
58-70

naturaleza del problema abordado (Creswell & Plano Clark, 2018). El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto mediante un diseño secuencial explicativo (CUAN→CUAL); en la primera fase se recolectaron y analizaron datos cuantitativos sobre las dimensiones del trabajo colaborativo, posteriormente se incorporó una etapa cualitativa orientada a explicar las tendencias estadísticas observadas a partir de las percepciones estudiantiles (Creswell, 2014). En este sentido, el diseño mixto secuencial, esquematizado en la Figura 1, permitió abordar de manera integral el efecto de la práctica experimental sobre la interdependencia positiva, las habilidades sociales, el procesamiento grupal y los resultados de aprendizaje.

**Figura 1**

*Diseño Mixto Secuencial Explicativo.*




*Nota.* Flujo metodológico secuencial en el que la fase cualitativa profundiza en los hallazgos cuantitativos para una interpretación integral del fenómeno, adaptado de Bagur-Pons et al. (2021).

Respecto a las tipologías específicas, el método consistió en un estudio aplicado de alcance explicativo, con un diseño preexperimental de pretest y postest en un solo grupo. La recolección de datos determinó un corte temporal longitudinal de trayecto corto, mediante mediciones en dos momentos vinculados a la misma experiencia formativa: antes de la práctica experimental (evaluación inicial) y después de su ejecución (evaluación final). Este procedimiento aborda las variaciones observadas en las dimensiones del trabajo colaborativo, sin realizar generalizaciones causales absolutas debido a la ausencia de un grupo de control y a las características de la muestra.

El estudio se centró en una población, entendida como el conjunto de casos que cumplen determinadas especificaciones de análisis (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). En función de este criterio, se seleccionó una muestra no probabilística por conveniencia, conformada por 25 estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Cajamarca, Filial Jaén, correspondientes al ciclo 25-II.

La intervención educativa se ejecutó mediante una secuencia didáctica de campo y laboratorio orientada al fortalecimiento de la competencia del trabajo colaborativo a través de la determinación de la densidad del agua. El programa comprendió un total de 8 horas presenciales distribuidas a lo largo de un ciclo de 16 semanas. El diseño instruccional contempló la asignación de un entorno natural local a cada equipo de trabajo, estableciendo cinco estaciones georreferenciadas (Tabla 1). En estos puntos, durante las sesiones (cuatro horas por jornada de campo), los estudiantes realizaron simultáneamente el muestreo y el registro de datos, bajo condiciones controladas de interacción. Posteriormente, los grupos de trabajo trasladaron las unidades al laboratorio de Química. Durante ambas fases experimentales, el docente limitó su intervención a la asistencia de seguridad técnica previa a la fase de muestreo, minimizando la interferencia organizativa para atenuar sesgos de reactividad conductual en el alumnado. Esta estructuración operativa demandó asumir responsabilidades compartidas, negociar roles y resolver desafíos procedimentales en un contexto de interdependencia.

**Tabla 1**

*Distribución de Estaciones de Trabajo y Contexto de interacción Grupal.*

| **Estaciones** | **Coordenadas de Monitoreo** | |
|---|---|---|
| | Este | Norte |
| Puente La Corona | 743603 | 9368832 |
| Puente Orellana | 743278 | 9368683 |
| Puente Pardo Miguel | 742772 | 9368353 |
| Puente Pakamuros | 742385 | 9368245 |
| Sector San Camilo | 739730 | 9368078 |

*Nota.* La distribución de los escenarios de intervención y sus especificaciones técnicas se sintetizan en la tabla 1, elaboración propia (2026).

En la fase cuantitativa, la técnica de recolección de datos fue la encuesta, entendida como una técnica estructurada que permite obtener información sobre variables específicas mediante la aplicación de un cuestionario (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). El instrumento utilizado fue un cuestionario integrado por 36 ítems (ver Tabla 2), organizados en cuatro dimensiones del trabajo colaborativo: interdependencia positiva, habilidades sociales, procesamiento grupal y resultado de

Cómo citar
Delgado Soto, J. A., Bendezú Valle, H. L., Huamán Callirgos, J. M., Heredia Aponte, N., & Delgado Ruiz, T. N. (2026). Prácticas Experimentales, Trabajo Colaborativo y Percepción Estudiantil. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, *19*(2), 58-70. https://doi.org/10.37843/rted.v19i2.812

OPEN ACCESS
CC BY NC ND

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
58-70

aprendizaje. La escala de respuesta fue de tipo Likert, con cinco niveles: totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, neutral, de acuerdo y totalmente de acuerdo. La confiabilidad del instrumento se determinó mediante el alfa de Cronbach, con un valor de 0,91, lo que evidencia una alta consistencia interna.

**Tabla 2**

*Test para Cuantificar las Dimensiones del Trabajo Colaborativo.*

| Dimensiones | Indicadores | Ítems |
|---|---|---|
| Dimensión 1: Interdependencia positiva Se refiere a cómo los miembros del grupo perciben la necesidad de trabajar juntos para lograr un objetivo común, en el que el éxito individual está ligado al del equipo. | Definición y reparto de roles | 1.- El equipo se aseguró de que cada miembro tuviera una tarea específica para la toma de muestras y la medición. |
| | | 2.- Los roles (ej. tomas de muestra, medición de volumen, registro de datos, cálculo) se definieron claramente al inicio de la actividad. |
| | | 3.- La distribución de las tareas se consideró justa y equitativa entre todos los participantes. |
| | Uso Compartido de Recursos | 4.- El grupo compartió de manera efectiva los materiales y equipos necesarios para las 5 ubicaciones (ej. balanza, probetas, termómetro). |
| | | 5.- Los estudiantes se apoyaron mutuamente en el manejo del equipo para evitar errores en la medición de la masa y el volumen. |
| | | 6.- El grupo utilizó los datos recopilados por todos los miembros para obtener el resultado final de la densidad. |
| | Metas y Recompensas Comunes | 7.- Todos los estudiantes comprendieron que la meta era obtener con precisión las 5 densidades. |
| | | 8.- El equipo celebró o reconoció el esfuerzo y el éxito en la obtención de los datos. |
| | | 9.- Los miembros consideraron que el éxito en la determinación de la densidad fue un logro de todo el equipo. |
| Dimensión 2: Habilidades Sociales Enfocada en las destrezas interpersonales y grupales necesarias para que la colaboración sea fluida y constructiva. | Comunicación efectiva | 10.- Los miembros del equipo se comunicaron de forma clara y respetuosa durante todo el proceso de investigación. |
| | | 11.- Los estudiantes escucharon activamente las sugerencias de sus compañeros sobre cómo tomar las muestras o realizar los cálculos. |
| | | 12.- El grupo utilizó un lenguaje técnico adecuado al discutir los resultados de la masa, el volumen y la densidad. |
| | Gestión de Conflictos | 13.- Cuando hubo desacuerdos sobre el procedimiento (ej. la cantidad de agua a tomar), el grupo los discutió de manera constructiva. |
| | | 14.- El equipo pudo llegar a un consenso y a un acuerdo satisfactorio si un miembro proponía un método diferente. |
| | | 15.- Se mantuvo un ambiente de trabajo positivo y libre de tensiones personales. |
| | Estímulo y Soporte Mutuo | 16.- Los estudiantes se brindaron ayuda cuando algún compañero tuvo dificultades con una parte de la tarea. |
| | | 17.- Los miembros del grupo ofrecieron aliento y motivación a sus compañeros durante la toma de muestras o el cálculo. |
| | | 18.- El grupo corrigió los posibles errores de medición o cálculo de manera respetuosa y con ánimo de ayuda. |
| Dimensión 3: Procesamiento Grupal (Reflexión) Evalúa la capacidad del grupo para reflexionar sobre su propio funcionamiento y desempeño, a fin de mejorarlos. | Evaluación del Proceso | 19.- El equipo se tomó un tiempo para discutir si la forma en que planificaron las mediciones fue la más eficiente. |
| | | 20.- Los miembros identificaron al final qué aspectos de su trabajo en equipo funcionaron bien (ej. la asignación de roles). |
| | | 21.- El grupo pudo señalar al menos un aspecto a mejorar en futuras tareas colaborativas. |
| | Monitoreo de la Ejecución | 22.- El equipo verificó si se seguían correctamente los pasos establecidos para determinar la densidad. |
| | | 23.- Los estudiantes revisaron si los datos de las 5 ubicaciones se registraron de forma clara y sin errores. |
| | | 24.- El grupo ajustó su plan o estrategia si encontró algún problema durante la toma de datos en el río. |
| | Responsabilidad Individual | 25.- Cada estudiante se hizo responsable de completar a tiempo su parte asignada de la tarea. |
| | | 26.- Todos los miembros participaron activamente y no hubo estudiantes no colaborativos |

Cómo citar
Delgado Soto, J. A., Bendezú Valle, H. L., Huamán Callirgos, J. M., Heredia Aponte, N., & Delgado Ruiz, T. N. (2026). Prácticas Experimentales, Trabajo Colaborativo y Percepción Estudiantil. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, *19*(2), 58-70. https://doi.org/10.37843/rted.v19i2.812

OPEN ACCESS
CC BY NC ND

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
58-70

| Dimensiones | Indicadores | Ítems |
|---|---|---|
| | | 27.- El estudiante encargado del registro propició la revisión de los cálculos mediante la intervención de un segundo miembro. |
| Dimensión 4. Resultado del aprendizaje Se enfoca en la calidad del producto final y en la comprensión del concepto científico por parte de los estudiantes. | Percepción de la Precisión | 28.- Creemos que los datos de masa y volumen que registramos en las 5 ubicaciones son muy confiables y precisos. |
| | | 29.- Como equipo, estamos seguros de que el cálculo final de la densidad se realizó correctamente. |
| | | 30.- Revisamos en grupo que todas las mediciones tuvieran las unidades de medida correctas (ej. gramos, mililitros). |
| | Comprensión Conceptual Grupal | 31.- Todos los miembros del equipo pueden explicar claramente por qué la densidad del agua en el río varía. |
| | | 32.- Después de la práctica, siento que comprendo mejor el concepto científico de la densidad |
| | | 33.- Discutimos y logramos un entendimiento común sobre la importancia de la temperatura en la densidad del agua |
| | Sentimiento de Competencia Práctica | 34.- Siento que el equipo demostró manejar los equipos de laboratorio (balanza, probetas) de manera eficiente |
| | | 35.- El grupo podría repetir el procedimiento para determinar la densidad sin la ayuda del docente. |
| | | 36.- Siento que el trabajo en equipo me ayudó a mejorar mis habilidades para realizar mediciones científicas. |

*Nota.* El instrumento se estructura en cuatro dimensiones, operacionalizando el trabajo colaborativo mediante indicadores específicos, evaluados a través de 36 ítems diseñados para captar la progresión del desempeño grupal antes y después de la intervención experimental, elaboración propia (2026).

La validez del instrumento se evaluó mediante el juicio de expertos. Para ello, un comité integrado por tres especialistas en educación y metodología examinó la pertinencia, la relevancia y la claridad de los 36 ítems. Con el propósito de cuantificar el grado de acuerdo entre los jueces, se aplicó el coeficiente V de Aiken, cuyo resultado fue de 0,85 en la escala general (Merino-Soto, 2023). Posteriormente, la variable fue operacionalizada mediante la suma de los puntajes por dimensión, transformando los valores obtenidos en porcentajes de rendimiento. Este procedimiento se realizó dividiendo el puntaje alcanzado entre el valor máximo posible, determinado por el producto de la escala, el número de ítems y la muestra de 25 estudiantes, y luego multiplicando el resultado por 100.

El análisis estadístico se desarrolló en dos niveles. En primer lugar, se aplicó la estadística descriptiva para determinar rangos, valores mínimos, valores máximos, medias y desviaciones estándar en cada dimensión evaluada en el pretest y el postest. En segundo lugar, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk se aplicó a las diferencias entre el postest y el pretest de cada dimensión debido al tamaño de la muestra. Al identificarse una distribución no paramétrica de los datos, se utilizó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para comparar muestras relacionadas en escalas ordinales de tipo Likert. El análisis se realizó con un nivel de confianza del 95% y un valor de significancia de $\alpha = 0,05$, utilizando el software estadístico SPSS, versión 22.

Además de la significancia estadística, se calculó el tamaño del efecto mediante el coeficiente r de Rosenthal para estimar la magnitud del cambio observado entre el pretest y el postest. Este procedimiento permitió complementar la interpretación de los valores de Wilcoxon y determinar la relevancia pedagógica de la intervención experimental. La incorporación del tamaño del efecto resultó pertinente porque la significancia estadística, por sí sola, no permite determinar la magnitud práctica de los cambios observados en las dimensiones del trabajo colaborativo.

En la fase cualitativa, se empleó la entrevista semiestructurada, orientada a explorar las percepciones estudiantiles sobre la experiencia de trabajo colaborativo durante la práctica experimental. (ver Tabla 3). Para esta fase se seleccionaron cinco participantes, uno por cada equipo de trabajo, mediante un muestreo intencional con representación grupal. El instrumento utilizado fue un guion de entrevista, organizado según las mismas dimensiones que el cuestionario cuantitativo: interdependencia positiva, habilidades

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
58-70

sociales, procesamiento grupal y resultado de aprendizaje. Esta correspondencia permitió profundizar en las experiencias de los estudiantes y explicar los cambios observados en la fase cuantitativa.

**Tabla 3**

*Guion de Entrevistas sobre la Percepción de los Estudiantes.*

| Dimensión | Indicador | Pregunta |
|---|---|---|
| Interdependencia Positiva | Definición y reparto de roles | ¿Cómo se organizaron inicialmente para la práctica? |
| | Uso Compartido de Recursos | En el momento de usar los equipos y materiales de laboratorio o la información, ¿Usted sintió que todos compartían lo que tenían? |
| | Metas y Recompensas Comunes | ¿Cuál diría que era la meta principal de su grupo más allá de obtener un resultado? |
| Habilidades Sociales | Comunicación efectiva | ¿Cómo comunicaban durante la práctica, las ideas o los problemas? |
| | Gestión de Conflictos | ¿Hubo algún desacuerdo o problema dentro del grupo? |
| | Estímulo y Soporte Mutuo | ¿Sintió que sus compañeros se apoyaban o animaban mutuamente? |
| Procesamiento Grupal | Evaluación del Proceso | ¿Durante la realización de la práctica, el grupo reflexionó, si la práctica la estaban realizando bien o si debiesen corregir algo? |
| | Monitoreo de la Ejecución | ¿Cómo se aseguraron de que la práctica se estuviera realizando correctamente? |
| | Responsabilidad Individual | ¿Se sintió motivado para hacer su parte del trabajo de forma eficaz, ya que de Usted dependía el éxito del grupo? |
| Resultado del Aprendizaje | Percepción de la Precisión | ¿Crees que el resultado de su medición de densidad fue más preciso gracias a que trabajaron en grupo? |
| | Comprensión Conceptual Grupal | ¿Al explicarle un concepto a un compañero, este fue asimilado más claramente por Usted? |
| | Sentimiento de Competencia Práctica | Al finalizar la práctica ¿Qué tan seguro te siente ahora sobre su habilidad para medir la densidad del agua o de realizar una práctica similar? |

*Nota.* Guion de entrevista semiestructurada que profundiza en las dimensiones del trabajo colaborativo; las preguntas buscan captar la narrativa del estudiante y facilitar la comprensión cualitativa de los cambios significativos identificados en la fase cuantitativa, elaboración propia (2026).

El análisis cualitativo se realizó mediante una evaluación de contenido temático. Las respuestas de los participantes se codificaron de acuerdo con las dimensiones previamente establecidas y con las categorías emergentes a partir de las narrativas estudiantiles. Este procedimiento permitió identificar patrones de significado relacionados con el liderazgo situacional, la comunicación técnica, la mediación de conflictos, la verificación entre pares, el procesamiento grupal, la autoeficacia y el sentimiento de competencia práctica. De esta manera, la fase cualitativa aportó evidencia interpretativa para comprender cómo la práctica experimental favoreció la organización grupal y la percepción del aprendizaje colaborativo.

La integración de los datos se realizó mediante un procedimiento de triangulación secuencial, en el que los resultados cuantitativos del cuestionario orientaron la interpretación de las entrevistas semiestructuradas. Para ello, se contrastaron los incrementos porcentuales y los valores estadísticos de cada dimensión con las categorías cualitativas emergentes. Este proceso permitió establecer una conexión entre los cambios observados en el pretest y el postest y las percepciones expresadas por los estudiantes, fortaleciendo la comprensión integral del fenómeno estudiado y evitando una interpretación fragmentada de los resultados.

Desde el punto de vista ético, la investigación se desarrolló conforme a los principios de respeto, confidencialidad, voluntariedad e integridad científica. Los estudiantes se informaron sobre los objetivos del estudio antes de la recolección de datos y participaron voluntariamente, con consentimiento informado. Asimismo, se garantizó el anonimato de los participantes, la protección de la información recolectada y el uso exclusivo de los datos con fines académicos y científicos, evitando cualquier forma de identificación individual durante el análisis y la presentación de los resultados.

## Resultados

La intervención educativa basada en la práctica experimental sobre la densidad del agua se asoció con incrementos estadísticamente

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
58-70

significativos en las dimensiones del trabajo colaborativo evaluadas. Los resultados mostraron que, después de la experiencia de campo y laboratorio, el rendimiento grupal pasó de niveles iniciales inferiores al 49% a valores superiores al 88% en las cuatro dimensiones analizadas. Asimismo, el tamaño del efecto reportado (r = 0,62) indicó una magnitud grande del cambio observado, lo que evidenció una mejora relevante en la interdependencia positiva, las habilidades sociales, el procesamiento grupal y los resultados de aprendizaje.

### *Análisis Cuantitativo*

En la Tabla 4 se presenta el análisis descriptivo del pretest y del postest para cada dimensión del trabajo colaborativo. Las puntuaciones medias obtenidas en el postest superaron las registradas en el pretest, lo que evidencia mejoras generales posteriores a la intervención educativa. De igual manera, las desviaciones estándar y los rangos reflejaron variaciones entre los estudiantes, lo que indica cambios heterogéneos en los participantes durante la práctica experimental. Este análisis descriptivo facilitó la identificación del comportamiento inicial y final de las variables evaluadas, previo a la contrastación inferencial mediante la prueba de Wilcoxon.

**Tabla 4**

*Estadísticos Descriptivos de las Dimensiones del Trabajo Colaborativo en el Pretest y Postest.*

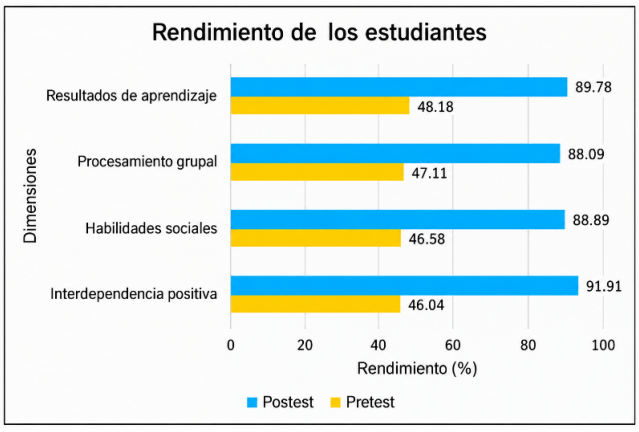
| | | Pretest | | | | | Postest | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | Rango | Mín. | Máx. | Medias | Desviaciones estándar | Rango | Mín. | Máx. | Medias | Desviaciones estándar |
| Interdependencia Positiva | 25 | 9.00 | 17 | 26 | 20.72 | 2.05 | 16.00 | 29.00 | 45.00 | 41.36 | 4.51 |
| Habilidades Sociales | 25 | 12.00 | 16 | 28 | 20.96 | 3.17 | 21.00 | 24.00 | 45.00 | 40.00 | 5.97 |
| Procesamiento Grupal | 25 | 5.00 | 18 | 23 | 21.20 | 1.80 | 20.00 | 25.00 | 45.00 | 39.64 | 5.66 |
| Resultado de Aprendizaje | 25 | 6.00 | 19 | 25 | 21.68 | 2.14 | 17.00 | 28.00 | 45.00 | 40.40 | 4.57 |

*Nota.* Los valores representan las puntuaciones directas obtenidas por los 25 estudiantes, elaboración propia (2026).

En la Figura 2 se presentan los resultados comparativos de las cuatro dimensiones del trabajo colaborativo evaluadas en el pretest y el postest. El cálculo porcentual se efectuó según el procedimiento descrito en el apartado metodológico, mediante la relación entre el puntaje obtenido y la puntuación máxima posible por categoría. Esta representación ofrece un contraste visual de las variaciones en el desempeño estudiantil; antes y después de la intervención educativa basada en la práctica experimental sobre la densidad del agua.

**Figura 2**

*Rendimiento de los Estudiantes en el Pretest y Postest según las Dimensiones del Trabajo Colaborativo.*




*Nota.* Representación gráfica del incremento porcentual en las cuatro dimensiones del trabajo colaborativo, elaboración propia (2026).

Cómo citar
Delgado Soto, J. A., Bendezú Valle, H. L., Huamán Callirgos, J. M., Heredia Aponte, N., & Delgado Ruiz, T. N. (2026). Prácticas Experimentales, Trabajo Colaborativo y Percepción Estudiantil. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 19*(2), 58-70. https://doi.org/10.37843/rted.v19i2.812

OPEN ACCESS
CC BY NC ND

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
58-70

Los datos mostraron un incremento en todas las dimensiones del trabajo colaborativo tras la intervención educativa. En el pretest, los porcentajes de rendimiento fueron inferiores al 49%, lo que evidenció un nivel inicial bajo en las dimensiones evaluadas. En el postest, todas las dimensiones superaron el 88% de rendimiento, lo que refleja una mejora general tras la práctica experimental. La interdependencia positiva registró el porcentaje más alto en el postest, con 91,91%, seguida de los resultados de aprendizaje, las habilidades sociales y el procesamiento grupal, lo que permitió identificar una variación favorable en el desempeño colaborativo de los estudiantes.

### *Contrastación de las Hipótesis*

Para cada dimensión se planteó $H_0$: las puntuaciones del postest no son superiores a las del pretest; y $H_1$: las puntuaciones del postest son superiores a las del pretest (contraste unilateral derecho). Los resultados de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk mostraron valores de significancia inferiores a 0,05 en las cuatro dimensiones evaluadas, lo que indica que los datos no presentaron una distribución normal. En consecuencia, se aplicó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, adecuada para comparar muestras relacionadas en escalas ordinales de tipo Likert. El análisis se realizó con un nivel de confianza del 95% y un valor de significancia de $\alpha = 0,05$, bajo una hipótesis unilateral derecha, utilizando el software estadístico SPSS, versión 22. Los valores de Z obtenidos en la contrastación por dimensión se presentan en la Tabla 5. La estimación de la magnitud del cambio se realizó mediante el cálculo del tamaño del efecto r (coeficiente r), estadístico idóneo en pruebas de contrastación no paramétricas de muestras vinculadas. A continuación, presentamos la determinación:

$$r = \frac{|Z|}{\sqrt{N}}$$

Z : valor absoluto del estadístico Z arrojado por el software.

N : raíz cuadrada de la suma total de observaciones en el diseño (25 casos de pretest + 25 casos de postest = 50).

$$r = \frac{|4{,}378|}{\sqrt{50}} = 0{,}62$$

El valor de r = 0,62 corresponde a un efecto grande según los umbrales de Cohen para r: pequeño ($0{,}10 \leq r < 0{,}30$), moderado ($0{,}30 \leq r < 0{,}50$) y grande ($r \geq 0{,}50$). Este resultado refuerza la significación estadística de la prueba de Wilcoxon y evidencia que las diferencias entre ambas mediciones fueron de magnitud relevante en las cuatro dimensiones.

**Tabla 5**

*Resultado de la Contrastación de las Hipótesis de las Dimensiones del Trabajo Colaborativo.*

| Dimensiones | Resultado de la Significancia de la Prueba de Normalidad de Shapiro Wilk | Estadístico de contrastación Z de Wilcoxon Para datos no paramétricos | Significancia Bilateral (p) | Tamaño de efecto (r) | Criterio de interpretación (Cohen) | Conclusión |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Interdependencia Positiva | 0.015 | -4.378 | .001 | 0.62 | Grande (r ≥ 0.50) | Los rangos de postest superan de forma significativa a los de pretest |
| Habilidades Sociales | 0.013 | -4.376 | .001 | 0.62 | Grande (r ≥ 0.50) | Los rangos de postest superan de forma significativa a los de pretest |

Cómo citar
Delgado Soto, J. A., Bendezú Valle, H. L., Huamán Callirgos, J. M., Heredia Aponte, N., & Delgado Ruiz, T. N. (2026). Prácticas Experimentales, Trabajo Colaborativo y Percepción Estudiantil. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, *19*(2), 58-70. https://doi.org/10.37843/rted.v19i2.812

OPEN ACCESS

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
58-70

| Dimensiones | Resultado de la Significancia de la Prueba de Normalidad de Shapiro Wilk | Estadístico de contrastación Z de Wilcoxon Para datos no paramétricos | Significancia Bilateral (p) | Tamaño de efecto (r) | Criterio de interpretación (Cohen) | Conclusión |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Procesamiento Grupal | 0.035 | -4.379 | .001 | 0.62 | Grande (r ≥ 0.50) | Los rangos de postest superan de forma significativa a los de pretest |
| Resultado de Aprendizaje | 0.040 | -4.376 | .001 | 0.62 | Grande (r ≥ 0.50) | Los rangos de postest superan de forma significativa a los de pretest |

*Nota.* Resultados basados en la prueba de Wilcoxon, con hipótesis unilateral derecha (postest > pretest). Los valores negativos de Z se deben al algoritmo de sustracción interna; el análisis de rangos confirma un incremento estadísticamente significativo (p < 0,05) en todas las dimensiones evaluadas, elaboración propia (2026).

### *Análisis Cualitativo y Triangulación*

Categoría: Liderazgo Situacional e Interdependencia Positiva. El incremento de la interdependencia positiva, que pasó del 46,04% en el pretest al 91,91% en el postest, se vinculó cualitativamente con la transición de una distribución inicial de tareas poco estructurada a una organización grupal basada en roles coordinados. Los estudiantes señalaron que la asignación de responsabilidades favoreció el cumplimiento de la actividad experimental y fortaleció la percepción de logro compartido. En este sentido, E2 y E4 manifestaron: “nombramos un líder de equipo y él procedió a repartir el trabajo”. Esta evidencia cualitativa permitió interpretar el incremento observado.

Categoría: Comunicación Técnica y Mediación de Conflictos. En la dimensión de habilidades sociales, que alcanzó un rendimiento del 88,89% en el postest, las narrativas evidenciaron que la comunicación entre los estudiantes se centró principalmente en la resolución de problemas técnicos durante la práctica experimental. Aunque surgieron desacuerdos vinculados a decisiones procedimentales, los participantes señalaron que el diálogo permitió organizar las acciones del grupo y mantener el apoyo mutuo en el uso de la balanza, la lectura de volúmenes y el registro de datos. Al respecto, E1 expresó: “nos dábamos ideas de lo que íbamos a realizar”. Esta evidencia cualitativa complementó el resultado cuantitativo de la dimensión y permitió interpretar que la capacidad de llegar a consensos, evaluada en el ítem 14 de la Tabla 2, se manifestó en la toma de decisiones compartidas y en la cooperación durante el desarrollo de la actividad experimental.

Categoría: Verificación entre Pares y Procesamiento Grupal. En la dimensión de procesamiento grupal, que alcanzó un rendimiento de 88,09% en el postest, las narrativas estudiantiles evidenciaron que los equipos no solo ejecutaron la tarea experimental, sino que también revisaron procedimientos, contrastaron resultados y reflexionaron sobre la precisión de los datos obtenidos. E1 indicó: “nos pusimos a pensar y a revisar nuestros trabajos compartiendo ideas”, mientras que E3 y E4 destacaron que la comunicación con el docente y el uso de la guía práctica contribuyeron a orientar la ejecución correcta de la actividad. Esta evidencia cualitativa complementó el resultado cuantitativo de la dimensión y permitió interpretar que la revisión del procedimiento, la identificación de aspectos por mejorar y la reflexión sobre posibles errores, evaluadas en el ítem 21 de la Tabla 2, formaron parte del desempeño colaborativo desarrollado durante la práctica de laboratorio.

Categoría: Autoeficacia y Sentimiento de Competencia Práctica. En la dimensión resultado de aprendizaje, que alcanzó un rendimiento de 89,78% en el postest, las narrativas estudiantiles evidenciaron una mayor seguridad en la comprensión conceptual y en la ejecución de procedimientos experimentales. Los participantes relacionaron la práctica con el paso de una comprensión principalmente teórica a una experiencia aplicada, basada en la manipulación de instrumentos, el cálculo de la densidad y la verificación de los resultados. Al respecto, E2

Cómo citar
Delgado Soto, J. A., Bendezú Valle, H. L., Huamán Callirgos, J. M., Heredia Aponte, N., & Delgado Ruiz, T. N. (2026). Prácticas Experimentales, Trabajo Colaborativo y Percepción Estudiantil. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 19*(2), 58-70. https://doi.org/10.37843/rted.v19i2.812

OPEN ACCESS
CC BY NC ND

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
58-70

señaló: “antes el conocimiento era teórico; ahora tengo confianza al manipular la probeta graduada y la balanza”. De igual manera, E4 expresó que la experiencia “nos da seguridad para realizar otra práctica similar”. Esta evidencia cualitativa complementó el resultado cuantitativo de la dimensión y permitió interpretar que la práctica experimental favoreció la percepción de competencia práctica, la comprensión del concepto científico y la confianza para ejecutar procedimientos similares en futuras actividades académicas.

En consecuencia, la fase cualitativa complementó la tendencia de mejora observada en los resultados cuantitativos, al aportar evidencias narrativas sobre la organización grupal, la comunicación técnica, la verificación entre pares y la percepción de competencia práctica. Estos hallazgos permitieron interpretar que la experimentación técnica funcionó como un escenario pedagógico favorable para articular el aprendizaje científico con el desarrollo de habilidades sociales y de autoeficacia académica en el contexto analizado.

## Discusión

Los resultados permiten responder a la interrogante de investigación al evidenciar que la práctica experimental de campo y laboratorio se asoció con mejoras significativas en las dimensiones del trabajo colaborativo y en las percepciones estudiantiles. Desde el diseño mixto secuencial explicativo, los datos cuantitativos mostraron incrementos entre el pretest y el postest, mientras que las entrevistas semiestructuradas permitieron comprender cómo los estudiantes interpretaron la organización grupal, la comunicación, la responsabilidad compartida y la seguridad procedimental durante la experiencia. En consecuencia, los hallazgos sugieren que la experimentación científica, cuando se estructura mediante roles, tareas compartidas y reflexión grupal, favorece condiciones pedagógicas para el fortalecimiento de las habilidades colaborativas en estudiantes universitarios.

En referencia a la interdependencia positiva, los resultados del postest mostraron un rendimiento del 91,91%, lo que indicó una mejora relevante respecto al diagnóstico inicial. Este hallazgo guarda relación con Delgado et al. (2025), quienes, en un estudio de aprendizaje basado en proyectos con estudiantes de ingeniería forestal, reportaron un incremento del rendimiento desde 47,48% en el pretest hasta 89,19% en el postest. La coincidencia entre ambos estudios permite interpretar que las tareas técnicas situadas, cuando exigen coordinación, reparto de funciones y responsabilidad compartida, pueden fortalecer la percepción del éxito grupal. No obstante, debido al diseño preexperimental del presente estudio, este resultado debe interpretarse como una mejora observada tras la intervención y no como una causalidad absoluta.

En cuanto a las habilidades sociales, el rendimiento alcanzado en el postest fue de 88,89%, lo que reflejó una percepción favorable de la comunicación, el apoyo mutuo y la gestión de desacuerdos durante la práctica experimental. Este resultado coincide con lo expuesto por Mora (2014), quien señala que el aprendizaje colaborativo en contextos de laboratorio favorece el intercambio de fortalezas y la reducción de las debilidades personales. En el presente estudio, la actividad de campo y laboratorio funcionó como un escenario de interacción, en el que los estudiantes debieron dialogar, tomar decisiones y resolver problemas asociados a la recolección y medición de datos. Por ello, la dimensión social del aprendizaje no apareció como un componente externo a la práctica científica, sino como una condición necesaria para completar la tarea experimental.

Respecto al procesamiento grupal, el rendimiento de 88,09% evidenció una mejora en la capacidad de los estudiantes para revisar procedimientos, monitorear la ejecución y reflexionar sobre el desempeño colectivo. Este hallazgo se relaciona con Reynders et al. (2019), quienes destacan la importancia de las habilidades de proceso en los entornos de laboratorio, especialmente cuando los estudiantes deben actuar, verificar y ajustar sus decisiones durante la experiencia científica. En la investigación realizada, las narrativas estudiantiles permitieron comprender que la verificación entre pares y la revisión conjunta de los datos contribuyeron a una mayor conciencia sobre la calidad del procedimiento. En este sentido, la triangulación cualitativa permitió explicar que el incremento cuantitativo no solo respondió a la

Cómo citar
Delgado Soto, J. A., Bendezú Valle, H. L., Huamán Callirgos, J. M., Heredia Aponte, N., & Delgado Ruiz, T. N. (2026). Prácticas Experimentales, Trabajo Colaborativo y Percepción Estudiantil. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 19*(2), 58-70. https://doi.org/10.37843/rted.v19i2.812

OPEN ACCESS
CC BY NC ND

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
58-70

ejecución de una tarea, sino también a la reflexión grupal desarrollada durante el proceso.

El resultado de aprendizaje alcanzó un rendimiento de 89,78%, lo que indicó una percepción positiva de la comprensión conceptual, la precisión de las mediciones y la seguridad práctica de los estudiantes. Este hallazgo guarda coherencia con Canelas et al. (2017), quienes evidenciaron que los formatos de aprendizaje colaborativo en la enseñanza de la química pueden favorecer el desarrollo de habilidades transferibles y la interacción productiva ante problemas complejos. En el presente estudio, la determinación de la densidad del agua permitió a los estudiantes vincular el concepto científico con una experiencia procedimental concreta. Así, la práctica experimental favoreció no solo la comprensión del contenido, sino también la percepción de competencia para repetir procedimientos similares en contextos académicos posteriores.

La integración de los resultados cuantitativos y cualitativos permitió fortalecer la interpretación del fenómeno estudiado. Los incrementos observados mediante el cuestionario se complementaron con las entrevistas, en las que los estudiantes describieron procesos de liderazgo situacional, comunicación técnica, mediación de conflictos, verificación de pares y autoeficacia práctica. Esta convergencia es coherente con el diseño mixto secuencial explicativo declarado en la metodología, ya que la fase cualitativa permitió profundizar en las tendencias estadísticas del pretest y del postest. Por tanto, la discusión de los hallazgos no se limita a reportar diferencias numéricas, sino que incorpora la comprensión de las experiencias estudiantiles que acompañaron el desarrollo del trabajo colaborativo.

A pesar de la relevancia de los resultados, el estudio presenta limitaciones que deben considerarse al interpretar sus alcances. En primer lugar, la muestra estuvo conformada por 25 estudiantes seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, lo que limita la generalización de los hallazgos a otros contextos universitarios. En segundo lugar, el diseño preexperimental con pretest y postest en un solo grupo no incluyó un grupo de control, por lo que no permite atribuir de manera absoluta los cambios observados únicamente a la intervención. En tercer lugar, las percepciones estudiantiles pudieron verse influidas por la deseabilidad social o por la cercanía entre los participantes y los investigadores. Finalmente, la fase cualitativa se desarrolló mediante cinco entrevistas, por lo que se recomienda ampliar la diversidad de voces en futuras investigaciones.

A partir de los hallazgos obtenidos, futuras investigaciones podrán ampliar el análisis a otras áreas de las ciencias experimentales, con el propósito de verificar si la práctica técnica mantiene su potencial para articular el aprendizaje conceptual con el desarrollo de competencias colaborativas. También será pertinente implementar diseños cuasiexperimentales o experimentales con grupo de control, muestras más amplias y mediciones longitudinales que permitan evaluar la permanencia de las habilidades sociales, el liderazgo situacional y la autoeficacia práctica. Asimismo, se recomienda explorar el uso de herramientas tecnológicas de monitoreo en tiempo real durante las prácticas de campo, con el fin de analizar su contribución a la autorregulación grupal, a la precisión de los datos y a la calidad del aprendizaje colaborativo.

## Conclusiones

La investigación aporta datos empíricos específicos sobre el valor pedagógico de las prácticas experimentales de campo y de laboratorio como escenarios facilitadores del trabajo colaborativo en el grupo universitario evaluado. Los resultados demuestran mejoras en las cuatro dimensiones de la competencia: interdependencia positiva, habilidades sociales, procesamiento grupal y resultados de aprendizaje. En este sentido, la experimentación técnica propicia dinámicas de organización, comunicación y responsabilidad compartida, articulando la comprensión conceptual de la densidad del agua con el desarrollo de competencias socioafectivas a nivel local.

De acuerdo con los objetivos específicos, la práctica experimental favorece experiencias de aprendizaje dinámico mediante la incorporación de actividades situadas, roles definidos, la verificación entre pares y la reflexión grupal. No obstante, estos alcances se circunscriben estrictamente al contexto analizado; la naturaleza preexperimental del diseño y el tamaño de la muestra imposibilitan establecer atribuciones causales definitivas o generalizaciones

Cómo citar
Delgado Soto, J. A., Bendezú Valle, H. L., Huamán Callirgos, J. M., Heredia Aponte, N., & Delgado Ruiz, T. N. (2026). Prácticas Experimentales, Trabajo Colaborativo y Percepción Estudiantil. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, *19*(2), 58-70. https://doi.org/10.37843/rted.v19i2.812

OPEN ACCESS
CC BY NC ND

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
58-70

absolutas en la educación superior.

A partir de las limitaciones metodológicas detectadas, se sugiere orientar las investigaciones futuras hacia la ampliación de la muestra y la incorporación de grupos de control, mediante diseños cuasiexperimentales o longitudinales, con el fin de valorar la permanencia de las habilidades colaborativas en el tiempo. Asimismo, resultaría pertinente replicar la intervención en otras áreas de las ciencias experimentales y en distintos contextos universitarios, a fin de contrastar la estabilidad de los datos. Finalmente, se plantea la pertinencia de diseñar guías prácticas enfocadas explícitamente en el reparto de roles, la comunicación técnica y la reflexión metacognitiva, desplazando la evaluación exclusiva del resultado numérico en favor de la calidad de la interacción grupal.

## Declaración de Conflictos de Intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de interés relacionados con la realización de este estudio ni con la interpretación de sus resultados. Asimismo, manifiestan que no mantienen relaciones personales, académicas ni financieras que puedan influir en el desarrollo o los hallazgos de la investigación.

## Declaración de Financiamiento

Los autores declaran que la presente investigación no recibió financiamiento de instituciones públicas, privadas ni comerciales y que se desarrolló con recursos propios, lo que garantiza la independencia en el proceso de investigación.

## Declaración de Ética

El presente estudio contó con la autorización de la institución educativa participante y se desarrolló conforme a los principios éticos aplicables a la investigación con seres humanos. Debido a su naturaleza educativa y a su clasificación como investigación de riesgo mínimo, no requirió la aprobación de un comité de ética formal, de acuerdo con los procedimientos institucionales aplicables. La participación de los estudiantes fue voluntaria y estuvo respaldada por el consentimiento informado correspondiente, previa comunicación de los objetivos de la investigación y del derecho a retirarse sin consecuencias académicas. Se garantizó la confidencialidad de la información, el anonimato de los participantes en la presentación de los resultados y el uso exclusivo de los datos con fines académicos y científicos, respetando los principios de integridad, responsabilidad y rigor científico.

## Declaración sobre el Uso de Inteligencia Artificial

Los autores declararon y suscribieron el uso de la herramienta de inteligencia artificial generativa Gemini, desarrollada por Google, exclusivamente como apoyo para aclarar y comprender las observaciones formuladas por los árbitros durante el proceso de revisión del manuscrito. Los autores asumieron la responsabilidad de evaluar críticamente las respuestas proporcionadas por la herramienta, verificar su pertinencia académica y garantizar la integridad, originalidad y rigor científico del contenido. Asimismo, declararon que la utilización de esta tecnología no sustituyó su juicio académico ni su responsabilidad sobre la versión final del artículo.

## Referencias

Arguello-Guevara, J. V. (2025). El Método STEM como Recurso Pedagógico de Innovación Curricular para la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Comunidades Educativas de Contexto Vulnerable. *Revista Docentes 2.0*, 18(1), 278-290. https://doi.org/10.37843/rted.v18i1.611

Bagur-Pons, S., Rosselló-Ramon, M. R., Paz-Lourido, B., & Verger, S. (2021). El enfoque integrador de la metodología mixta en la investigación educativa. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 27(1), 1–21. https://doi.org/10.30827/relieve.v27i1.21053

Balderrama Campos, J. L., & Padilla Martínez, K. (2019). Developing scientific thinking skills through teaching chemical reaction with inquiry based teaching. *Educ. quím*, 30(1), 93-110. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.1.64614

Canelas, A., Hill, J., & Novicki, A. (2017). Cooperative Learning in Organic Chemistry Increases Student Achievement and Retention of Key Concepts. Journal of Chemical Education, 94, 62-68. https://doi.org/10.1039/c7rp00014f

Creswell, J. W. (2014). *Diseño de investigación: Enfoques cualitativos, cuantitativos y de métodos mixtos* (4.ª ed.). Sage.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Diseño y realización de investigaciones con métodos mixtos* (3.ª ed.). Sage.



OPEN ACCESS
CC BY NC ND

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
58-70

Delgado, J., Heredia, N., & Delgado, T. (2025). Mejora del trabajo colaborativo en estudiantes de ingeniería forestal empleando el aprendizaje basado en proyectos. *Aula Virtual*, 6 (13), 2928–2944. https://doi.org/10.5281/zenodo.18475639

dos Santos Almeida, R., da Silva Pereira, M. V., & Rôças, G. (2024). Aprendizaje colaborativo en la enseñanza de la química para estudiantes de educación media técnica en Brasil: primeros ensayos. *Bio-grafía*, *16*(Extraordinario). https://go.docentes20.com/rw9w

Giler, P. (2023). Skills for life and learning cycle in Chemistry in high school students. *Revista Multidisciplinaria de Investigación Científica*, 1(1), 26–40. https://doi.org/10.59282/remulci.1.1.25

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

Khaliq, A., & Ullah, N. (2025). Impacto de la interdependencia positiva en el interés de los estudiantes universitarios en entornos de aprendizaje colaborativo. *Revista de Estudios de Desarrollo Asiático*, 14 (2), 677–683. https://doi.org/10.62345/jads.2025.14.2.53

Laal, M. (2013). Positive Interdependence in Collaborative Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93, 1433–1437. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.058

Luy, C. (2019). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios. *Propósitos y representaciones*, 7(2), 353–383. http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.288

Merino-Soto, C. (2023). Coeficiente de V de Aiken. *MHSalud: Movimiento Humano y Salud*, 20(1), 1–10. https://doi.org/10.15359/mhs.20-1.3

Mora Román, J. J. (2014). Implementación del aprendizaje colaborativo durante el Laboratorio de Cálculos Farmacéuticos Aplicados en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Costa Rica. *Revista Electrónica Educare*, 18(2), 159–175. https://go.docentes20.com/r3k9a

Muñoz-Osuna, F., Arvayo-Mata, K., Villegas-Osuna, C., Gonzales-Gutiérrez, F., & Sosa-Pérez, O. (2014). El método colaborativo como una alternativa en el trabajo experimental de Química Orgánica. *Educación química*, 25(4), 464–469. https://doi.org/10.1016/S0187-893X(14)70068-0

Premo, J., Cavagnetto, A., Davis, W., & Brickman, P. (2018). Promoting Collaborative Classrooms: The Impacts of Interdependent Cooperative Learning on Undergraduate Interactions and Achievement. *CBE-Life Sciences Education*. 17(*2*), Article 32. https://doi.org/10.1187/cbe.17-08-0176

Revello, O., Collazos, C., & Jiménez, J. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. TecnoLógicas, 21(41), 115-134. https://go.docentes20.com/r2wj

Reynders, G., Suh, E., Cole, R., & Sansom, R. (2019). Desarrollo de habilidades de proceso en estudiantes en un laboratorio de química general. *Investigación en Educación Química*, *96*(10), 2109–2110. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00441

Rodríguez, R., Casas, J., & Martínez, D. (2020). Laboratorio de química bajo contexto: insumo para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*,47, 33–52. https://doi.org/10.17227/ted.num47-11334

Santana Giler, F. E., Zambrano Zambrano, G. A., Seni Pinoargote, O. D., Cedeño Briones, B. L., Solórzano Zamora, C. H., & Santana Rodríguez, M. A. (2020). El trabajo cooperativo y el interaprendizaje en los estudiantes de química de primero de bachillerato. *Revista Cognosis*, 5(4). https://doi.org/10.33936/cognosis.v5i3.2045

Umbarila, X., & Cárdenas, F. (2023). The i4c Strategy: A Didactic Strategy for Developing Thinking Skills and Learning Chemistry. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 53(*1*), 275–292. https://doi.org/10.17227/ted.num53-13085

Yang, X. (2023). A Historical Review of Collaborative Learning and Cooperative Learning. *TechTrends*, 67, 718–728. https://doi.org/10.1007/s11528-022-00823-9

Cómo citar
Delgado Soto, J. A., Bendezú Valle, H. L., Huamán Callirgos, J. M., Heredia Aponte, N., & Delgado Ruiz, T. N. (2026). Prácticas Experimentales, Trabajo Colaborativo y Percepción Estudiantil. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, *19*(2), 58-70. https://doi.org/10.37843/rted.v19i2.812

OPEN ACCESS
CC BY NC ND