

<https://doi.org/10.47460/uct.v28i124.800>

# Evaluación del Impacto del aprendizaje basado en proyectos frente a la clase invertida en el desarrollo de habilidades de investigación

Nélida Rosa Junchaya Palomino  
<https://orcid.org/0000-0002-6611-3193>  
njunchaya@ucvirtual.edu.pe  
Universidad Cesar Vallejo  
Piura, Perú

Maribel Diaz Espinoza  
<https://orcid.org/0000-0001-5208-8380>  
mediaze@ucv.edu.pe  
Universidad Cesar Vallejo  
Piura, Perú

Gisella del Carmen García Atoche  
<https://orcid.org/0000-0002-0039-1422>  
dgarciaat@ucvirtual.edu.pe  
Universidad Cesar Vallejo  
Piura, Perú

Laura Giovanna Armas Rebaza  
<https://orcid.org/0000-0002-4130-978X>  
larmasre@ucvirtual.edu.pe  
Universidad Cesar Vallejo  
Piura, Perú

Luis Enrique Rivas  
<https://orcid.org/0000-0002-5771-1079>  
lrivasp@ucvirtual.edu.pe  
Universidad Cesar Vallejo  
Piura, Perú

Carmen Julia Morocho Ricalde  
<https://orcid.org/0000-0002-8398-8696>  
cmorochor@ucvirtual.edu.pe  
Universidad Cesar Vallejo  
Piura, Perú

Recibido (20/12/2023), Aceptado (16/03/2024)

**Resumen:** Este estudio comparó el impacto del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) con la Clase Invertida para el desarrollo de habilidades de indagación científica en 76 estudiantes de secundaria. Se administró una Prueba de Habilidades de Investigación antes y después de la intervención a dos grupos de estudio. Ambos grupos experimentaron mejoras importantes en las habilidades investigativas, sin diferencias estadísticamente significativas entre ellos. Se realizó un análisis de correlación de Pearson, revelando una correlación moderada entre el ABP y el desarrollo de habilidades investigativas. Los resultados sugieren que tanto el ABP como la Clase Invertida son eficaces para mejorar estas habilidades, con el ABP mostrando una asociación ligeramente más fuerte.

**Palabras clave:** aprendizaje, proyectos, habilidades investigativas, enfoque educativo.

Comparison of the development of investigative skills between Project Based Learning and the Flipped Class

**Abstract.-** This study compared the impact of Project Based Learning (PBL) with Flipped Classroom for the development of scientific inquiry skills in 76 high school students. An Inquiry Skills Test was administered before and after the intervention to two study groups. Both groups experienced significant improvements in inquiry skills, with no statistically significant differences between them. A Pearson correlation analysis was performed, revealing a moderate correlation between PBL and the development of investigative skills. The results suggest that both PBL and Reverse Classroom are effective in improving these skills, with PBL showing a slightly stronger association.

Keywords: Learning, projects, research skills, educational approach.



## I. INTRODUCCIÓN

Las demandas laborales actuales requieren individuos capacitados para enfrentar desafíos globales en entornos multiculturales. Esto resalta la necesidad de una educación integral [1] que no se limite a enseñar, sino que fomente el desarrollo completo de todas las capacidades y habilidades individuales [2]. Esta formación tiene como objetivo empoderar a las personas para que se conviertan en agentes de cambio en su entorno personal y profesional. La evaluación de habilidades científicas realizada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), aplicada a estudiantes de 15 años en países miembros, ha puesto de manifiesto dificultades significativas en este aspecto. A través del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), llevado a cabo cada tres años, se evalúan los conocimientos y habilidades en ciencias de estudiantes de secundaria en una escala de 1 al 6, donde 1 es bajo rendimiento y 6 es máximo rendimiento. Según los resultados de 2018, quince países, incluido Perú, obtuvieron un nivel 2 de competencia, lo que se interpreta como "rendimiento básico" [3].

En América Latina y el Caribe, el promedio de habilidades científicas se sitúa ligeramente por encima del nivel 1, lo cual, a su vez, está por debajo del estándar de referencia de la OCDE, establecido en el nivel 3. En el año 2022, un preocupante 57% de los estudiantes en estas regiones no alcanzaron las habilidades básicas en ciencias [3], lo que se asocia con el informe de 2022 de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), donde se muestra que el gasto público en educación promedia alrededor del 4% del PBI en estas regiones, lo que es significativamente inferior a la inversión realizada por otros países, donde la inversión suele ser hasta 5 veces mayor [4]. Por tanto, es fundamental priorizar la enseñanza de las ciencias en todos los niveles educativos, ya que contribuye al desarrollo de la alfabetización científica, capacitando a los ciudadanos para tomar decisiones fundamentadas y fomentando el progreso de los países [5].

En Perú, los resultados de PISA 2022 en ciencia no muestran diferencias estadísticamente significativas con respecto al 2018, donde el nivel alcanzado sigue siendo cercano a 2; es decir, que poseen conocimientos entre limitados y básicos para explicar un fenómeno [6]. Además, los resultados de la evaluación muestral refieren también que, en el año 2022, el 42,6% de los estudiantes de segundo año de secundaria se encontraron en el nivel inicial (bajo rendimiento) en su aprendizaje de competencias científicas. En ese mismo documento también señala que en la región Piura, el 47% de los estudiantes estuvieron en nivel Inicial (1) en el logro de esta competencia. Este estudio buscó determinar el impacto del enfoque educativo ABP (Aprendizaje basado en proyectos) y del enfoque de la Clase Invertida en el desarrollo de habilidades de Indagación científica en estudiantes de secundaria. Para ello se estructuró el trabajo en una breve introducción que sitúa la problemática identificada, un desarrollo conciso de la sustentación bibliográfica que se tiene del tema para estructurar las acciones ejecutadas durante el estudio que una vez realizadas, produjeron los resultados analizados en las conclusiones.

## II. DESARROLLO

La metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) ha demostrado su valía para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje tanto a nivel nacional como internacional. Estudios previos, como el de Zhang y Ma [7], han utilizado un enfoque de meta-análisis para evaluar los efectos del ABP en el aprendizaje, las actitudes afectivas y las habilidades de pensamiento de los estudiantes, encontrando resultados positivos. Estos hallazgos respaldan la efectividad del ABP en fomentar un aprendizaje activo y significativo entre los estudiantes de secundaria. Por otro lado, la estrategia de la Clase Invertida ha emergido como una innovación educativa con efectos positivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Investigaciones previas, como la de Mahasneh [8], han explorado la eficacia de la Clase Invertida en el desarrollo de habilidades de indagación científica en estudiantes de educación superior. Este estudio examina cómo la implementación de la estrategia de Clase Invertida influye en el desarrollo de habilidades de indagación científica, comparado con métodos tradicionales de enseñanza, y analiza la mejora en la comprensión de los conceptos de indagación y la capacidad para llevar a cabo indagaciones de manera autónoma. Además, investigaciones como la de Tan y sus colaboradores [9] han respaldado consistentemente la efectividad de la Clase Invertida en la educación secundaria, destacando su capacidad para mejorar el rendimiento académico y la satisfacción estudiantil.

En el contexto peruano, se han realizado estudios que resaltan los beneficios del ABP en el desarrollo de habilidades investigativas. Rodríguez [10], por ejemplo, encontró mejoras significativas en competencias investigativas en estudiantes de educación superior tras la implementación de sesiones basadas en ABP. Asimismo, Cerrón y Paz [11] demostraron una relación positiva entre el ABP y las habilidades de indagación científica en estudiantes universitarios, subrayando su papel como facilitador del aprendizaje activo y el trabajo en equipo. Por otro lado, investigaciones más recientes han explorado el impacto de la Clase Invertida en el desarrollo de habilidades investigativas. Abungu y sus colaboradores [12], en un estudio experimental, encontraron que la Clase Invertida mejora el desarrollo de competencias investigativas, especialmente en el ámbito científico. Del mismo modo, Herrera [13] destacó la relación significativa entre el ABP y las competencias investigativas, subrayando su importancia para abordar situaciones problemáticas de manera eficiente.

### III. METODOLOGÍA

La investigación se enmarca en un enfoque cuantitativo y aplicado, cuyo propósito fue implementar un programa de intervención pedagógica basado, tanto en la metodología del aprendizaje basado en proyectos (ABP) como en el enfoque de la Clase Invertida. El objetivo fue comprobar si los programas diseñados con dichos enfoques metodológicos mejoran las habilidades científicas de los estudiantes, específicamente en relación con las competencias específicas de la indagación científica. El diseño de investigación es cuasi experimental, lo que permite manipular las variables independientes de la indagación científica y evaluar su efecto en las habilidades investigativas desarrollada por los estudiantes, utilizando para ello dos grupos de participantes: uno de control y otro experimental. El propósito fundamental es comparar los resultados previos a la aplicación de la intervención pedagógica y después de la aplicación del programa y conocer el nivel de correlación existente entre ambas estrategias.

#### A. Preliminares de la investigación

La muestra estuvo conformada por 76 estudiantes de secundaria que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión mostrados en la tabla 1. A 38 de ellos se les seleccionó aleatoriamente para conformar el grupo de control y el grupo restante formó el grupo experimental.

**Tabla 1.** Criterios de inclusión y de exclusión.

<b>Criterios de inclusión</b>	<b>Criterios de exclusión</b>
Estudiantes matriculados en segundo grado de secundaria.	Estudiantes matriculados en otros grados de secundaria.
Edad entre 13 y 15 años.	Edad fuera del rango especificado.
Estudiantes con dificultades de aprendizaje identificadas previamente	Estudiantes con diagnóstico de discapacidad intelectual
Estudiantes que han mostrado interés en actividades extracurriculares o proyectos escolares.	Estudiantes con antecedentes de comportamiento disruptivo.
Estudiantes con acceso regular a recursos tecnológicos y de Internet.	Estudiantes que han sido objeto de disciplina severa en el año académico actual.
Estudiantes cuyos padres o tutores han otorgado consentimiento informado para participar en la intervención.	Estudiantes que hayan faltado a más del 20% de clases en el trimestre actual.
Estudiantes con habilidades de lectura y escritura básicas.	Estudiantes que han sido transferidos de otras escuelas durante el año académico actual.
Estudiantes con habilidades de comunicación oral adecuadas.	Estudiantes que están participando en otra intervención pedagógica simultáneamente.
Estudiantes que no han participado previamente en programas similares de aprendizaje basado en proyectos.	Estudiantes que tienen dificultades significativas para trabajar en equipo.

Una vez seleccionada la muestra, se llevó a cabo una evaluación inicial tanto en el grupo de control como en el grupo experimental antes de cualquier intervención pedagógica. El objetivo de esta evaluación fue determinar el nivel de competencia en indagación científica de los estudiantes. Para ello, se administró una encuesta que incluía la "Prueba sobre Habilidades Investigativas para Estudiantes", una evaluación estandarizada que aborda diversas variables de estas habilidades a través de 25 preguntas de opción múltiple. Entre las competencias evaluadas se encuentran la capacidad para problematizar situaciones, diseñar estrategias de indagación, generar, registrar y analizar datos e información, así como evaluar y comunicar los resultados de la investigación. Esta prueba se utilizó como referencia inicial para medir el progreso de los estudiantes antes de cualquier intervención pedagógica. Cada ítem de la prueba se evaluó en una escala de Likert, que incluye las categorías de "Avanzada", "Intermedia", "Básica" y "No lograda". El puntaje máximo es de 25 puntos, reflejando cuatro dimensiones asociadas con la indagación científica. Además, el instrumento fue evaluado por un grupo de expertos, quienes confirmaron su validez con un índice de 0,84, considerado adecuado para fines del trabajo de investigación; además, se realizó una prueba de pretest con todos los estudiantes resultado los siguientes valores cada una de las variables independientes, como se muestra en la tabla 2. En este caso, todas las variables superan el umbral de 0,7, lo que sugiere una buena consistencia interna en la medida.

**Tabla 2.** Validación de la prueba de habilidades científicas.

<b>Variable</b>	<b>Alfa de Cronbach</b>
Problematizar casos de Indagación	0,737
Diseñar estrategia de Indagación	0,705
Generar, registrar y analizar datos	0,714
Evaluar resultados	0,725
Comunicar resultados	0,743

#### B. Acciones realizadas en el marco de la investigación

Conocidos los resultados y constatado el nivel de habilidades que alcanzaron los estudiantes, se eligió un programa basado en ABP con las características documentadas en la tabla 3 y que fue aplicado al grupo experimental.

**tabla 3.** Programa pedagógico basado en ABP para ciencias (Grupo experimental).

Habilidad	Actividades	Objetivo	Resultados Esperados
Capacidad para problematizar situaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación de casos reales o problemas cotidianos relacionados con el área de ciencias.</li> <li>- Sesiones de lluvia de ideas para identificar posibles problemas a investigar.</li> </ul>	Desarrollar la habilidad de identificar problemas o situaciones que requieren indagación científica.	Los estudiantes podrán identificar problemas y situaciones que requieran indagación científica en su entorno.
Diseñar estrategias de indagación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Talleres sobre metodologías de indagación científica, como el método científico.</li> <li>- Ejercicios de planificación de investigaciones, incluyendo la formulación de hipótesis y la selección de métodos adecuados.</li> </ul>	Mejorar la capacidad de los estudiantes para diseñar estrategias de indagación científica.	Los estudiantes podrán diseñar estrategias de indagación científica adecuadas para abordar problemas identificados.
Generar, registrar y analizar datos e información	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Realización de experimentos científicos en el laboratorio o en el campo.</li> <li>- Prácticas con software estadístico para el análisis de datos.</li> </ul>	Fomentar la capacidad de los estudiantes para recopilar datos e información de manera sistemática y precisa.	Los estudiantes podrán recopilar datos e información de manera efectiva y registrarlos de forma adecuada.
Evaluar y comunicar los resultados de la indagación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de informes de indagación científica utilizando formatos estándar.</li> <li>- Presentación de proyectos de indagación ante el resto de la clase o en ferias de ciencias.</li> </ul>	Mejorar la capacidad de los estudiantes para evaluar y comunicar los resultados de sus investigaciones de manera clara y coherente.	Los estudiantes podrán evaluar y comunicar los resultados de sus investigaciones de manera efectiva y comprensible.

Al grupo de control se les proporcionó material bibliográfico seleccionado por el equipo de investigadores sobre las habilidades requeridas para obtener un buen nivel en los aspectos relacionados con la indagación científica. Los estudiantes las consultaron y, en sesiones paralelas basadas en clases invertidas, supervisados por docentes de la institución, desarrollaron actividades en función al material consultado. El programa seguido se observa en la tabla 4.

**Tabla 4.** Programa pedagógico basado en Clase Invertida para clases de ciencias (Grupo de Control).

Habilidad	Actividades	Objetivo	Resultados Esperados
Problematizar situaciones	- Ver videos cortos sobre situaciones problemáticas en Ciencias.	Desarrollar la capacidad de identificar y definir problemas relevantes para la indagación.	Los estudiantes podrán formular preguntas de indagación significativas y relevantes.
Diseñar estrategias de indagación	- Lectura de artículos científicos y ejemplos de metodologías de indagación.	Aprender a seleccionar y aplicar metodologías apropiadas para abordar preguntas de indagación.	Los estudiantes podrán diseñar planes de indagación sólidos y detallados, incluyendo la selección de métodos y técnicas apropiados.
Generar, registrar y analizar datos	- Realizar ejercicios prácticos de recolección de datos y registro de observaciones.	Adquirir habilidades para recopilar, registrar y analizar datos de manera efectiva.	Los estudiantes serán capaces de recopilar datos de manera precisa, registrarlos adecuadamente y analizarlos utilizando herramientas y técnicas estadísticas apropiadas.
Evaluar y comunicar los resultados de la indagación	- Elaboración de informes de indagación científica utilizando formatos estándar.	Mejorar la capacidad de los estudiantes para evaluar y comunicar los resultados de sus investigaciones de manera clara y coherente.	Los estudiantes podrán evaluar y comunicar los resultados de sus investigaciones de manera efectiva y comprensible.
	- Presentación de proyectos de indagación ante el resto de la clase o en ferias de ciencias.		

Se determinó que se requerían diez sesiones para abarcar las dimensiones derivadas de las cualidades necesarias para tener un dominio apropiado de la indagación científica. a continuación, el cronograma ejecutado:

- Sesión 1: Introducción al programa y presentación de los objetivos.
- Sesiones 2-3: Desarrollo de la capacidad para problematizar situaciones.
- Sesiones 4-5: Diseño de estrategias de indagación.
- Sesiones 6-7: Generación, registro y análisis de datos e información.
- Sesiones 8-9: Evaluación y comunicación de los resultados de la indagación.
- Sesión 10: Evaluación final y cierre del programa.

Para evaluar el progreso de los estudiantes se optó por las siguientes estrategias:

- Se realizaron evaluaciones continuas durante todo el programa, utilizando como herramienta una rúbrica, diseñada y aprobada por expertos, para evaluar el desempeño de los estudiantes en cada habilidad y actividad. La rúbrica fue diseñada para ser clara y específica al tema, con una escala de apreciación de competencias de tres niveles, que va desde el básico hasta el avanzado, de fácil uso y fácil aplicación, con un nivel intermedio de flexibilidad.
- Al final del programa, se evaluó mediante la "Prueba sobre Habilidades Investigativas para estudiantes", sumado a la presentación de un proyecto de indagación completo y la evaluación de los informes elaborados por los estudiantes.

## C. Actividades posteriores a la aplicación de los programas basados en ABP y Clase Invertida

Los datos recolectados se analizaron mediante la creación de bases de datos utilizando el software SPSS como principal herramienta de análisis. En una primera etapa, se evaluó la distribución del nivel de habilidades investigativas durante el pretest, lo que permitió establecer una línea base antes de cualquier intervención. Luego, se examinó la distribución de las distintas dimensiones de estas habilidades, profundizando en la comprensión de las competencias iniciales de los estudiantes e identificando áreas específicas de fortalezas y oportunidades de mejora. Finalmente, se realizó una evaluación exhaustiva del nivel de habilidades investigativas en el post test, lo que facilitó la comparación con los resultados iniciales y proporcionó información sobre los posibles cambios que surgieron después de la implementación del programa de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y en Clase Invertida. Al final se consigue la correlación entre ambas estrategias.

#### IV. RESULTADOS

A partir de las habilidades estudiadas (Tablas 3 y 4) consideradas como variables independientes, se midieron las variables dependientes en los estudiantes, las cuales fueron:

1. Nivel de originalidad en la problematización de casos de indagación.
2. Eficacia en la implementación de estrategias de indagación.
3. Precisión en la generación, registro y análisis de datos.
4. Calidad en la evaluación de resultados.
5. Claridad en la comunicación de resultados de indagación.

## A. Análisis de los resultados previos (Pretest)

Se aplicó la prueba de Habilidades de Investigación a los 76 estudiantes antes de aplicar cualquier actividad pedagógica, la cual arrojó los resultados descritos en la tabla 5.

**Tabla 5.** Resultados del instrumento de evaluación tanto para el grupo experimental.

Pretest					
Grupos experimental (y de control) (n=38, valores promedio)					
Dimensiones	Originalidad	Eficacia	Precisión	Calidad	Claridad
Problematizar casos de Indagación	1,80 (1,91)	2,09 (1,99)	2,00 (2,10)	1,80 (1,85)	2,01(1,92)
Diseñar estrategia de Indagación	2,01(2,00)	1,91(1,85)	1,92(1,98)	2,13(2,19)	2,00(1,97)
Generar, registrar y analizar datos	2,08(2,20)	2,02(1,92)	1,90(1,93)	1,83(1,94)	1,98(1,87)
Evaluar y comunicar resultados	2,05(1,95)	2,07(2,12)	2,06(2,15)	1,96(1,87)	1,99(2,04)

Observando los promedios obtenidos de la escala Likert para cada una de las cinco variables de habilidades de indagación (Originalidad, Eficacia, Precisión y Calidad y Claridad), la tabla muestra que los estudiantes alcanzaron un nivel bajo en la mayoría de las habilidades evaluadas, con promedios cercanos a 2, destacan áreas con mayores dificultades, como la originalidad en la problematización de casos de indagación y la eficacia en el diseño de estrategias de indagación, donde se evidencia un nivel de no logro. Esto sugiere que los estudiantes requieren desarrollar habilidades para plantear problemas de manera innovadora y para planificar y ejecutar métodos de indagación de manera más efectiva. Se observa, además, que hay un margen para mejorar la precisión en la generación y análisis de datos, así como la calidad y claridad en la comunicación de resultados de indagación. De esta manera, se puede afirmar que los hallazgos señalan la importancia de fortalecer las habilidades de indagación entre los estudiantes de secundaria, centrándose en áreas específicas de desarrollo para promover un pensamiento crítico y una práctica investigativa más sólida.

#### B. Análisis luego de aplicados los programas educativos

Una vez aplicado los programas educativos, y aplicado los respectivos instrumentos de evaluación a los grupos de control y experimental, se observaron los siguientes resultados:

Tabla 6. Resultados del post test del grupo experimental.

**Tabla 6.** Resultados del post test del grupo experimental.

<b>Post test (Aprendizaje basado en proyectos)</b>					
<b>Grupo experimental (n=38, escala de Likert, valores promedio)</b>					
<b>Dimensiones</b>	<b>Originalidad</b>	<b>Eficacia</b>	<b>Precisión</b>	<b>Calidad</b>	<b>Claridad</b>
<b>Problematizar casos de indagación</b>	3,80	3,79	3,90	3,92	3,78
<b>Diseñar estrategia de Indagación</b>	3,81	3,91	3,85	3,83	3,80
<b>Generar, registrar y analizar datos</b>	3,70	3,82	3,90	3,87	3,77
<b>Evaluar y comunicar resultados</b>	3,75	3,87	3,76	3,71	3,69

De los datos de la tabla 6, el grupo experimental, que recibió aprendizaje basado en Proyectos, demuestra un nivel notablemente alto en todas las dimensiones evaluadas, con promedios cercanos o superiores a 3,7 en una escala de 1 a 4. Esto sugiere que la implementación de esta metodología ha tenido un impacto positivo en el desarrollo de habilidades de indagación entre los estudiantes, fomentando la originalidad en la problematización de casos, la eficacia en el diseño de estrategias de indagación, la precisión en la generación y análisis de datos, así como la calidad y claridad en la comunicación de resultados. Estos resultados respaldan la efectividad del enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos para promover un aprendizaje activo y significativo, proporcionando a los estudiantes las herramientas necesarias para enfrentar desafíos investigativos de manera efectiva. Del mismo modo se aplicó el instrumento al grupo de control obteniendo los siguientes resultados observados en la tabla 7.

**Tabla 7.** Resultados del post test del grupo experimental.

Post test (Clase invertida)					
Grupo de control (n=38, escala de Likert, valores promedio)					
Dimensiones	Originalidad	Eficacia	Precisión	Calidad	Claridad
Problematizar casos de indagación	3,42	3,43	3,30	3,42	3,48
Diseñar estrategia de Indagación	3,51	3,65	3,60	3,53	3,44
Generar, registrar y analizar datos	3,40	3,52	3,50	3,57	3,47
Evaluar y comunicar resultados	3,45	3,47	3,56	3,59	3,39

Los resultados del grupo experimental sometido a la metodología de la clase invertida muestran un desempeño considerablemente alto en todas las dimensiones evaluadas, con promedios cercanos o superiores a 3,4 en una escala de 1 a 4. Esto indica que la implementación de la clase invertida ha tenido un impacto positivo en el desarrollo de habilidades de indagación entre los estudiantes, especialmente en áreas como la originalidad en la problematización de casos, la eficacia en el diseño de estrategias de indagación, la precisión en la generación y análisis de datos, así como la calidad y claridad en la comunicación de resultados. Estos resultados sugieren que la clase invertida es una estrategia efectiva para fomentar un aprendizaje activo y significativo, proporcionando a los estudiantes las herramientas necesarias para abordar desafíos investigativos de manera eficiente y efectiva.

Se observa que ambas metodologías cumplen con el propósito de mejorar las habilidades investigativas de los estudiantes de secundaria. Se puede deducir que ambas metodologías, enmarcadas dentro de las metodologías activas poseen elementos que incrementan el interés de los estudiantes en la indagación científica. calculemos entonces qué tipo de correlación existe entre ambas metodologías según el coeficiente relacional de Pearson. Al efectuar los calculo se obtiene:

### C. Correlación de Pearson

Al estimar la correlación de Pearson por cada variable estudiada se obtuvo lo siguiente:

- Originalidad;  $r = 0,927$
- Eficacia;  $r = 0,977$
- Precisión;  $r = 0,925$
- Calidad;  $r = 0,903$
- Claridad;  $r = 0,873$

Estos valores de correlación indican una relación positiva y fuerte entre las puntuaciones de los dos grupos en todas las dimensiones evaluadas. Esto sugiere que tanto el aprendizaje basado en proyectos como la clase invertida pueden tener un impacto similar en el desarrollo de habilidades en indagación en los estudiantes de secundaria. La desviación estándar se encuentra por debajo de  $p < 0,005$  por lo que existe una dispersión baja entre las metodologías, Sin embargo, la dispersión del programa basado en ABP presenta un comportamiento más apegado a la de su valor medio de linealidad, por lo que la correlación para el aprendizaje de habilidades de indagación en ligeramente mejor mediante ABP que el observado con la Clase invertida

Es importante señalar que la enseñanza de una segunda lengua no debe focalizarse solamente en la gramática, sino también en la fonética a fin de que los alumnos puedan desarrollar habilidades de escucha, y que de esta manera, puedan desarrollar una pronunciación correcta de las palabras. Por tal razón, es necesario que el docente elija la metodología adecuada para la enseñanza de la fonética ya que esta será determinante en el aprendizaje significativo del niño.

## CONCLUSIONES

Se observó que el ABP ha sido efectivo para promover habilidades investigativas entre los estudiantes, como la problematización, diseño de estrategias de indagación, generación y análisis de datos, y evaluación y comunicación de resultados. Los resultados obtenidos en las dimensiones de Originalidad, Eficacia, Precisión, Calidad y Claridad muestran consistentemente puntajes altos, lo que sugiere que el ABP ha sido exitoso en desarrollar estas habilidades en los estudiantes.

La Clase Invertida también demostró un impacto positivo en el desarrollo de habilidades investigativas entre los estudiantes, aunque en menor medida que el ABP. Los puntajes promedio en las dimensiones de Originalidad, Eficacia, Precisión, Calidad y Claridad indican un nivel significativo de mejora en estas áreas después de la implementación de la Clase Invertida, lo que sugiere que esta metodología también puede ser efectiva para fomentar habilidades investigativas.

Aunque tanto el ABP como la Clase Invertida han mostrado efectividad en el desarrollo de habilidades investigativas, hay algunas diferencias en su impacto. Por ejemplo, los resultados sugieren que el ABP puede ser más efectivo en promover la originalidad y la claridad en la indagación, mientras que la Clase Invertida puede destacarse más en la eficacia y precisión en la ejecución de un plan investigativo. Estas diferencias pueden deberse a las distintas estructuras y enfoques pedagógicos de cada metodología.

Es crucial tener en cuenta el contexto específico y las necesidades de los estudiantes al elegir entre el ABP y la Clase Invertida. Ambas metodologías tienen sus propias fortalezas y limitaciones, y la elección entre ellas debe basarse en una comprensión profunda del entorno educativo y las metas de aprendizaje específicas. Además, es importante recordar que el éxito de cualquier programa educativo depende de una implementación adecuada y un apoyo continuo por parte de los educadores y el sistema educativo en su conjunto.

## REFERENCIAS

- [1] A. R. Ulloa-Olano, «Desarrollo de capacidades investigativas en estudiantes de educación básica: estudio de revisión,» 593 Digital Publisher CEIT, vol. 7, nº 4, pp. 114-128, 2022.
- [2] A. C. Romero Valderrama, «Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional,» Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Duitama, 2019.
- [3] OCDE, «PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education,» PISA, OECD Publishing, Paris, 2022.
- [4] CEPAL, «Panorama en Educación: Lanzamiento de PISA 2022 para América Latina y el Caribe,» Naciones Unidas, Santiago de Chile, 2023.
- [5] A. de Freitas Zompero, D. L. Parga Lozano, C. T. Werner da Rosa y X. Vildosola Tibaud, «Competencias científicas en los currículos de Ciencias Naturales: estudio comparativo entre Brasil, Chile y Colombia,» Praxis & Saber, vol. 13, nº 34, p. e13401, 2023.
- [6] MINEDU, «Resultados PISA 2022,» Ministerio de Educación de Perú, Lima, 2022.

- [7] L. Zhang y Y. Ma, «A study of the impact of project-based learning on student learning effects: a meta-analysis study,» *Frontiers in Psychology*, vol. 14, nº 2023, p. 1202728, 2023.
- [8] O. M. Mahasneh, «The effectiveness of flipped learning strategy in the development of scientific research skills in procedural research course among higher education diploma students,» *Research in Learning Technology*, vol. 28, nº 2020, p. e2327, 2020.
- [9] R. M. Tan, R. T. Yangco y E. N. Que, «Students' Conceptual Understanding and Science Process Skills in an Inquiry-Based Flipped Classroom Environment,» *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, vol. 17, nº 1, pp. 159-184, 2020.
- [10] F. C. Rodríguez Vera, «Aprendizaje basado en proyectos en el nivel de competencias investigativas en estudiantes de Instituto Pedagógico, Trujillo, 2017,» Universidad César Vallejo, Trujillo, 2017.
- [11] A. C. Cerrón Estares y L. M. Paz Villacruz, «Aprendizaje basado en proyectos y las habilidades de indagación científica desde los enfoques pedagógico y arquitectónico en estudiantes de la Universidad Ricardo Palma,» Universidad San Martín de Porres, Lima, 2023.
- [12] H. E. Abungu, M. I. Okere y S. W. Wachanga, «The Effect of Science Process Skills Teaching Approach on Secondary School Students' Achievement in Chemistry in Nyando District, Kenya,» *Journal of Educational and Social Research*, vol. 4, nº 6, pp. 359-372, 2014.
- [13] A. I. Herrera Garcia, «Aprendizaje basado en proyectos y competencias investigativas en estudiantes de un instituto superior tecnológico, Piura, 2022,» Universidad César Vallejo, Piura, 2022.

## LOS AUTORES



**Nélide Rosa Junchaya Palomino**, de nacionalidad peruana, docente Licenciada del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente; Magister en Psicología Educativa y Doctora en Educación de la Universidad Cesar Vallejo de la ciudad de Piura – Perú.



**Maribel Díaz Espinoza**, Docente Renacyt V nivel, Doctora en Administración de la Educación, con maestría en Docencia Universitaria, Lic. Educación secundaria y Licenciada en Obstetricia, Segunda Especialidad en Estadística e Investigación, diplomado internacional en Redacción Científica otorgado por la universidad D Cienfuegos – Cuba.



**Gisella del Carmen García Atoche**, de nacionalidad peruana, con Maestría en Administración de la Educación, Doctora en Educación. Se especializa en la enseñanza en el nivel secundaria.



**Laura Giovanna Armas Rebaza**, Docente de Educación Primaria, natural de Cajabamba – Cajamarca. Especialista en Educación Básica Regular Nivel primaria designada en la UGEL Tumbes, Magister en Administración de la Educación y Doctora en Educación.



**Luis Enrique Rivas**, docente piurano de origen peruano. Es creativo, innovador y arquitecto del aprendizaje. Promueve la implementación de actividades y proyectos inter, multi y transdisciplinarios. Tiene las competencias específicas de su campo. Participa en procesos de mejora continua en su práctica profesional.



**Carmen Julia Morocho Ricalde**, docente en Comunicación, peruana de nacimiento, con amplia trayectoria profesional en los diferentes niveles: Educación básica regular, básica alternativa y superior universitaria. Magister en Docencia y Gestión Educativa y Doctora en Educación.