UNIVERSIDAD INTEGRAL
DEL CARIBE Y AMÉRICA LATINA

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN

RELACIÓN ENTRE EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS Y LA DISPOSICIÓN AL PENSAMIENTO CRÍTICO EN ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO

Investigación presentada como requisito para optar al grado de
Licenciado en Educación.

Autor: Félix Reinaldo Bodero Carranza
Tutor: MSc. Santiago Poma Lojano

Curazao, 2026

CARTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO POR PARTE DEL TUTOR

Guayaquil, septiembre de 2026.

Ciudadano:
Director de Investigación y Posgrado
UNIVERSIDAD INTEGRAL DEL CARIBE Y AMÉRICA LATINA
Su Despacho.

Por medio de la presente me dirijo a usted con el fin de informarle que he leído el Trabajo de investigación titulado: "RELACIÓN ENTRE EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS Y LA DISPOSICIÓN AL PENSAMIENTO CRÍTICO EN ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO", elaborado por el ciudadano Félix Reinaldo Bodero Carranza, titular de la cédula de identidad C.I. No. 0941426090, para optar al título de Licenciado en Educación, y apruebo su presentación, exposición y evaluación correspondiente por parte del jurado asignado.

Atentamente,

LUIS SANTIAGO POMA LOJANO

Firmado digitalmente porLUIS SANTIAGO POMA LOJANO
DN: cn=LUIS SANTIAGO POMA LOJANO gn=LUIS SANTIAGO c=EC
Motivo:Soy el autor de este documento
Ubicaci· n:
Fecha:2026-10-12 17:08+19:00

MSc. Santiago Poma Lojano

C.I. No. 0201629110

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a quienes han acompañado mi proceso de formación y han sabido sostener, con paciencia y confianza, los momentos de mayor exigencia. También a los docentes y estudiantes que, desde la práctica cotidiana, recuerdan que aprender no consiste únicamente en cumplir tareas, sino en atreverse a preguntar, contrastar y construir respuestas propias.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento a la Universidad Integral del Caribe y América Latina por el espacio de formación brindado; al MSc. Santiago Poma Lojano, por la orientación académica durante la elaboración del proyecto; y a las personas que, desde distintos espacios, aportaron con observaciones, preguntas y sugerencias que ayudaron a dar forma a esta investigación. El aprendizaje alcanzado en este proceso no se limita al documento final: también está en la disciplina de revisar una idea, reconocer sus límites y mejorarla.

ÍNDICE GENERAL

	pp.
Carta de aprobación del tutor	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Índice General	v
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Resumen	ix
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
EL PROBLEMA	
Línea de Investigación	3
Planteamiento del Problema	3
Formulación del Problema	6
Preguntas de Investigación	6
Justificación de la Investigación	7
Objetivos de la Investigación	8
Objetivo General	8
Objetivos Específicos	8
Alcance de la Investigación	9
Limitaciones de la Investigación	9
Factibilidad de la Investigación	10
CAPÍTULO II	11
MARCO TEÓRICO	
Antecedentes de la Investigación	11
Bases Teóricas	15
Aprendizaje Basado en Proyectos	15
Disposición al Pensamiento Crítico	19
Relación entre las Variables de Estudio	23
Marco Normativo	24
Sistema de Hipótesis	25
Sistema de Variables	25
Conceptualización de Variables	26
Operacionalización de Variables	26
CAPÍTULO III	28
MARCO METODOLÓGICO	
Tipo de Investigación	28
Población y Muestra	29
Área de Investigación	30
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	30
Validación	31

Confiabilidad 32
Técnica de Análisis de Datos 32
Fases de la Investigación 34
Consideraciones Éticas 34
CAPÍTULO IV 35
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS
Análisis Detallado de los Resultados 35
Características de la Muestra 35
Validez y Confiabilidad del Instrumento 36
Aprendizaje Basado en Proyectos (Objetivo Específico 1) 38
Disposición al Pensamiento Crítico (Objetivo Específico 2) 40
Verificación de Supuestos 43
Relación entre las Variables (Objetivo Específico 3) 45
Análisis Complementario por Sexo y Paralelo 51
Análisis General de los Resultados 52
Evidencia del Logro de los Objetivos 55
CAPÍTULO V 57
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
Conclusiones 57
Recomendaciones 59

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 61
ANEXOS 65
Anexo A. Procedimiento de cálculo y reproducción 66
Anexo B. Ficha de diseño de proyecto y diario de decisiones 68
Anexo C. Rúbrica de fuentes, argumentos y revisión 70
Anexo D. Matriz de coherencia de la investigación 71
Anexo E. Cronograma de la investigación 72
Anexo F. Consentimiento y asentimiento 73
Anexo G. Protocolo de gestión, codificación y resguardo de datos 75
Anexo H. Modelo de autorización institucional 76
Anexo I. Cuestionario sobre proyectos y pensamiento crítico 77
Anexo J. Cálculo del tamaño de la muestra y afijación por paralelo 79
Anexo K. Ficha de validación de contenido por juicio de expertos 80
Anexo L. Resultados de validación por expertos 82
Anexo M. Estadísticos descriptivos y de confiabilidad por ítem 84
Anexo N. Base de datos: puntajes individuales 85
Anexo O. Pruebas de normalidad y verificación de supuestos 89
Anexo P. Matrices complementarias de correlación entre dimensiones 90

LISTA DE CUADROS

Cuadro		pp.
1	Conceptualización de las Variables	26
2	Operacionalización de las Variables	27
3	Población y Muestra por Paralelo	30
4	Niveles de Referencia para los Puntajes Totales	31
5	Escala para Interpretar la Magnitud de la Correlación	33
6	Características de la Muestra	36
7	Evidencia de Validez de Contenido (V de Aiken, 3 expertos)	37
8	Confiabilidad del Instrumento (alfa de Cronbach)	38
9	Estadísticos Descriptivos del Aprendizaje Basado en Proyectos	39
10	Distribución de los Estudiantes según el Nivel de Aprendizaje Basado en Proyectos	40
11	Estadísticos Descriptivos de la Disposición al Pensamiento Crítico	41
12	Distribución de los Estudiantes según el Nivel de Disposición al Pensamiento Crítico	42
13	Pruebas de Normalidad y Forma de la Distribución de los Puntajes Totales	44
14	Correlación Global entre el Aprendizaje Basado en Proyectos y la Disposición al Pensamiento Crítico	46
15	Regresión Lineal Simple de la Disposición al Pensamiento Crítico sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos	47
16	Disposición al Pensamiento Crítico según el Nivel de Aprendizaje Basado en Proyectos	48
17	Correlaciones de Spearman entre las Dimensiones del Aprendizaje Basado en Proyectos y de la Disposición al Pensamiento Crítico	49
18	Correlaciones de Spearman de cada Dimensión con el Puntaje Total de la Otra Variable	51
19	Comparación de Puntajes y Correlación por Sexo	52
20	Síntesis de los Hallazgos por Objetivo Específico	53

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico		pp.
1	Modelo Conceptual de la Relación entre las Variables	23
2	Distribución según el Nivel de Aprendizaje Basado en Proyectos	40
3	Distribución según el Nivel de Disposición al Pensamiento Crítico	42
4	Medias por Ítem de las Dimensiones de las Variables (IC 95 %)	43
5	Distribución del Puntaje Total de Aprendizaje Basado en Proyectos	44
6	Distribución del Puntaje Total de Disposición al Pensamiento Crítico	45
7	Relación entre el Aprendizaje Basado en Proyectos y la Disposición al Pensamiento Crítico	46
8	Mapa de Calor de las Correlaciones entre Dimensiones (Spearman)	50

UNIVERSIDAD INTEGRAL DEL CARIBE Y AMÉRICA LATINA

RELACIÓN ENTRE EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS Y LA DISPOSICIÓN AL PENSAMIENTO CRÍTICO EN ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO

AUTOR: Félix Reinaldo Bodero Carranza
TUTOR: MSc. Santiago Poma Lojano
AÑO: 2026

RESUMEN

La investigación analiza la relación entre el aprendizaje basado en proyectos y la disposición al pensamiento crítico en estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de una unidad educativa de Guayaquil, durante el año lectivo 2025-2026. El problema parte de una situación frecuente en el aula: los estudiantes pueden cumplir actividades, producir trabajos y participar en equipos sin que exista necesariamente una indagación sostenida, un contraste de evidencias o una revisión de las decisiones que toman durante el aprendizaje. Se desarrolló un estudio cuantitativo, descriptivo-correlacional, no experimental y transversal, con una población de 180 estudiantes y una muestra probabilística estratificada de 123. Se aplicó un cuestionario integrado de 24 ítems con escala Likert de cinco opciones, validado por tres expertos (V de Aiken = 0,94) y con alfa de Cronbach de 0,90 para el aprendizaje basado en proyectos y 0,88 para la disposición al pensamiento crítico. El puntaje medio fue de 37,80 puntos en proyectos y de 39,69 en disposición al pensamiento crítico (escala de 12 a 60). La correlación de Pearson entre ambas variables fue positiva pero baja y no significativa ($r = 0,16$; IC 95 %: −0,02 a 0,33; $p = 0,083$), confirmada por Spearman ($\rho = 0,17$; $p = 0,068$), por lo que no se rechaza la hipótesis nula; tampoco ninguna de las 16 correlaciones entre dimensiones resultó significativa tras el ajuste de Holm. Se concluye que, en el grupo estudiado, los datos no aportan evidencia suficiente de una relación entre ambas variables, resultado que no demuestra su ausencia, pues la muestra tuvo potencia limitada, y que el diseño no permite establecer causalidad.

Descriptores o Palabras Claves: aprendizaje basado en proyectos, pensamiento crítico, indagación, argumentación, bachillerato.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, hablar de innovación educativa se ha vuelto habitual. Sin embargo, el cambio metodológico no se produce simplemente porque una actividad tenga un nombre diferente o porque termine en una presentación llamativa. La pregunta de fondo es otra: ¿qué hace el estudiante mientras aprende? Si debe buscar información, plantear alternativas, explicar por qué eligió una solución, escuchar objeciones y revisar su trabajo, la experiencia adquiere un carácter distinto al de una tarea centrada únicamente en repetir un procedimiento. Esa diferencia es especialmente relevante cuando se pretende desarrollar pensamiento crítico.

El aprendizaje basado en proyectos propone organizar parte del proceso educativo alrededor de problemas, preguntas o desafíos que requieren una respuesta elaborada a lo largo del tiempo. No se limita a solicitar un producto final: un proyecto con sentido implica investigar, tomar decisiones, distribuir responsabilidades, contrastar fuentes, construir versiones provisionales y revisar lo realizado. Blumenfeld et al. (1991) ya señalaban que el potencial de los proyectos se encuentra en la posibilidad de vincular una pregunta significativa con procesos sostenidos de investigación y producción. Su fundamento pedagógico se remonta a la propuesta de Dewey (1938), quien defendió la experiencia como punto de partida de una educación que articula acción y reflexión.

El pensamiento crítico, por su parte, suele aparecer en los documentos curriculares como una capacidad deseable, aunque no siempre se traduce en comportamientos observables dentro del aula. Facione (1990) lo relaciona con habilidades de interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y autorregulación, y Halpern (2014) añade que pensar críticamente no consiste en desconfiar de todo, sino en emplear estrategias cognitivas que aumentan la probabilidad de obtener resultados razonables cuando se decide qué creer o qué hacer. Existe además una dimensión disposicional: un estudiante puede conocer procedimientos para analizar información y, aun así, no utilizarlos cuando la situación

lo exige. Por ese motivo, el presente trabajo no pretende medir un nivel absoluto de pensamiento crítico mediante una prueba de desempeño, sino analizar la disposición del estudiante a emplear prácticas asociadas con él.

La presente investigación, en consecuencia, tiene como propósito determinar la relación entre el aprendizaje basado en proyectos y la disposición al pensamiento crítico en estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de una unidad educativa de la ciudad de Guayaquil, durante el año lectivo 2025-2026. Se trata de un estudio cuantitativo, de alcance descriptivo-correlacional, diseño no experimental y corte transversal. La información se recogió mediante un cuestionario integrado de 24 ítems con escala de tipo Likert y el análisis estadístico se orientó a describir el nivel de cada variable, a estimar la magnitud y la dirección de su asociación y a contrastar las hipótesis formuladas sin presuponer su resultado.

El trabajo se organiza en cinco capítulos. El Capítulo I presenta el problema, las preguntas, los objetivos, la justificación, el alcance, las limitaciones y la factibilidad. El Capítulo II desarrolla los antecedentes, las bases teóricas, el marco normativo, el sistema de hipótesis y el sistema de variables. El Capítulo III describe el marco metodológico: tipo y diseño, población y muestra, instrumento, validez y confiabilidad, técnicas de análisis y consideraciones éticas. El Capítulo IV expone y analiza los resultados siguiendo el orden de los objetivos específicos, y el Capítulo V recoge las conclusiones y las recomendaciones. Al final se incluyen las referencias bibliográficas y los anexos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Línea de Investigación

El estudio se enmarca en la línea de investigación “Innovación didáctica y desarrollo de competencias”, propuesta por el autor por la afinidad temática con el problema. La denominación se utiliza porque el tema combina una metodología activa, el aprendizaje basado en proyectos, con el desarrollo de una competencia intelectual transversal, el pensamiento crítico.

La ubicación temática resulta coherente porque el aprendizaje basado en proyectos se estudia desde su dimensión didáctica, mientras que la disposición al pensamiento crítico se aborda como un resultado formativo relacionado con la manera en que los estudiantes analizan, argumentan y revisan sus decisiones. La investigación, por tanto, no se concentra en el producto final de los proyectos, sino en las condiciones de aprendizaje que pueden acompañarlos.

Planteamiento del Problema

En la educación contemporánea existe una tensión frecuente entre la necesidad de cubrir contenidos y la intención de desarrollar capacidades de orden superior. Cuando el tiempo escolar se organiza principalmente alrededor de explicaciones, ejercicios breves y comprobaciones de respuesta, el estudiante puede aprender procedimientos concretos, pero dispone de menos oportunidades para enfrentar situaciones abiertas en las que tenga que decidir qué información necesita y cómo justificar una respuesta. El pensamiento crítico difícilmente se desarrolla si el aula no ofrece momentos para analizar, contrastar y revisar.

Abrami et al. (2015), en un metaanálisis sobre estrategias para enseñar pensamiento crítico que incluyó 341 estudios de alta calidad publicados entre 1930 y 2009, encontraron un efecto global pequeño ($g = 0,30$) y mejores resultados cuando se combinaban el diálogo, la instrucción orientada a la aplicación de problemas y la

mentoría (g = 0,57). Este hallazgo cuestiona la idea de que cualquier actividad "activa" desarrolla automáticamente pensamiento crítico: la metodología puede abrir el espacio, pero el tipo de preguntas, la calidad de la evidencia solicitada y la intervención del docente determinan buena parte de lo que ocurre dentro de ese espacio.

El aprendizaje basado en proyectos suele presentarse como una respuesta a esta necesidad. Bell (2010) lo describe como un enfoque en el que los estudiantes investigan preguntas significativas, trabajan de manera relativamente autónoma y producen resultados que pueden compartirse. Chen y Yang (2019), en un metaanálisis sobre el rendimiento académico, reportaron un efecto positivo del enfoque y analizaron moderadores de la intervención, y Ma y Zhang (2023), con 66 estudios, estimaron un efecto global moderado (diferencia de medias estandarizada de 0,441) y uno menor sobre las habilidades de pensamiento (0,386), con variaciones importantes según la región, el nivel educativo y la duración. Estos resultados respaldan el potencial del enfoque, pero invitan a evitar generalizaciones simplistas.

Una dificultad práctica aparece cuando un proyecto escolar conserva la lógica de una tarea tradicional. Es posible distribuir temas, pedir una presentación y asignar una fecha de entrega sin que exista una verdadera pregunta de investigación, decisiones del estudiante o revisión de las ideas. En ese caso, el proyecto puede convertirse en una suma de partes. Incluso el trabajo colaborativo puede reducirse a una división mecánica: cada integrante completa una sección y luego se ensamblan los resultados. La producción existe, pero el diálogo intelectual es limitado.

El pensamiento crítico enfrenta, además, obstáculos de naturaleza distinta. En contextos saturados de información, la primera fuente disponible suele percibirse como suficiente. Los estudiantes pueden copiar definiciones, utilizar afirmaciones sin verificar su origen o sostener opiniones sin distinguirlas de la evidencia. Estas prácticas no deben interpretarse únicamente como falta de interés; muchas veces responden a hábitos construidos en tareas donde lo importante ha sido entregar una respuesta, no explicar cómo se llegó a ella.

En Ecuador, el currículo del Bachillerato General Unificado plantea aprendizajes que demandan análisis, resolución de problemas, comunicación y participación. El Ministerio de Educación (2016) propone un perfil de salida del bachiller asociado con los valores de justicia, innovación y solidaridad, y articula destrezas con criterios de desempeño que requieren una actuación más compleja que la repetición. La puesta en práctica de estos propósitos depende, entre otros factores, de las experiencias de aprendizaje que se construyen en el aula. La investigación educativa local sobre esta relación es todavía limitada: Pazos-Yerovi y Aguilar-Gordón (2024), en un estudio con 302 estudiantes del Bachillerato General Unificado, encontraron que predominaban las metodologías tradicionales y que el profesorado conocía de manera superficial las estrategias basadas en problemas, lo que subraya la distancia entre el discurso curricular y la práctica cotidiana.

El escenario de este estudio corresponde a una unidad educativa de la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas, y a estudiantes de primero de Bachillerato de 15 y 16 años. La situación problemática que se plantea es la siguiente: los estudiantes muestran interés cuando trabajan en proyectos, pero la calidad de la indagación y de la argumentación es desigual. Algunos grupos justifican decisiones y contrastan información; otros se concentran en terminar el producto con rapidez. Un proyecto puede ser atractivo sin producir necesariamente procesos de análisis profundo, y un producto visualmente elaborado no garantiza que el estudiante haya comprendido el problema, evaluado alternativas o revisado su posición.

Por ello interesa observar no solo la presencia de proyectos, sino cómo los estudiantes perciben características específicas del enfoque: autenticidad del problema, indagación, autonomía, colaboración, revisión y comunicación de resultados. La segunda variable se delimita como disposición al pensamiento crítico. Esta decisión metodológica evita confundir una escala de autopercepción con una prueba objetiva de desempeño: el cuestionario busca conocer con qué frecuencia o intensidad los estudiantes expresan actitudes y comportamientos relacionados con analizar, pedir razones, valorar evidencias, argumentar y reconsiderar un juicio. Una

medición posterior más amplia podría incorporar tareas de desempeño, pero para un proyecto de licenciatura se prioriza un diseño viable y defendible.

Desde el punto de vista científico, la relación entre proyectos y pensamiento crítico resulta plausible porque el enfoque coloca al estudiante frente a decisiones que no siempre tienen una única respuesta. Krajcik y Blumenfeld (2006) explican que los proyectos pueden organizarse alrededor de preguntas guía que articulan conocimientos y prácticas; cuando la pregunta exige investigar y construir una respuesta, el estudiante necesita seleccionar información, reconocer conexiones y explicar por qué una solución tiene sentido, operaciones que se aproximan a varios componentes del pensamiento crítico. No obstante, la relación no debe darse por sentada. Si la asociación fuera débil o inexistente, ello sería igualmente relevante, pues indicaría que la presencia de proyectos no basta para explicar la disposición crítica; si fuera moderada o alta, podría orientar futuras intervenciones más específicas.

La situación problemática se concreta, entonces, en que no se dispone de información sistemática sobre cómo perciben los estudiantes las prácticas de aprendizaje basado en proyectos, ni sobre la disposición al pensamiento crítico que declaran, ni sobre si ambas variables guardan una relación estadística. Sin esa información, las decisiones de diseño didáctico se apoyarían principalmente en impresiones docentes. Un estudio correlacional permite aportar evidencia inicial, delimitada y verificable, sobre esa relación.

Formulación del Problema

¿Qué relación existe entre el aprendizaje basado en proyectos y la disposición al pensamiento crítico en estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de una unidad educativa de Guayaquil durante el año lectivo 2025-2026?

Preguntas de Investigación

De la pregunta general se derivan tres preguntas específicas:

1. ¿Cómo se caracteriza la percepción de los estudiantes respecto de las prácticas de aprendizaje basado en proyectos desarrolladas en el aula?

2. ¿Cuál es el nivel de disposición al pensamiento crítico manifestado por los estudiantes en las dimensiones de análisis, valoración de evidencias, argumentación y revisión de juicios?
3. ¿Qué grado y qué dirección de relación existe entre las puntuaciones de aprendizaje basado en proyectos y de disposición al pensamiento crítico, globalmente y por dimensiones?

Justificación de la Investigación

La investigación se justifica, en primer lugar, por una razón pedagógica. El aprendizaje basado en proyectos ha ganado presencia en discursos institucionales y propuestas de innovación, pero su uso puede adoptar formas muy diferentes. Estudiarlo desde la percepción de los estudiantes permite aproximarse a cómo se vive realmente la metodología: si las tareas parten de problemas con sentido, si existe espacio para decidir, si se investiga, si el trabajo se revisa y si el producto final comunica una respuesta construida a lo largo del proceso.

La relevancia teórica se encuentra en el vínculo con el pensamiento crítico. La literatura coincide en que esta competencia no depende de una única habilidad: Facione (1990), Kuhn (1999) y Halpern (2014) muestran perspectivas complementarias que integran análisis, evaluación, argumentación y regulación del propio juicio. Relacionar estas disposiciones con una metodología activa permite analizar si el entorno de aprendizaje ofrece condiciones que invitan a usarlas.

Desde el punto de vista práctico, los resultados pueden orientar decisiones docentes sencillas. Si determinadas dimensiones del aprendizaje basado en proyectos muestran mayor relación con la disposición crítica, el diseño de futuras experiencias podría reforzar esos componentes; si no la muestran, la evidencia advertiría que no basta con pedir una exposición y que podría ser necesario introducir preguntas guía, criterios de calidad de fuentes, momentos de revisión, defensa argumentada de decisiones y retroalimentación entre pares. Algunos de estos recursos se ofrecen como formatos de apoyo en los anexos (ver Anexo B y Anexo C).

La justificación metodológica también es importante. Se propone un instrumento integrado de 24 ítems, organizado en dos secciones, que permite recoger

información de forma viable dentro del tiempo de una investigación de licenciatura. La intención no es sustituir instrumentos estandarizados ni afirmar que una escala de autopercepción mide todo el constructo de pensamiento crítico, sino contar con una herramienta inicial, sometida a juicio de expertos y a una prueba piloto, que pueda complementarse en investigaciones posteriores.

En términos sociales y formativos, fortalecer la disposición al pensamiento crítico tiene implicaciones que trascienden una asignatura. Los adolescentes toman decisiones, consumen información digital, participan en conversaciones públicas y construyen explicaciones sobre asuntos que les afectan. Aprender a pedir razones, verificar evidencia y reconsiderar un juicio cuando aparece información nueva constituye una práctica útil para la vida académica y ciudadana. Finalmente, el proyecto aporta un marco que puede servir como punto de partida para estudios posteriores, pues un resultado correlacional no permite concluir que el aprendizaje basado en proyectos cause pensamiento crítico, pero sí identificar si existe una relación que merezca explorarse con diseños cuasiexperimentales, observación de clases, análisis de productos o tareas de desempeño.

Objetivos de la Investigación

Los objetivos se formularon en coherencia con el título y con la pregunta general. Su correspondencia con las preguntas, las variables, las técnicas y el análisis se resume en la matriz de coherencia (ver Anexo D).

Objetivo General

Determinar la relación entre el aprendizaje basado en proyectos y la disposición al pensamiento crítico en estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de una unidad educativa de Guayaquil durante el año lectivo 2025-2026.

Objetivos Específicos

1. Caracterizar la percepción de los estudiantes sobre las prácticas de aprendizaje basado en proyectos presentes en su experiencia escolar.
2. Identificar el nivel de disposición al pensamiento crítico de los estudiantes en las dimensiones de análisis, valoración de evidencias, argumentación y revisión de juicios.

3. Establecer el grado y la dirección de la relación entre el aprendizaje basado en proyectos y la disposición al pensamiento crítico, tanto en los puntajes totales como entre sus dimensiones.

Alcance de la Investigación

El estudio se concentra en estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de una unidad educativa de la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas, durante el año lectivo 2025-2026. Aborda dos variables, el aprendizaje basado en proyectos percibido por los estudiantes y la disposición al pensamiento crítico que declaran, y analiza su relación mediante un cuestionario aplicado en un único momento. Su alcance es descriptivo-correlacional: caracteriza el nivel de cada variable y estima la magnitud y la dirección de su asociación.

El estudio no pretende estimar la situación de todos los estudiantes del país ni evaluar el efecto de una intervención. Sus resultados se refieren al grupo estudiado y, con la cautela propia de un diseño no experimental, pueden servir como referencia para contextos semejantes.

Limitaciones de la Investigación

La primera limitación proviene del diseño. Al ser no experimental y transversal, el estudio permite afirmar si dos variables se relacionan, pero no que una produzca cambios en la otra: una eventual asociación positiva podría deberse a que los proyectos favorecen la disposición crítica, a que los estudiantes más críticos perciben con mayor claridad los rasgos de un buen proyecto o a que una tercera variable, como el estilo del docente, influye en ambas. Una segunda limitación es que ambas variables se miden mediante autoinforme, de modo que reflejan percepciones y no observaciones del desempeño, y pueden verse afectadas por la deseabilidad social.

Finalmente, los niveles bajo, medio y alto son puntos de corte operativos del estudio y no baremos validados, y las dimensiones, de solo tres ítems, tienen una consistencia interna menor que las escalas completas, por lo que su interpretación debe hacerse con cautela.

Factibilidad de la Investigación

La investigación es factible porque el diseño no exige dispositivos adicionales, licencias ni un programa de intervención. El cuestionario puede aplicarse en una sesión breve sin modificar la planificación escolar, el análisis estadístico requerido es manejable con software libre y el cronograma puede cumplirse dentro de los plazos de una licenciatura (ver Anexo E). Su fortaleza reside en la delimitación: un nivel educativo, dos variables y un instrumento.

La viabilidad ética se apoya en el consentimiento de los representantes legales y el asentimiento de los estudiantes (ver Anexo F), en la aplicación anónima mediante códigos y en la presentación agregada de los resultados (ver Anexo G). La viabilidad institucional se apoya en la autorización de la unidad educativa participante (ver Anexo H).

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El marco teórico relaciona los conceptos y enfoques que sustentan la investigación con el problema estudiado. Integra los antecedentes, las bases teóricas sobre el aprendizaje basado en proyectos y sobre la disposición al pensamiento crítico, el marco normativo, el sistema de hipótesis y el sistema de variables con el cual se organizaron el instrumento y el análisis.

Antecedentes de la Investigación

Se seleccionaron estudios verificables sobre aprendizaje basado en proyectos, enseñanza y evaluación del pensamiento crítico y metodologías activas en el Bachillerato ecuatoriano. Cada uno se presenta con su autoría, año, título, propósito, método, conclusiones y aporte para esta investigación.

Kokotsaki, Menzies y Wiggins (2016), en *Project-based learning: A review of the literature*, se propusieron examinar la literatura sobre el aprendizaje basado en proyectos desde la educación primaria hasta la superior. Realizaron una revisión de la literatura y observaron que la mayoría de los estudios empleaba diseños cuasiexperimentales sin asignación aleatoria, lo que limita las conclusiones causales. Identificaron como factores de éxito la integración de la tecnología, los procesos colaborativos, el andamiaje del docente, el equilibrio entre instrucción directa e indagación y una evaluación alineada con el proceso, y formularon seis recomendaciones para su adopción generalizada. Su aporte es mostrar que el enfoque no produce resultados por sí mismo, sino según cómo se organiza y se acompaña, y que las conclusiones sobre su efecto deben formularse con cautela.

Chen y Yang (2019), en *Revisiting the effects of project-based learning on students' academic achievement: A meta-analysis investigating moderators*, buscaron revisar el efecto del aprendizaje basado en proyectos sobre el rendimiento académico e investigar qué características de la intervención lo modifican. Desarrollaron un

metaanálisis de estudios que compararon el enfoque con otras formas de enseñanza. Encontraron un efecto positivo y mostraron que ese efecto varía según las condiciones de la intervención. Aunque el presente estudio no mide rendimiento, el trabajo aporta evidencia a favor de analizar el aprendizaje basado en proyectos de manera contextual y no como una intervención uniforme.

Guo, Saab, Post y Admiraal (2020), en *A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures*, se propusieron identificar los resultados estudiantiles que se reportan en el aprendizaje basado en proyectos de educación superior y los instrumentos con que se miden. Realizaron una revisión de la literatura y clasificaron los resultados en afectivos, cognitivos y conductuales. Hallaron que los resultados afectivos eran los más estudiados, medidos sobre todo con cuestionarios, entrevistas, observación y diarios de reflexión, mientras que los cognitivos y conductuales empleaban una variedad más amplia de instrumentos; concluyeron que futuras investigaciones deben atender más a los procesos de aprendizaje y a los productos finales y mejorar los instrumentos y los análisis. Su aporte es una advertencia metodológica: conviene explicitar qué características del enfoque se miden y con qué instrumento.

Abrami et al. (2015), en *Strategies for teaching students to think critically: A meta-analysis*, se propusieron valorar la eficacia de las intervenciones para promover el pensamiento crítico. Revisaron 867 estudios publicados entre 1930 y 2009 y analizaron 341 de calidad suficiente, con participantes desde la educación básica hasta la adultez. Encontraron un efecto global pequeño ($g = 0{,}30$); las intervenciones más eficaces combinaban diálogo, instrucción orientada a la aplicación de problemas y mentoría ($g = 0{,}57$), mientras que el efecto sobre la disposición hacia el pensamiento crítico fue menor ($g = 0{,}23$). Su aporte para este estudio es doble: respalda la idea de que una metodología activa puede contribuir cuando incorpora intencionalmente preguntas y retroalimentación, y advierte que las disposiciones son más difíciles de modificar que las habilidades.

Ma y Zhang (2023), en *A study of the impact of project-based learning on student learning effects: A meta-analysis study*, se propusieron estimar el impacto del

aprendizaje basado en proyectos sobre los efectos de aprendizaje de los estudiantes. Realizaron un metaanálisis de 66 estudios empíricos, con 190 tamaños de efecto. Hallaron un efecto global moderado (diferencia de medias estandarizada de 0,441), con valores de 0,650 para el rendimiento académico, 0,386 para las habilidades de pensamiento y 0,389 para las actitudes, y encontraron que el efecto cambiaba según la región (mucho menor en Europa occidental y Norteamérica que en el sudeste asiático), el nivel educativo (mayor en el bachillerato que en la educación superior), el tamaño del grupo y la duración del proyecto. Su aporte es mostrar que los efectos son heterogéneos y que no debe esperarse una asociación fuerte en todos los contextos.

Almulla (2020), en *The effectiveness of the project-based learning (PBL) approach as a way to engage students in learning*, buscó desarrollar y poner a prueba un modelo sobre cómo el aprendizaje basado en proyectos favorece la implicación de los estudiantes a través del aprendizaje colaborativo, el aprendizaje de la disciplina, el aprendizaje iterativo y el aprendizaje auténtico. Aplicó un cuestionario de 23 ítems con escala Likert de cinco opciones a 124 docentes de cuatro facultades de una universidad de Arabia Saudita, en un estudio cuantitativo transversal analizado mediante modelos de ecuaciones estructurales. Todas las hipótesis planteadas fueron apoyadas, con relaciones positivas entre el enfoque y los factores medidos. Su aporte es metodológico: ilustra la medición del enfoque mediante percepciones organizadas en dimensiones como colaboración, revisión iterativa y autenticidad, semejantes a las del presente instrumento, aunque en un contexto universitario y con docentes como informantes.

Butler et al. (2012), en *The Halpern Critical Thinking Assessment and real-world outcomes: Cross-national applications*, se propusieron examinar si el desempeño en una evaluación de pensamiento crítico predice resultados de la vida cotidiana. Desarrollaron tres estudios con muestras de Estados Unidos, de un curso en línea en Irlanda y de poblaciones de habla hispana y portuguesa, y combinaron la Halpern Critical Thinking Assessment con un inventario de resultados de la vida real en áreas como educación, salud, finanzas y relaciones interpersonales. Concluyeron

que la evaluación predecía esos resultados y que podía aplicarse entre países. El aporte es mostrar la utilidad práctica del pensamiento crítico más allá de las calificaciones escolares; a la vez, al tratarse de una prueba de desempeño, deja claro el contraste con la escala de disposición que se emplea aquí.

Facione, Facione y Giancarlo (2000), en *The disposition toward critical thinking: Its character, measurement, and relationship to critical thinking skill*, se propusieron discutir el carácter de la disposición hacia el pensamiento crítico, su medición y su relación con las habilidades. Se trata de un artículo conceptual y de revisión que distingue entre contar con las habilidades y estar inclinado a utilizarlas. Sostienen que habilidades y disposición son aspectos relacionados pero distintos, y que la disposición debe considerarse de manera específica. Su aporte es sustentar la decisión del presente estudio de hablar de disposición al pensamiento crítico cuando se utiliza un cuestionario de autopercepción.

Pazos-Yerovi y Aguilar-Gordón (2024), en *El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia metodológica para el desarrollo del Pensamiento Crítico*, buscaron analizar el uso de esta estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en el Bachillerato General Unificado de Ecuador. Emplearon un diseño de métodos mixtos, con una encuesta de diez preguntas cerradas a 302 estudiantes de una población de 1 406 y entrevistas a cuatro docentes. Encontraron que predominaban las metodologías tradicionales, que el profesorado tenía un conocimiento superficial de la estrategia y que su aplicación se limitaba por el tiempo de planificación; concluyeron que las estrategias didácticas activas promueven el desarrollo intelectual y la conciencia del propio aprendizaje. Su aporte es situar el problema en el contexto ecuatoriano y mostrar la brecha entre el discurso curricular y la práctica; el estudio se refiere al aprendizaje basado en problemas, afín pero no idéntico al aprendizaje basado en proyectos.

En conjunto, los antecedentes permiten observar tres ideas. La primera es que el aprendizaje basado en proyectos ofrece condiciones favorables para la indagación y la toma de decisiones, pero sus efectos son heterogéneos y dependen del contexto y de la implementación. La segunda es que el pensamiento crítico, y en especial su

dimensión disposicional, requiere práctica intencional y se modifica menos que otras variables. La tercera es que la evidencia en Ecuador sobre esta relación es escasa. De esta convergencia surge el interés del estudio: analizar, sin presuponer el resultado, si la experiencia de proyectos percibida por los estudiantes se asocia con una mayor disposición a analizar, valorar evidencia, argumentar y revisar los propios juicios.

Bases Teóricas

Aprendizaje Basado en Proyectos

Definición y alcance

El aprendizaje basado en proyectos puede definirse como una metodología en la que los estudiantes desarrollan conocimientos y capacidades mientras trabajan durante un período relativamente prolongado en torno a una pregunta, problema o desafío significativo. La definición es sencilla, pero su aplicación exige distinguir entre “hacer un proyecto” al final de una unidad y aprender mediante un proyecto. Thomas (2000) planteó criterios que ayudan a reconocer esta diferencia: el proyecto ocupa un lugar central en el currículo, se organiza alrededor de una pregunta que conduce a conceptos relevantes, implica investigación constructiva, incorpora cierto grado de autonomía y se relaciona con problemas o preguntas auténticas.

Bell (2010) destaca que el estudiante no recibe simplemente un conjunto de instrucciones cerradas: investiga, selecciona recursos, organiza información y produce una respuesta. Esta autonomía es relativa, porque el docente continúa tomando decisiones sobre objetivos, tiempos, recursos y criterios de calidad. El rasgo distintivo se encuentra en que parte de las decisiones necesarias para avanzar quedan en manos de los estudiantes. Krajcik y Blumenfeld (2006) vinculan el enfoque con una visión constructivista del aprendizaje: los estudiantes construyen comprensión mientras participan en prácticas que tienen sentido dentro de una pregunta guía. La actividad, por sí sola, no constituye aprendizaje; el valor pedagógico aparece cuando las acciones ayudan a elaborar explicaciones, aplicar conceptos, producir evidencia o resolver un problema.

Fundamentos pedagógicos

Las raíces del enfoque pueden rastrearse en las propuestas de Dewey (1938), quien cuestionó la separación entre conocimiento escolar y experiencia. Para Dewey, la experiencia educativa no es cualquier actividad; necesita continuidad, interacción y reflexión. Esta idea resulta relevante porque evita justificar un proyecto únicamente por su carácter práctico: la actividad debe generar oportunidades para reorganizar la comprensión.

Desde la perspectiva sociocultural, Vygotsky (1978) aporta elementos para comprender la importancia de la interacción y del apoyo. Los estudiantes pueden resolver tareas más complejas cuando trabajan con otros y reciben mediaciones adecuadas. En un proyecto, esas mediaciones pueden provenir del docente, de los compañeros, de herramientas culturales, de modelos o de recursos digitales. Bruner (1961), por su parte, defendió el valor del descubrimiento guiado y de la participación activa en la construcción del conocimiento. En los proyectos, la guía continúa siendo indispensable: una interpretación extrema de la autonomía puede dejar a algunos estudiantes sin recursos para avanzar, por lo que la planificación debe prever andamiajes como preguntas, organizadores, ejemplos, criterios, retroalimentación y momentos de revisión.

Blumenfeld et al. (1991) analizaron el enfoque desde una perspectiva motivacional y cognitiva. Mostraron que la metodología necesita problemas que sostengan el interés, actividades de investigación y productos que representen conocimiento, y advirtieron dificultades prácticas, como mantener la motivación durante tareas prolongadas, garantizar que los estudiantes comprendan los contenidos y ofrecer apoyo sin quitar autonomía. Barron y Darling-Hammond (2008) sintetizaron evidencia sobre el aprendizaje basado en indagación y en colaboración y destacaron que los enfoques centrados en problemas favorecen aprendizajes profundos cuando existen objetivos claros, evaluación frecuente y apoyos adecuados.

Problemas auténticos y preguntas guía

Un elemento central del aprendizaje basado en proyectos es la existencia de una pregunta o problema que dé coherencia al trabajo. Las preguntas demasiado

amplias pueden desorientar; las demasiado cerradas reducen la posibilidad de investigar. Una buena pregunta guía necesita conectarse con los contenidos y, al mismo tiempo, permitir que el estudiante tome decisiones. No siempre debe partir de un problema social complejo: puede tratarse de explicar un fenómeno, diseñar una solución, comparar alternativas o crear un producto para una audiencia real.

La autenticidad tampoco significa reproducir exactamente una situación profesional. Un problema puede ser auténtico para el estudiante si exige utilizar conocimientos de manera funcional, tiene un propósito comprensible y produce una respuesta que puede ser discutida. Larmer, Mergendoller y Boss (2015) señalan que la autenticidad puede encontrarse en el contexto, en las herramientas utilizadas, en la audiencia o en la relevancia personal del problema. Estas ideas sustentan la primera dimensión del instrumento, “problema auténtico y propósito”.

Indagación y toma de decisiones

La indagación es el componente que diferencia un proyecto de una tarea de elaboración. Investigar implica formular preguntas secundarias, buscar fuentes, seleccionar información, identificar contradicciones y decidir qué evidencia resulta suficiente. Este proceso crea una oportunidad directa para el pensamiento crítico, porque obliga a ir más allá de la primera respuesta disponible. Prince y Felder (2006), al analizar los métodos inductivos de enseñanza, muestran que los enfoques basados en problemas, casos y proyectos comparten una lógica: los estudiantes encuentran primero una situación que necesita explicación y, a partir de ella, reconocen qué conocimientos necesitan. Hmelo-Silver (2004) señala, en el caso del aprendizaje basado en problemas, que este tipo de experiencias favorece el razonamiento flexible cuando el docente facilita el proceso en lugar de transmitir la solución. En el aprendizaje basado en proyectos, la investigación se sostiene durante más tiempo y culmina en un producto o respuesta comunicable.

La toma de decisiones introduce responsabilidad intelectual. Los estudiantes deben elegir una estrategia, justificar un criterio, priorizar información o decidir cómo presentar resultados. Cuando el docente determina cada detalle, el proyecto puede

conservar la apariencia de una metodología activa, pero ofrece pocas oportunidades para que el estudiante ejercite juicio.

Colaboración y autonomía

Los proyectos suelen desarrollarse en equipos, pero colaboración y división del trabajo no son equivalentes. Una colaboración de calidad implica intercambio de razones, negociación, coordinación y responsabilidad compartida. Si cada integrante trabaja por separado y las partes se unen al final, el producto puede ser grupal sin que exista un proceso de construcción conjunta. La autonomía también necesita equilibrio: demasiada estructura convierte el proyecto en una receta y muy poca puede generar desorganización. Kokotsaki et al. (2016) destacan la necesidad de un acompañamiento docente que ofrezca apoyo oportuno y permita a los estudiantes asumir responsabilidades crecientes. En este sentido, autonomía no significa ausencia del docente, sino desplazamiento progresivo de ciertas decisiones hacia el estudiante.

Producto, revisión y comunicación

El producto final cumple una función pedagógica cuando obliga a organizar y comunicar lo aprendido. Puede ser un informe, una campaña, un prototipo, una propuesta, una exposición o una solución argumentada; su formato depende del problema. Lo importante es que exista coherencia entre lo que se pretende aprender y aquello que el producto obliga a demostrar.

La revisión resulta igual de importante que el producto. Un proyecto que se entrega una sola vez pierde una oportunidad valiosa para enseñar que las ideas pueden mejorar. La retroalimentación del docente, de los compañeros o de una audiencia puede funcionar como evidencia para revisar decisiones, y esa práctica se relaciona con el pensamiento crítico porque introduce la posibilidad de reconocer límites y modificar una conclusión. La comunicación a una audiencia más amplia también aumenta la exigencia: cuando el trabajo será leído o escuchado por otras personas, los estudiantes necesitan cuidar la claridad de los argumentos, explicar los criterios utilizados y anticipar preguntas.

Evaluación, limitaciones y desafíos

La evaluación de proyectos necesita observar tanto el producto como el proceso. Si la calificación se concentra únicamente en la presentación final, pueden quedar invisibles decisiones importantes: búsqueda de evidencia, participación, revisión, planificación o capacidad para justificar cambios. Las rúbricas pueden ayudar a hacer explícitos estos criterios, aunque su calidad depende de descriptores claros y de oportunidades para utilizarlas antes de la entrega. La evaluación formativa resulta especialmente pertinente porque los proyectos se desarrollan en el tiempo y existen momentos naturales para detenerse, comprobar avances y ajustar; la autoevaluación y la coevaluación pueden incorporarse como oportunidades para que los estudiantes comparen su trabajo con criterios y formulen mejoras concretas.

El enfoque requiere tiempo, coordinación y claridad curricular. Puede generar sobrecarga si el proyecto acumula demasiados productos o si los estudiantes no comprenden qué aprendizaje se espera. También existe el riesgo de que las habilidades previas determinen de manera excesiva el desempeño: estudiantes con mayor dominio de herramientas digitales, facilidad para hablar en público o experiencia en trabajo grupal pueden asumir funciones centrales mientras otros permanecen en segundo plano. Un producto grupal no siempre permite distinguir qué aprendió cada integrante, por lo que resulta recomendable combinar evidencias colectivas con momentos de desempeño individual, y el problema debe funcionar como contexto para aprender contenidos, no como sustituto de ellos.

Disposición al Pensamiento Crítico

Conceptualización

El pensamiento crítico ha recibido definiciones diferentes, pero existe coincidencia en que implica una forma deliberada de analizar y evaluar información antes de aceptar una conclusión. Facione (1990) lo describió a partir de un conjunto de habilidades cognitivas, entre ellas la interpretación, el análisis, la evaluación, la inferencia, la explicación y la autorregulación, y de disposiciones asociadas con una actitud crítica razonada. Esta combinación es importante: saber cómo analizar un

argumento no garantiza que la persona quiera hacerlo cuando una situación concreta lo exige.

Halpern (2014) define el pensamiento crítico como el uso de habilidades cognitivas y estrategias que aumentan la probabilidad de obtener un resultado deseable. Su enfoque destaca la transferencia y la metacognición: no basta con resolver un ejercicio diseñado para una clase, pues la persona necesita reconocer cuándo una estrategia de pensamiento resulta útil en un problema diferente. Kuhn (1999) sitúa la argumentación en el centro del desarrollo crítico. Pensar críticamente implica distinguir entre teoría y evidencia, reconocer que una afirmación puede ser evaluada y estar dispuesto a responder a argumentos alternativos, perspectiva especialmente adecuada para proyectos escolares donde los estudiantes deben explicar decisiones y defenderlas frente a preguntas.

Disposición y hábito de pensamiento

La disposición al pensamiento crítico se refiere a la tendencia a utilizar prácticas de análisis y evaluación cuando son necesarias. Ennis (1996) la caracteriza como una inclinación a hacer algo bajo ciertas condiciones, distinta de la habilidad para hacerlo, y Tishman, Jay y Perkins (1993) sostienen que las disposiciones de pensamiento se desarrollan en ambientes que las modelan, las valoran y ofrecen oportunidades de practicarlas, y no solo mediante instrucción explícita. Incluye curiosidad, búsqueda de razones, apertura a otras perspectivas, cuidado al emitir juicios y disposición a reconsiderar una postura. En el presente estudio se utiliza este concepto porque el instrumento es una escala de autopercepción y no una prueba objetiva de habilidades (Facione et al., 2000).

Esta diferencia debe mantenerse durante la interpretación. Una puntuación alta significa que el estudiante declara comportamientos compatibles con una disposición crítica, no que haya demostrado necesariamente un nivel equivalente en una tarea compleja. La autopercepción aporta información útil sobre hábitos y actitudes, pero puede verse influida por la deseabilidad social o por la comprensión de los ítems.

Análisis

Analizar supone identificar partes relevantes de una situación y comprender cómo se relacionan. En una tarea escolar puede implicar distinguir hechos de opiniones, reconocer una premisa, separar información central de detalles o identificar qué aspecto del problema todavía no está explicado. Esta capacidad se fortalece cuando el docente formula preguntas que requieren más que recordar información. Los proyectos pueden favorecer el análisis porque presentan información que necesita organizarse; sin embargo, si el docente entrega todas las fuentes y define exactamente qué debe decir cada sección, la demanda analítica disminuye.

Valoración de evidencias

Una disposición crítica implica preguntar de dónde proviene una afirmación y qué evidencia la respalda. En entornos digitales esta práctica adquiere especial importancia: la rapidez con la que se encuentra información puede generar una falsa sensación de certeza. Evaluar evidencia requiere revisar autoría, consistencia, actualidad, pertinencia y relación con la conclusión que se pretende sostener. En proyectos escolares, la selección de fuentes puede convertirse en una oportunidad didáctica: no se trata únicamente de exigir una bibliografía, sino de pedir al estudiante que explique por qué una fuente resulta más confiable o útil que otra.

Argumentación

Argumentar no equivale a expresar una opinión con seguridad. Un argumento necesita una afirmación, razones y evidencia que permitan comprender por qué la conclusión debería aceptarse. En el aula, la argumentación puede aparecer en conversaciones, informes, exposiciones, debates o decisiones de diseño. Kuhn (1999) sostiene que su desarrollo requiere reconocer que las afirmaciones son evaluables y pueden ser cuestionadas; cuando los estudiantes explican sus decisiones en un proyecto y responden a objeciones, practican una forma de razonamiento que conecta directamente con el pensamiento crítico.

Apertura y revisión de juicios

Una característica importante del pensamiento crítico es la capacidad de modificar una conclusión cuando aparece evidencia suficiente. Esta disposición puede resultar difícil porque implica reconocer que una primera idea era incompleta o incorrecta. En educación, el error puede utilizarse como fuente de información si el ambiente permite revisar sin convertir la equivocación en una amenaza personal. Los proyectos ofrecen oportunidades naturales de revisión, como prototipos que no funcionan, fuentes que contradicen una hipótesis o comentarios que obligan a reorganizar un producto; cuando estos momentos se usan de manera formativa, los estudiantes aprenden que cambiar de opinión ante mejores razones no es debilidad, sino parte del proceso intelectual.

Enseñanza y evaluación del pensamiento crítico

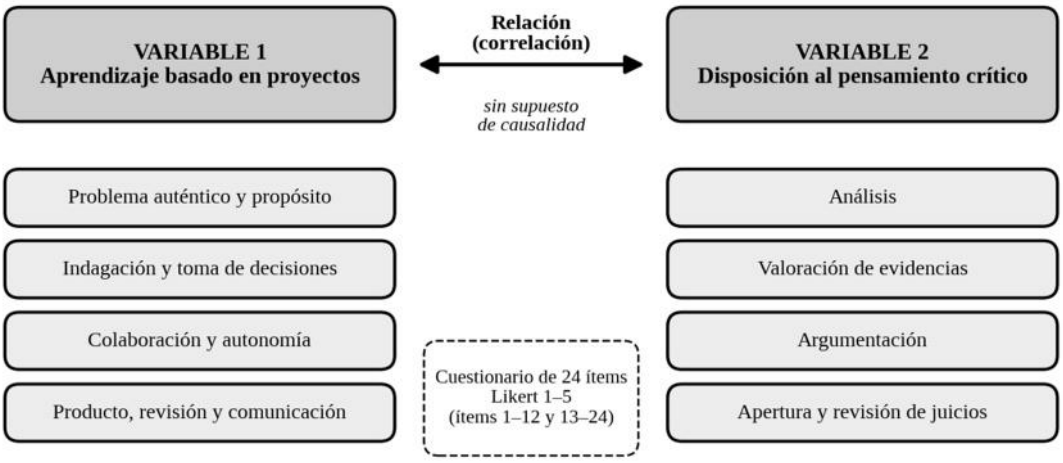
Abrami et al. (2015) muestran que el pensamiento crítico mejora cuando existe instrucción intencional que combina diálogo, tareas de aplicación y mentoría. Pedir “analice” resulta menos útil que modelar qué preguntas se hacen para analizar una fuente, mostrar ejemplos y ofrecer criterios. La enseñanza puede integrar preguntas como: ¿qué evidencia respalda esta afirmación?, ¿qué otra explicación sería posible?, ¿qué dato falta?, ¿qué cambiaría nuestra conclusión?, ¿qué supuesto estamos dando por verdadero? Este tipo de preguntas puede incorporarse en proyectos, discusiones y evaluaciones, convirtiendo el pensamiento crítico en una práctica recurrente y no en una actividad aislada.

El pensamiento crítico puede evaluarse mediante pruebas estandarizadas, tareas de desempeño, análisis de producciones o escalas de disposición. Cada método observa una parte diferente del constructo: las pruebas, como la estudiada por Butler et al. (2012), permiten comparar desempeño bajo condiciones comunes, mientras que las escalas aportan información sobre tendencias declaradas y hábitos percibidos. En este proyecto se elige una escala de disposición por razones de viabilidad y coherencia con un diseño correlacional de licenciatura; la decisión debe explicarse con claridad para evitar interpretar las puntuaciones como evidencia directa de competencia.

Relación entre las Variables de Estudio

La relación entre ambas variables puede comprenderse a partir de las demandas intelectuales que un proyecto bien diseñado plantea. Una pregunta auténtica obliga a delimitar el problema; la búsqueda de información exige valorar fuentes; la elección de una propuesta requiere comparar alternativas; la elaboración del producto demanda organizar razones; y la revisión obliga a reconsiderar decisiones. Cada una de estas acciones puede convertirse en una oportunidad para practicar componentes del pensamiento crítico. El Gráfico 1 resume el modelo conceptual del estudio.

Gráfico 1
Modelo Conceptual de la Relación entre las Variables



Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de Facione (1990), Thomas (2000) y Krajcik y Blumenfeld (2006).

Sin embargo, la relación depende de la calidad de la implementación. Un proyecto excesivamente guiado puede reducir las decisiones a completar pasos; uno con muy poca estructura puede desplazar la atención hacia la organización y dejar en segundo plano los contenidos. Barron y Darling-Hammond (2008) señalan que los enfoques basados en indagación funcionan mejor cuando existen objetivos claros, andamiajes, evaluación frecuente y oportunidades para aplicar el conocimiento. La

literatura sobre pensamiento crítico también insiste en la intencionalidad: Abrami et al. (2015) encontraron mejores resultados cuando las habilidades se enseñan de manera explícita o cuando la pedagogía está diseñada deliberadamente para promoverlas. Por tanto, el aprendizaje basado en proyectos puede ofrecer el escenario, pero el docente necesita convertir la indagación en una práctica intelectual visible mediante preguntas, criterios y retroalimentación.

La evidencia disponible no autoriza a esperar un efecto uniforme. Los metaanálisis reportan efectos positivos del enfoque, pero de magnitud variable según el contexto, el nivel educativo y la duración (Chen & Yang, 2019; Ma & Zhang, 2023), y el efecto de las intervenciones sobre la disposición hacia el pensamiento crítico es menor que sobre las habilidades (Abrami et al., 2015). Esta tensión sustenta la pregunta del presente estudio y la decisión de un diseño correlacional: si se encuentra una asociación positiva, podrían existir varias explicaciones; si no se encuentra, tampoco debe concluirse que no exista, pues el diseño y el tamaño de la muestra limitan la capacidad de detectarla. En el presente estudio, la hipótesis de trabajo no se plantea como una relación causal.

Marco Normativo

La Constitución de la República del Ecuador establece que la educación estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, y que será de calidad y calidez (Asamblea Constituyente, 2008, art. 27). La Ley Orgánica de Educación Intercultural fija los principios y fines del Sistema Nacional de Educación y, entre estos fines, incluye el desarrollo de capacidades de análisis y conciencia crítica para que las personas se inserten en el mundo como sujetos activos con vocación transformadora, además del interés superior de los niños, niñas y adolescentes (Asamblea Nacional, 2011).

El currículo nacional del Bachillerato General Unificado propone un perfil de salida articulado en torno a los valores de justicia, innovación y solidaridad, y organiza el aprendizaje en destrezas con criterios de desempeño que demandan análisis, resolución de problemas, comunicación y participación (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016). Este marco respalda el interés del estudio por

metodologías que, como el aprendizaje basado en proyectos, ofrecen contextos para ejercitar esas capacidades.

Finalmente, la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales regula el tratamiento de los datos personales, incluidos los de niñas, niños y adolescentes (Asamblea Nacional, 2021). De ella se deriva el compromiso del estudio de recoger solo los datos necesarios, usar códigos de identificación y presentar los resultados de manera agregada.

Sistema de Hipótesis

Dado el carácter cuantitativo y correlacional del estudio, se formulan las siguientes hipótesis estadísticas, que se contrastan con un nivel de significación de 0,05 y con pruebas bilaterales, de modo que el signo del coeficiente se interpreta después del análisis y no se fija de antemano:

H0. No existe relación estadísticamente significativa entre el aprendizaje basado en proyectos y la disposición al pensamiento crítico en los estudiantes de primero de Bachillerato participantes ($\rho = 0$).

H1. Existe relación estadísticamente significativa entre el aprendizaje basado en proyectos y la disposición al pensamiento crítico en los estudiantes de primero de Bachillerato participantes ($\rho \neq 0$). La expectativa teórica es que la relación, si existe, sea positiva.

H2. Al menos una dimensión del aprendizaje basado en proyectos se relaciona de forma estadísticamente significativa, tras el ajuste de Holm, con alguna dimensión de la disposición al pensamiento crítico.

Las hipótesis no afirman causalidad: se refieren a la existencia de asociación. La regla de decisión se define antes del análisis: se rechaza H0 si el valor p del coeficiente principal es menor que 0,05; H2 se evalúa sobre las 16 correlaciones entre dimensiones, con el ajuste de Holm para contrastes múltiples.

Sistema de Variables

El estudio trabaja con dos variables de naturaleza cuantitativa, medidas mediante un cuestionario integrado. No se establece una variable independiente y otra

dependiente en sentido causal; ambas se tratan como variables de estudio relacionadas (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

a) **Variable 1:** aprendizaje basado en proyectos (percibido por los estudiantes).
b) **Variable 2:** disposición al pensamiento crítico.

Conceptualización de Variables

El Cuadro 1 define conceptual y operacionalmente cada variable.

Cuadro 1
Conceptualización de las Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
Aprendizaje basado en proyectos	Metodología centrada en una pregunta o problema que organiza procesos de indagación, decisiones y producción durante un período prolongado, con cierto grado de autonomía y un producto comunicable (Thomas, 2000; Krajcik & Blumenfeld, 2006).	Puntaje total de 12 ítems (1 a 12) en escala Likert de 1 a 5, con rango de 12 a 60 puntos; mayor puntaje indica una experiencia de proyectos percibida como más consistente con las características del enfoque.
Disposición al pensamiento crítico	Tendencia a utilizar prácticas de análisis, valoración de evidencias, argumentación y revisión de juicios cuando la situación lo exige (Facione, 1990; Ennis, 1996).	Puntaje total de 12 ítems (13 a 24) en escala Likert de 1 a 5, con rango de 12 a 60 puntos; mayor puntaje indica mayor disposición declarada.

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de Thomas (2000), Krajcik y Blumenfeld (2006), Facione (1990) y Ennis (1996).

Operacionalización de Variables

Cada variable se descompuso en cuatro dimensiones de tres ítems, con indicadores que orientan la redacción de los enunciados (ver Cuadro 2 y Anexo I).

Cuadro 2
Operacionalización de las Variables

Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems
Aprendizaje basado en proyectos	Problema auténtico y propósito	Sentido del problema; conexión con el aprendizaje; propósito comprensible	1 a 3
	Indagación y toma de decisiones	Búsqueda de información; comparación; decisiones justificadas	4 a 6
	Colaboración y autonomía	Participación; distribución de responsabilidades; decisiones del estudiante	7 a 9
	Producto, revisión y comunicación	Revisión; mejora; comunicación a una audiencia	10 a 12
Disposición al pensamiento crítico	Análisis	Distinguir información; reconocer relaciones; formular preguntas	13 a 15
	Valoración de evidencias	Revisar fuentes; pedir razones; contrastar información	16 a 18
	Argumentación	Justificar decisiones; explicar razones; responder objeciones	19 a 21
	Apertura y revisión de juicios	Considerar otras perspectivas; cambiar ante evidencia; reconocer límites	22 a 24

Fuente: EL AUTOR. (2026).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo explica cómo se desarrolló el estudio: el tipo y el diseño de la investigación, la población y la muestra, el área de investigación, las técnicas e instrumentos de recolección, los procedimientos de validación y confiabilidad, las técnicas de análisis de datos, las fases del proceso y las consideraciones éticas. Los valores numéricos que se mencionan proceden de la base y de su procesamiento.

Tipo de Investigación

Enfoque

La investigación adopta un enfoque cuantitativo, porque las dos variables se operacionalizan mediante indicadores que pueden expresarse en puntuaciones numéricas, y porque el propósito es describir cómo se distribuyen esas puntuaciones y estimar la relación entre ellas mediante coeficientes de correlación (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). El enfoque no pretende reducir la experiencia educativa a números: utiliza medidas cuantitativas para responder una pregunta específica de asociación dentro de un grupo delimitado.

Alcance

El alcance es descriptivo-correlacional. En la primera parte se describen los niveles de aprendizaje basado en proyectos y de disposición al pensamiento crítico; en la segunda se calcula el grado de asociación entre las puntuaciones de ambas variables. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), los estudios correlacionales permiten conocer la relación entre conceptos o variables en un contexto particular, sin que ello implique demostrar causalidad.

Diseño y temporalidad

El diseño es no experimental, porque las variables no son manipuladas: los estudiantes responden a partir de su experiencia habitual y no se introduce un programa de intervención. Es además de campo, pues la información se recoge

directamente de los estudiantes, y transversal, porque se obtiene en un único momento del año lectivo 2025-2026. Esta decisión es coherente con el tiempo disponible y con el objetivo de obtener una fotografía analítica del grupo; un diseño longitudinal o cuasiexperimental podría estudiar cambios a lo largo del tiempo, pero excede la delimitación prevista.

Población y Muestra

La unidad de análisis es el estudiante de primero de Bachillerato General Unificado de la unidad educativa participante, ubicada en la ciudad de Guayaquil. La población (N) está conformada por 180 estudiantes distribuidos en seis paralelos de 30 estudiantes cada uno, con edades de 15 y 16 años, matriculados durante el año lectivo 2025-2026.

El tamaño de la muestra se calculó con la fórmula para poblaciones finitas, con un nivel de confianza de 95 % ($Z = 1{,}96$), un error máximo admisible de 5 % ($e = 0{,}05$) y una proporción esperada de 0,5 ($p = q = 0{,}5$), que maximiza la varianza. El procedimiento se detalla en el Anexo J. La aplicación de la fórmula arroja 122,79 estudiantes, que se redondea al entero superior: $n = 123$.

El muestreo fue probabilístico, estratificado con afijación proporcional, tomando cada paralelo como estrato. Dentro de cada estrato, los estudiantes se seleccionaron mediante sorteo simple sobre la lista del paralelo. Como cada estrato tiene el mismo tamaño, la afijación proporcional asigna 20,5 estudiantes por paralelo ($30/180 \times 123$); redondeando, tres paralelos aportan 21 estudiantes y tres aportan 20. El Cuadro 3 resume la distribución.

Cuadro 3
Población y Muestra por Paralelo

Paralelo	Población (N)	Muestra (n)	Fracción de muestreo
A	30	21	70,0 %
B	30	21	70,0 %
C	30	21	70,0 %
D	30	20	66,7 %
E	30	20	66,7 %
F	30	20	66,7 %
Total	180	123	68,3 %

Fuente: EL AUTOR. (2026).

Los criterios de inclusión fueron: estar matriculado en primero de Bachillerato en la unidad educativa participante, encontrarse presente durante la aplicación, contar con el consentimiento del representante legal y expresar asentimiento para participar. Los criterios de exclusión fueron: cuestionarios incompletos en más del 20 % de los ítems o retiro voluntario antes de finalizar la aplicación. Se analizaron los 123 cuestionarios, sin datos faltantes.

Para la prueba piloto se consideró un grupo independiente de 20 estudiantes de primero de Bachillerato con características similares, que no forman parte de la muestra final. Su finalidad fue revisar la comprensión de los ítems, estimar la duración de la aplicación y obtener una primera estimación de la consistencia interna.

Área de Investigación

El área de investigación es la didáctica en el primer año de Bachillerato General Unificado de la unidad educativa participante, en el marco de la línea “Innovación didáctica y desarrollo de competencias”. Las unidades de información son los estudiantes, que responden sobre sus propias experiencias y percepciones.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

La técnica seleccionada fue la encuesta y el instrumento, un cuestionario integrado de 24 ítems (ver Anexo I) con escala de tipo Likert de cinco opciones: 1 = totalmente en desacuerdo, 2 = en desacuerdo, 3 = ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 =

de acuerdo y 5 = totalmente de acuerdo. La redacción evita combinar dos ideas en un mismo enunciado y emplea un vocabulario adecuado para estudiantes de Bachillerato.

Los primeros 12 ítems miden el aprendizaje basado en proyectos, en cuatro dimensiones de tres ítems: problema auténtico y propósito; indagación y toma de decisiones; colaboración y autonomía; y producto, revisión y comunicación. Los 12 ítems restantes miden la disposición al pensamiento crítico, también en cuatro dimensiones: análisis, valoración de evidencias, argumentación, y apertura y revisión de juicios. Todos los ítems están redactados en sentido positivo, por lo que no requieren recodificación.

El puntaje de cada variable se obtiene sumando sus 12 ítems y oscila entre 12 y 60 puntos; el de cada dimensión, entre 3 y 15. Para facilitar la lectura descriptiva se establecen tres niveles de referencia para los puntajes totales, que son puntos de corte operativos del estudio y no baremos validados (Cuadro 4).

Cuadro 4
Niveles de Referencia para los Puntajes Totales

Nivel	Rango de puntaje	Interpretación
Bajo	12 a 28	Percepción baja de las prácticas de proyectos o disposición baja al pensamiento crítico
Medio	29 a 44	Percepción intermedia de las prácticas de proyectos o disposición intermedia
Alto	45 a 60	Percepción alta de las prácticas de proyectos o disposición alta

Fuente: EL AUTOR. (2026).

Validación

Se aplicó la validez de contenido mediante juicio de expertos, procedimiento que permite verificar que los ítems correspondan con los objetivos y las dimensiones del estudio. Conforme a las Normas UNICAL, la valoración estuvo a cargo de un número impar de expertos, con un mínimo de tres. Participaron tres expertos, identificados únicamente por su perfil profesional: un docente universitario con maestría o doctorado en Educación y didáctica; un especialista con maestría en

pedagogía o evaluación educativa; y un especialista con maestría en metodología de la investigación y estadística.

Cada experto valoró los 24 ítems en cinco criterios (claridad, pertinencia, coherencia, adecuación del lenguaje a la edad y suficiencia) con una escala de 1 a 4 (ver Anexo K). El acuerdo se cuantificó con el coeficiente V de Aiken (Aiken, 1985), calculado como $V = (\bar{X} - l) / k$, donde $\bar{X}$ es la media de las valoraciones, l el valor mínimo de la escala (1) y k su recorrido (3). Se adoptó como criterio de aceptación un V igual o superior a 0,80 por ítem; los ítems con valores inferiores o con alguna valoración de 2 se revisaron y se ajustó su redacción antes de la prueba piloto. Los resultados se presentan en el Capítulo IV (ver Anexo L).

Confiabilidad

La confiabilidad se estimó como consistencia interna mediante el coeficiente alfa de Cronbach (Cronbach, 1951), primero en el grupo piloto y luego en la muestra final, para cada variable, cada dimensión y el instrumento completo. Como criterio de lectura se adoptó que valores desde 0,70 son aceptables, desde 0,80 son buenos y desde 0,90 son excelentes (Tavakol & Dennick, 2011), aunque valores muy altos pueden indicar redundancia entre ítems y las dimensiones de solo tres ítems suelen tener coeficientes menores. Se calcularon, además, la correlación de cada ítem con el resto de su escala y el valor de alfa si se elimina el ítem (ver Anexo M).

Técnica de Análisis de Datos

El análisis se organizó en cuatro niveles, conforme al procedimiento descrito en el Anexo A.

a) **Estadística descriptiva:** frecuencias, porcentajes, media, desviación estándar, mínimo, máximo, mediana y su intervalo de confianza del 95 % para la media, por variable y por dimensión.

b) **Verificación de supuestos:** prueba de Shapiro y Wilk (1965) para los puntajes totales y por dimensión, junto con los coeficientes de asimetría y curtosis. Si ambos puntajes totales no rechazan la normalidad, el coeficiente principal de la relación global es el de Pearson; en caso contrario, el de Spearman. Para las dimensiones, de rango corto (3 a 15),

se emplea el coeficiente de Spearman como principal y el de Pearson como análisis de sensibilidad.

c) **Correlación:** coeficiente, intervalo de confianza del 95 % (transformación z de Fisher y, para el coeficiente global, remuestreo bootstrap con 10 000 réplicas), coeficiente de determinación y valor p. Como se contrastan varias correlaciones entre dimensiones, los valores p se ajustan con el procedimiento de Holm (1979). Se complementa con una regresión lineal simple y con la comparación de la disposición al pensamiento crítico según el nivel de aprendizaje basado en proyectos.

d) **Análisis complementario:** comparación de los puntajes por sexo (prueba t de Welch y prueba U de Mann-Whitney, con d de Cohen) y entre paralelos (ANOVA y prueba de Kruskal-Wallis), y comparación de la correlación entre mujeres y hombres.

El nivel de significación se fija en 0,05, con pruebas bilaterales. La magnitud de la correlación se interpreta con las referencias convencionales de Cohen (1988), de 0,10, 0,30 y 0,50 para efectos pequeños, medianos y grandes, que aquí se traducen en la escala del Cuadro 5. La significación estadística no sustituye la interpretación educativa, y la ausencia de significación no equivale a demostrar la ausencia de relación.

Cuadro 5
Escala para Interpretar la Magnitud de la Correlación

Valor absoluto del coeficiente	Magnitud
Menor que 0,10	Nula o muy baja
0,10 a 0,29	Baja
0,30 a 0,49	Moderada
0,50 a 0,69	Alta
0,70 o más	Muy alta

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de las referencias convencionales de Cohen (1988).

Fases de la Investigación

El estudio se desarrolló en seis fases, cuyo cronograma se presenta en el Anexo E:

Fase 1. **Delimitación del tema y revisión de la literatura** sobre aprendizaje basado en proyectos y pensamiento crítico.

Fase 2. **Diseño metodológico y construcción del instrumento**, con su validación por expertos.

Fase 3. **Prueba piloto, autorizaciones y aplicación del cuestionario** a la muestra, con consentimiento y asentimiento.

Fase 4. **Digitalización y control de calidad de la base**, y cálculo de puntajes por dimensión y variable.

Fase 5. **Análisis estadístico e interpretación** de los resultados por objetivo.

Fase 6. **Discusión, conclusiones, recomendaciones y redacción final.**

Consideraciones Éticas

La participación fue voluntaria y no influyó en las calificaciones ni en la relación del estudiante con la institución. Como los participantes son menores de edad, se requirió el consentimiento informado de sus representantes legales y el asentimiento de cada estudiante (ver Anexo F). Los cuestionarios se identificaron con códigos; no se registraron nombres ni números de identificación, y los resultados se presentan de forma agrupada. Las bases de datos se resguardan en un espacio protegido y se emplean únicamente con fines académicos, conforme al protocolo del Anexo G y a la normativa de protección de datos personales (Asamblea Nacional, 2021).

Con la autorización de la unidad educativa participante (ver Anexo H), la aplicación se realizó dentro del horario de clases, sin alterar la planificación, y el cuestionario no recopila datos sensibles ni información sobre las calificaciones de los estudiantes.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Este capítulo presenta los resultados siguiendo el orden de los objetivos específicos. Antes se describe la muestra y se presentan las evidencias de validez y confiabilidad del instrumento, que sustentan la lectura de los puntajes. Todos los valores se calcularon a partir de la base individual (ver Anexo N).

Las hipótesis se contrastaron con la regla definida antes del análisis, y se reportan los resultados tal como surgieron, incluidos los que no alcanzan significación estadística.

Análisis Detallado de los Resultados

Características de la Muestra

La muestra quedó conformada por 123 estudiantes de primero de Bachillerato, 60 mujeres (48,8 %) y 63 hombres (51,2 %), con una edad media de 15,46 años (DE = 0,50). El Cuadro 6 resume su distribución por sexo, edad y paralelo.

Cuadro 6
Características de la Muestra

Característica	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Mujer	60	48,8 %
	Hombre	63	51,2 %
Edad	15 años	67	54,5 %
	16 años	56	45,5 %
Paralelo	Paralelo A	21	17,1 %
	Paralelo B	21	17,1 %
	Paralelo C	21	17,1 %
	Paralelo D	20	16,3 %
	Paralelo E	20	16,3 %
	Paralelo F	20	16,3 %
Total		123	100,0 %

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Validez y Confiabilidad del Instrumento

Validez de contenido. La valoración de los tres expertos produjo un coeficiente V de Aiken global de 0,94. Por criterio, los valores medios fueron 0,94 para claridad, 0,91 para pertinencia, 0,96 para coherencia, 0,95 para adecuación del lenguaje y 0,94 para suficiencia (Cuadro 7). Ningún ítem obtuvo un V promedio inferior a 0,80. Sin embargo, al examinar cada criterio por separado, 13 ítems obtuvieron un V inferior a 0,80 en al menos un criterio (ítems 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 18, 21, 22, 23); en esos casos, algún experto asignó la valoración de 2 (requiere ajustes) o las valoraciones fueron dispares, por lo que su redacción se revisó antes de la prueba piloto. El detalle por ítem figura en el Anexo L.

Cuadro 7
Evidencia de Validez de Contenido (V de Aiken, 3 expertos)

Criterio	V de Aiken global	Ítems con V < 0,80
Claridad	0,94	22
Pertinencia	0,91	2, 6, 9, 18, 23
Coherencia	0,96	23
Adecuación del lenguaje	0,95	5, 10, 13
Suficiencia	0,94	3, 7, 11, 21
Promedio de los cinco criterios	0,94	Ninguno

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Confiabilidad. El coeficiente alfa de Cronbach fue 0,93 en la prueba piloto (n = 20) para la sección de aprendizaje basado en proyectos y 0,91 para la de disposición al pensamiento crítico; en la muestra final fue 0,90 y 0,88, respectivamente, y 0,88 para los 24 ítems en conjunto (Cuadro 8). Las dimensiones, de solo tres ítems, mostraron valores de 0,69 a 0,87, con Argumentación como el más bajo (por debajo del criterio de 0,70). Según el criterio adoptado, la consistencia interna de las dos escalas es buena y la de las dimensiones oscila entre baja y buena, lo que obliga a interpretar con cautela los resultados por dimensión, en particular los de la dimensión de menor consistencia.

Cuadro 8
Confiabilidad del Instrumento (alfa de Cronbach)

Escala o dimensión	Ítems	Piloto (n = 20)	Muestra (n = 123)
Aprendizaje basado en proyectos	1 a 12	0,93	0,90
Problema auténtico y propósito	3	—	0,83
Indagación y toma de decisiones	3	—	0,87
Colaboración y autonomía	3	—	0,85
Producto, revisión y comunicación	3	—	0,81
Disposición al pensamiento crítico	13 a 24	0,91	0,88
Análisis	3	—	0,80
Valoración de evidencias	3	—	0,78
Argumentación	3	—	0,69
Apertura y revisión de juicios	3	—	0,85
Instrumento completo	1 a 24	0,91	0,88

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Las correlaciones ítem-escala corregidas oscilaron entre 0,48 y 0,72, y ningún ítem, al eliminarse, elevó de manera apreciable el alfa de su escala (ver Anexo M).

Aprendizaje Basado en Proyectos (Objetivo Específico 1)

El puntaje total de aprendizaje basado en proyectos presentó una media de 37,80 puntos (DE = 8,58; IC 95 %: 36,27 a 39,33), con un mínimo de 16 y un máximo de 56 sobre un rango posible de 12 a 60. La mediana fue de 38. La media ubica al grupo en el nivel medio de referencia, en la parte central del rango (Cuadro 9).

Cuadro 9
Estadísticos Descriptivos del Aprendizaje Basado en Proyectos

Dimensión	Media (3 a 15)	DE	Mínimo	Máximo	Media por ítem (1 a 5)
Problema auténtico y propósito	9,89	2,70	3	15	3,30
Indagación y toma de decisiones	9,90	2,92	3	15	3,30
Colaboración y autonomía	9,58	2,68	3	15	3,19
Producto, revisión y comunicación	8,43	2,55	3	14	2,81
ABP total (12 a 60)	37,80	8,58	16	56	3,15

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Por dimensiones, las más altas fueron Indagación y toma de decisiones (media por ítem de 3,30) y Problema auténtico y propósito (3,30), y la más baja fue Producto, revisión y comunicación (2,81). La diferencia es clara: mientras las tres primeras dimensiones se ubican por encima del punto medio de la escala (3), la de producto, revisión y comunicación queda por debajo, lo que indica que los estudiantes reconocen con más facilidad el sentido del problema, la búsqueda de información y el trabajo en equipo que las oportunidades de revisar versiones, recibir comentarios y defender el producto ante otras personas.

A nivel de ítem, el enunciado con mayor media fue el ítem 2 (“Comprendo qué aprendizaje se espera alcanzar cuando empezamos un proyecto”; 3,42) y el de menor media fue el ítem 10 (“Antes de entregar un proyecto revisamos y mejoramos una versión previa”; 2,63) (ver Anexo M). Los ítems con media inferior a 3 fueron los 10, 11, 12, todos de la dimensión de producto, revisión y comunicación. Esto sugiere que, en la experiencia que declaran los estudiantes, la revisión y mejora de versiones previas es la práctica menos frecuente del enfoque.

La distribución por niveles se presenta en el Cuadro 10 y en el Gráfico 2. 78 estudiantes (63,4 %) se ubican en el nivel medio, 29 (23,6 %) en el nivel alto y 16 (13,0 %) en el nivel bajo. Predomina el nivel medio y la proporción de estudiantes en el nivel alto (23,6 %) es mayor que la del nivel bajo (13,0 %), pero casi uno de cada

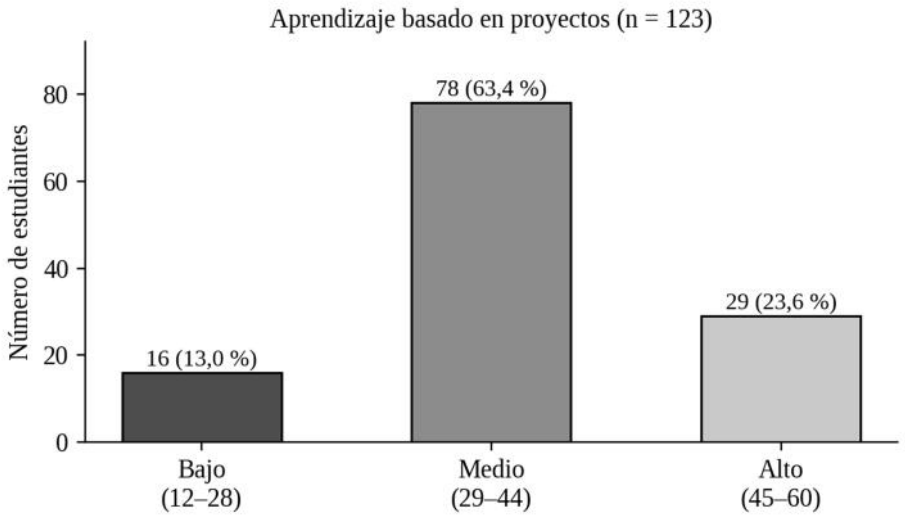
ocho estudiantes percibe pocas características del enfoque. La lectura más razonable no es que los proyectos estén plenamente consolidados, sino que su experiencia es intermedia y desigual entre estudiantes.

Cuadro 10
Distribución de los Estudiantes según el Nivel de Aprendizaje Basado en Proyectos

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	16	13,0 %
Medio	78	63,4 %
Alto	29	23,6 %
Total	123	100,0 %

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Gráfico 2
Distribución según el Nivel de Aprendizaje Basado en Proyectos



Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Disposición al Pensamiento Crítico (Objetivo Específico 2)

El puntaje total de disposición al pensamiento crítico tuvo una media de 39,69 puntos (DE = 7,89; IC 95 %: 38,28 a 41,10), con un mínimo de 22, un máximo de 58 y una mediana de 40. Esta media corresponde al nivel medio y es mayor que la del

aprendizaje basado en proyectos en 1,89 puntos, diferencia meramente descriptiva, porque se trata de constructos distintos que no son comparables mediante una prueba estadística: indica que los estudiantes declaran una disposición crítica algo más favorable de lo que valoran las prácticas de proyectos que viven (Cuadro 11).

Cuadro 11
Estadísticos Descriptivos de la Disposición al Pensamiento Crítico

Dimensión	Media (3 a 15)	DE	Mínimo	Máximo	Media por ítem (1 a 5)
Análisis	10,20	2,48	4	15	3,40
Valoración de evidencias	9,80	2,64	3	15	3,27
Argumentación	9,42	2,28	5	15	3,14
Apertura y revisión de juicios	10,27	2,55	3	15	3,42
DPC total (12 a 60)	39,69	7,89	22	58	3,31

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Por dimensiones, la más alta fue Apertura y revisión de juicios (3,42 por ítem) y la más baja, Argumentación (3,14). Todas se ubican por encima del punto medio de la escala (3), lo que indica una disposición general favorable. El Gráfico 4 compara las ocho dimensiones con sus intervalos de confianza: las dimensiones de disposición crítica se ubican por encima de la de producto, revisión y comunicación del aprendizaje basado en proyectos, y el solapamiento de los intervalos dentro de cada variable indica que las diferencias entre dimensiones son pequeñas.

Entre los ítems, el de mayor media fue el 22 (“Estoy dispuesto a cambiar de opinión cuando encuentro evidencia mejor”; 3,59) y el de menor media fue el 21 (“Escucho objeciones y trato de responderlas con razones, no solamente repitiendo mi opinión”; 3,10). Estar dispuesto a cambiar de opinión ante mejor evidencia es la expresión más intensa de la disposición del grupo, mientras que responder a las objeciones con razones, y no solo repitiendo la propia opinión, es la menos intensa, un dato relevante para la planificación docente porque la argumentación frente a otros es una de las prácticas que los proyectos pueden entrenar.

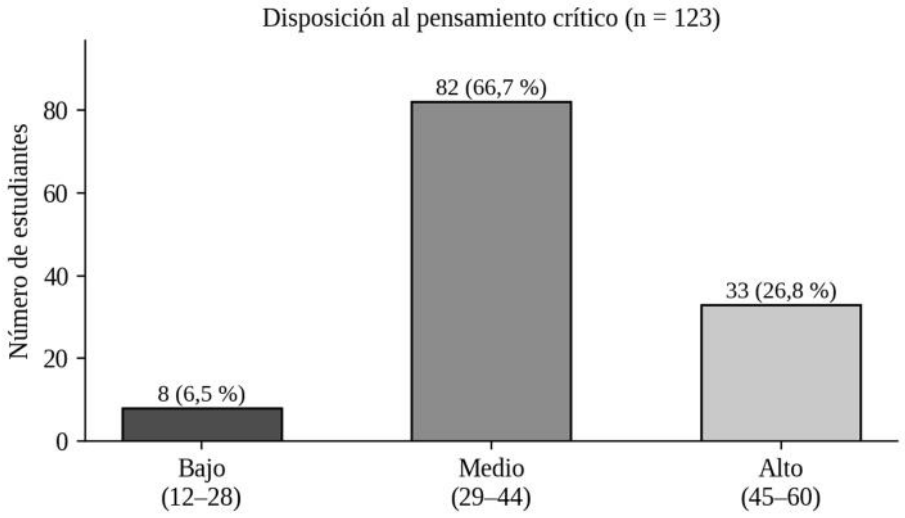
En cuanto a los niveles (Cuadro 12 y Gráfico 3), 82 estudiantes (66,7 %) se ubican en el nivel medio, 33 (26,8 %) en el nivel alto y 8 (6,5 %) en el nivel bajo. La proporción de estudiantes en el nivel bajo (6,5 %) es menor que la observada en el aprendizaje basado en proyectos (13,0 %) y la del nivel alto (26,8 %) es algo mayor (23,6 %), por lo que la disposición crítica declarada es algo más favorable y menos dispersa; aun así, el pequeño grupo en nivel bajo recuerda que las prácticas de análisis y argumentación no están consolidadas en todos los estudiantes.

Cuadro 12
Distribución de los Estudiantes según el Nivel de Disposición al Pensamiento Crítico

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	8	6,5 %
Medio	82	66,7 %
Alto	33	26,8 %
Total	123	100,0 %

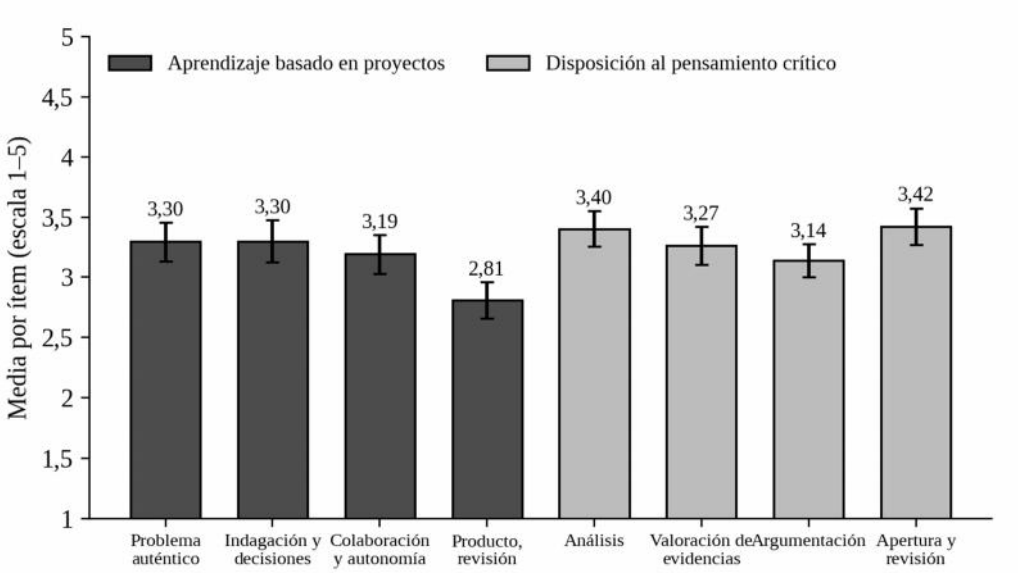
Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Gráfico 3
Distribución según el Nivel de Disposición al Pensamiento Crítico



Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Gráfico 4
Medias por Ítem de las Dimensiones de las Variables (IC 95 %)



Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Verificación de Supuestos

Antes de elegir el coeficiente de correlación se examinó la distribución de los puntajes. La prueba de Shapiro y Wilk no rechazó la normalidad de los puntajes totales de aprendizaje basado en proyectos (W = 0,985; p = 0,190) ni de disposición al pensamiento crítico (W = 0,991; p = 0,587), y sus coeficientes de asimetría (−0,32 y −0,03) y curtosis (−0,02 y −0,50) son moderados (Cuadro 13 y Gráficos 5 y 6). Por la regla definida en el Capítulo III, el coeficiente principal de la relación global es el de Pearson, y se reportan el de Spearman y el de Kendall como verificación.

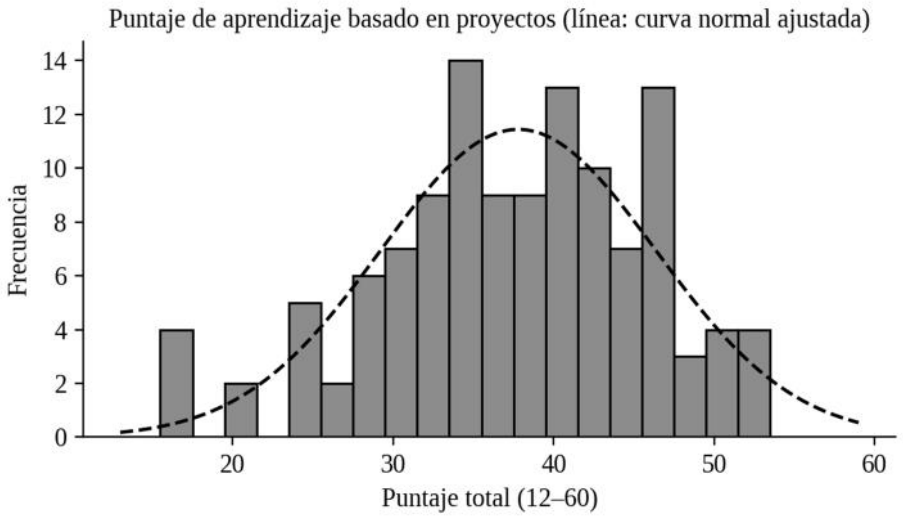
En cambio, la prueba rechazó la normalidad en 7 de las 8 dimensiones, lo que es esperable en puntajes de solo tres ítems y 13 valores posibles; por eso, para las correlaciones entre dimensiones se emplea el coeficiente de Spearman como principal (ver Anexo O).

Cuadro 13
Pruebas de Normalidad y Forma de la Distribución de los Puntajes Totales

Puntaje	W de Shapiro-Wilk	Valor p	Asimetría	Curtosis
ABP total	0,985	0,190	−0,32	−0,02
DPC total	0,991	0,587	−0,03	−0,50

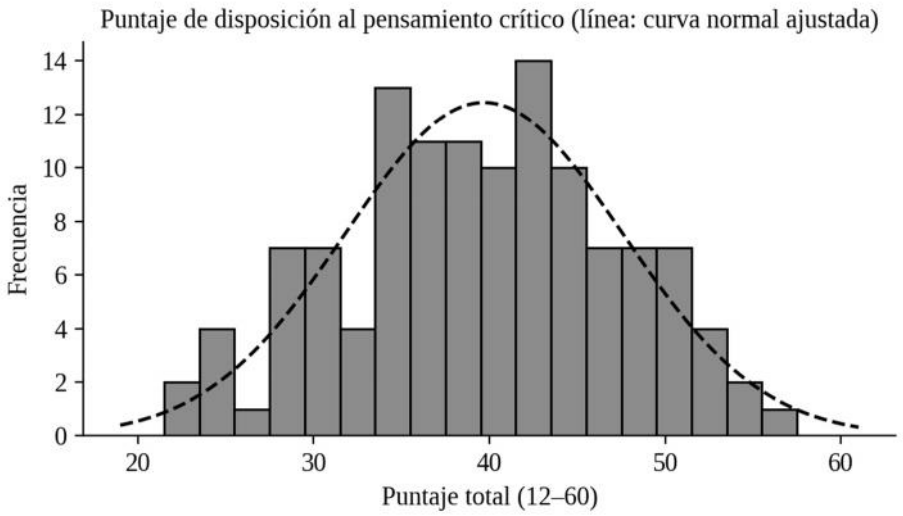
Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Gráfico 5
Distribución del Puntaje Total de Aprendizaje Basado en Proyectos



Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Gráfico 6
Distribución del Puntaje Total de Disposición al Pensamiento Crítico



Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Relación entre las Variables (Objetivo Específico 3)

Relación global

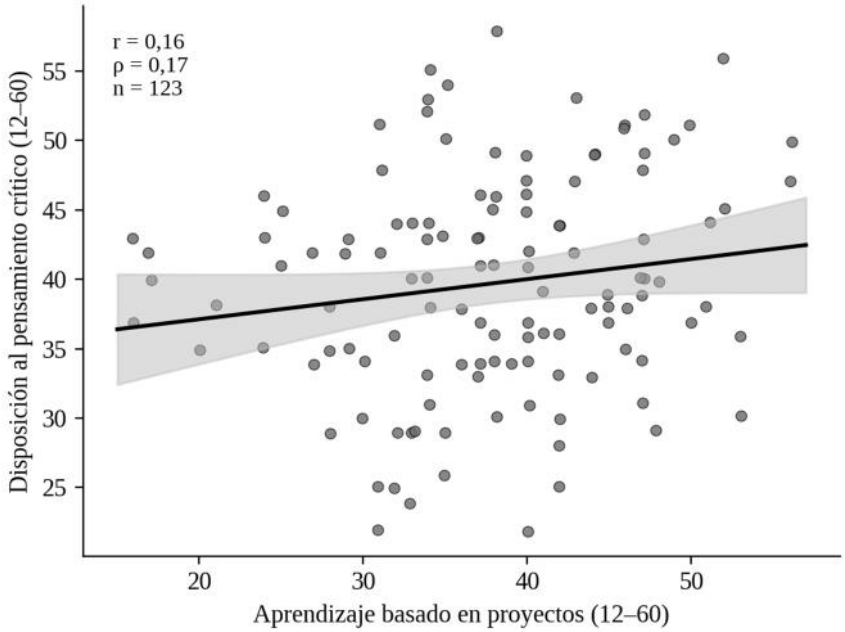
El coeficiente de correlación de Pearson entre los puntajes totales fue r = 0,16 (IC 95 %: −0,02 a 0,33; p = 0,083), con un coeficiente de determinación de r^2 = 0,025. La relación es positiva y de magnitud baja, pero no alcanza significación estadística al nivel de 0,05, y su intervalo de confianza incluye el cero. El intervalo bootstrap percentil (0,01 a 0,30) apenas lo excluye, lo que confirma que el resultado es limítrofe: ni sustenta una asociación clara ni permite descartarla. El Cuadro 14 reúne los coeficientes y el Gráfico 7 muestra la dispersión con la recta de ajuste.

Cuadro 14
Correlación Global entre el Aprendizaje Basado en Proyectos y la Disposición al Pensamiento Crítico

Coeficiente	Valor	IC 95 %	Valor p
r de Pearson (principal)	0,157	−0,021 a 0,325	p = 0,083
ρ de Spearman (verificación)	0,165	−0,014 a 0,333	p = 0,068
τ de Kendall (verificación)	0,115	—	p = 0,069
r^2 (determinación)	0,025	—	—
Estadístico t (gl = 121)	1,75	—	p = 0,083

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Gráfico 7
Relación entre el Aprendizaje Basado en Proyectos y la Disposición al Pensamiento Crítico



Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Los coeficientes de Spearman (ρ = 0,165; p = 0,068) y de Kendall (τ = 0,115; p = 0,069) coinciden con el de Pearson en dirección, magnitud y ausencia de significación, lo que indica que el resultado no depende de valores extremos ni de la forma de la distribución. El coeficiente de determinación indica que el aprendizaje

basado en proyectos percibido comparte apenas el 2,5 % de la varianza con la disposición al pensamiento crítico, de modo que cerca del 97,5 % restante se asocia con otros factores no medidos, como el estilo docente, la motivación académica, los hábitos de lectura o las experiencias previas.

Para expresar la relación en las unidades del instrumento se ajustó una regresión lineal simple de la disposición al pensamiento crítico sobre el aprendizaje basado en proyectos (Cuadro 15). Por cada punto adicional de aprendizaje basado en proyectos, la disposición aumenta en promedio 0,144 puntos (IC 95 %: −0,019 a 0,308), una estimación imprecisa cuyo intervalo incluye el cero. Los residuos no se apartan de la normalidad (W = 0,991; p = 0,636) y su magnitud no se relaciona con los valores ajustados (ρ = 0,05; p = 0,566), de modo que los supuestos del modelo son razonables. Este resultado describe una asociación y no un efecto.

Cuadro 15
Regresión Lineal Simple de la Disposición al Pensamiento Crítico sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos

Parámetro	Estimación	Error estándar / IC 95 %	Valor p
Intercepto	34,23	—	—
Pendiente (b)	0,144	EE = 0,083; −0,019 a 0,308	p = 0,083
Pendiente estandarizada (β)	0,157	—	—
R^2	0,025	—	—
Desviación estándar de los residuos	7,82	—	—

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Como análisis de la misma relación con variables categóricas, el Cuadro 16 cruza los niveles de ambas variables y compara la disposición al pensamiento crítico según el nivel de aprendizaje basado en proyectos. La media de disposición fue de 38,94 en el nivel bajo (n = 16), 38,99 en el medio (n = 78) y 42,00 en el alto (n = 29): el grupo de nivel alto presenta la media más elevada, pero la diferencia no es

estadísticamente significativa (Kruskal-Wallis: H = 2,96; p = 0,228; ε^2 = 0,024), de modo que la tendencia ascendente es compatible con el azar muestral.

Cuadro 16
Disposición al Pensamiento Crítico según el Nivel de Aprendizaje Basado en Proyectos

Nivel de ABP	n	DPC bajo	DPC medio	DPC alto	Media de DPC (DE)
Bajo	16	0	14	2	38,94 (4,61)
Medio	78	8	50	20	38,99 (8,50)
Alto	29	0	18	11	42,00 (7,32)

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Nota. Las filas corresponden al nivel de aprendizaje basado en proyectos (ABP); las columnas “DPC”, al nivel de disposición al pensamiento crítico.

Contraste de hipótesis global. Con un valor p de p = 0,083 para el coeficiente principal, superior al nivel de significación de 0,05, no se rechaza la hipótesis nula (ρ = 0): en el grupo estudiado no se encontró una relación estadísticamente significativa entre el aprendizaje basado en proyectos y la disposición al pensamiento crítico, aunque la estimación puntual es positiva. El tamaño de la muestra permitía detectar, con una potencia de 80 %, correlaciones iguales o superiores a 0,25 en valor absoluto; el coeficiente observado queda por debajo de ese mínimo y la potencia observada fue de 0,41. Dicho de otro modo, el estudio no tenía sensibilidad suficiente para una asociación de la magnitud observada: se habrían necesitado alrededor de 317 estudiantes para detectarla con esa potencia.

Cabe precisar que, si la hipótesis alternativa se hubiera planteado de antemano como unilateral (solo relación positiva), el valor p de Pearson habría sido 0,041. Este valor no se utiliza para decidir: la regla definida antes del análisis fue bilateral, y modificarla después de conocer un resultado limítrofe no sería metodológicamente legítimo.

Relación entre dimensiones

El Cuadro 17 presenta las 16 correlaciones de Spearman entre las cuatro dimensiones del aprendizaje basado en proyectos y las cuatro de la disposición al

pensamiento crítico, con valores p ajustados por el procedimiento de Holm. Las 16 correlaciones son positivas, con valores entre 0,01 y 0,26. Ninguna es significativa tras el ajuste (el menor valor p ajustado fue 0,053); sin ajuste, solo 1 de las 16 alcanzaría $p < 0,05$.

Cuadro 17
Correlaciones de Spearman entre las Dimensiones del Aprendizaje Basado en Proyectos y de la Disposición al Pensamiento Crítico

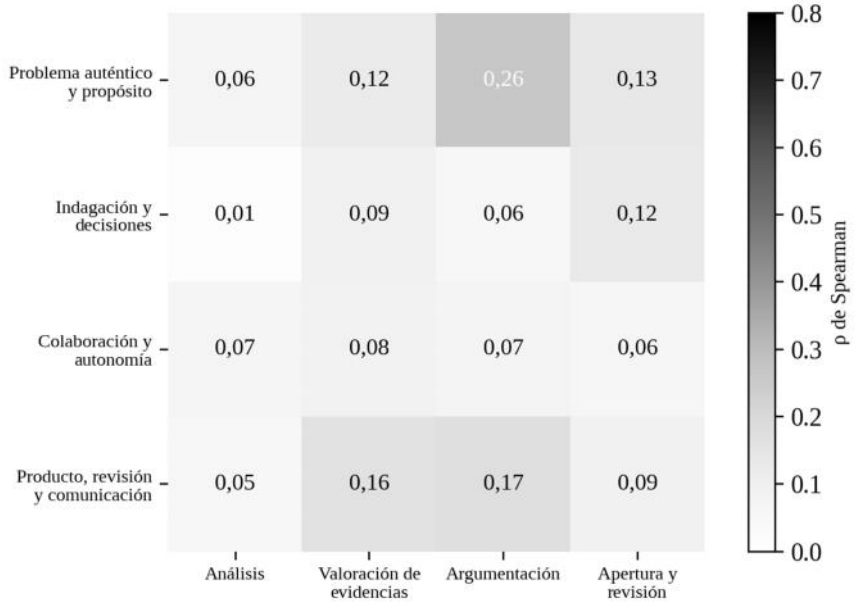
Dimensión de ABP	Análisis	Valoración de evidencias	Argumentación	Apertura y revisión de juicios
Problema auténtico y propósito	0,06	0,12	0,26	0,13
Indagación y toma de decisiones	0,01	0,09	0,06	0,12
Colaboración y autonomía	0,07	0,08	0,07	0,06
Producto, revisión y comunicación	0,05	0,16	0,17	0,09

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Nota. * Significativa con p ajustado por Holm < 0,05 (16 contrastes); ninguna lo es. n = 123.

La asociación más alta se observó entre Problema auténtico y propósito y Argumentación ($\rho = 0,26$; p sin ajustar = 0,003; p ajustado = 0,053), una relación de magnitud baja que es la única con $p < 0,05$ antes del ajuste. Sin embargo, al realizar 16 contrastes simultáneos es esperable que alguno resulte significativo por azar, y tras el ajuste ya no lo es, por lo que se la considera una pista exploratoria y no un hallazgo. Las demás asociaciones fueron bajas o nulas, incluidas las de la dimensión de producto, revisión y comunicación con la valoración de evidencias ($\rho = 0,16$) y con la argumentación ($\rho = 0,17$), que se acercan, sin alcanzarla, a la significación sin ajustar. El Gráfico 8 muestra el patrón completo.

Gráfico 8
Mapa de Calor de las Correlaciones entre Dimensiones (Spearman)



Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Las correlaciones de Pearson, usadas como análisis de sensibilidad, conducen a la misma lectura (entre −0,03 y 0,26) y se presentan, junto con los intervalos de confianza, en el Anexo P. El Cuadro 18 relaciona cada dimensión con el puntaje total de la otra variable.

Cuadro 18
Correlaciones de Spearman de cada Dimensión con el Puntaje Total de la Otra Variable

Par de variables	ρ	IC 95 %	Significación	Magnitud
Problema auténtico y propósito con DPC total	0,18	0,00 a 0,35	p ajust. = 0,362	Baja
Indagación y toma de decisiones con DPC total	0,09	−0,09 a 0,26	p ajust. = 1,000	Nula o muy baja
Colaboración y autonomía con DPC total	0,09	−0,09 a 0,26	p ajust. = 1,000	Nula o muy baja
Producto, revisión y comunicación con DPC total	0,15	−0,02 a 0,32	p ajust. = 0,535	Baja
Análisis con ABP total	0,06	−0,11 a 0,24	p ajust. = 1,000	Nula o muy baja
Valoración de evidencias con ABP total	0,15	−0,03 a 0,32	p ajust. = 0,535	Baja
Argumentación con ABP total	0,17	−0,01 a 0,34	p ajust. = 0,396	Baja
Apertura y revisión de juicios con ABP total	0,13	−0,05 a 0,30	p ajust. = 0,600	Baja

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Entre las dimensiones del aprendizaje basado en proyectos, la que mostró mayor relación con la disposición total fue Problema auténtico y propósito (ρ = 0,18; magnitud baja); entre las dimensiones de disposición crítica, la que más se relacionó con el puntaje total de proyectos fue Argumentación (ρ = 0,17; magnitud baja). Ninguna de las ocho relaciones fue significativa tras el ajuste de Holm. **Contraste de la hipótesis H2.** Como ninguna de las 16 correlaciones entre dimensiones es significativa tras el ajuste, no se acepta la hipótesis H2 en el grupo estudiado.

Análisis Complementario por Sexo y Paralelo

Como análisis complementario, que no responde a un objetivo específico, se examinó si los puntajes y la relación entre variables difieren por sexo y paralelo (Cuadro 19). Los puntajes de aprendizaje basado en proyectos y de disposición al pensamiento crítico no difirieron significativamente entre mujeres y hombres (proyectos: t de Welch, p = 0,494; disposición: p = 0,580), con tamaños de efecto pequeños (d = −0,12 y d = −0,10). Tampoco hubo diferencias entre paralelos (proyectos: ANOVA, p = 0,432; disposición: p = 0,682). La correlación entre las

variables fue de r = 0,10 en mujeres y de r = 0,23 en hombres, ninguna significativa, y la diferencia entre ellas no fue significativa (z = −0,75; p = 0,455).

Cuadro 19
Comparación de Puntajes y Correlación por Sexo

Indicador	Mujeres (n = 60)	Hombres (n = 63)	Contraste
ABP, media (DE)	37,25 (9,29)	38,32 (7,88)	t = −0,69; p = 0,494
DPC, media (DE)	39,28 (8,64)	40,08 (7,15)	t = −0,56; p = 0,580
Correlación r (IC 95 %)	0,10 (−0,16 a 0,34)	0,23 (−0,02 a 0,45)	z = −0,75; p = 0,455

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Estos resultados indican que ni los puntajes ni la relación global dependen del sexo ni del paralelo en este conjunto de datos. Dado que la comparación entre paralelos se hizo con grupos de 20 y 21 estudiantes, y la correlación por sexo con grupos de 60 y 63, la capacidad para detectar diferencias pequeñas es limitada y debe leerse con cautela.

Análisis General de los Resultados

Los resultados describen un grupo que percibe una experiencia intermedia de aprendizaje basado en proyectos (media de 37,80 sobre 60), con menor presencia de la revisión y la comunicación del producto, y que declara una disposición al pensamiento crítico algo más alta (media de 39,69 sobre 60). La relación entre ambas variables es positiva pero baja y no significativa (r = 0,16; p = 0,083). El Cuadro 20 sintetiza los hallazgos por objetivo.

Cuadro 20
Síntesis de los Hallazgos por Objetivo Específico

Objetivo	Hallazgo principal	Interpretación
1. Percepción del ABP	Media de 37,80; 63,4 % en nivel medio, 23,6 % en alto y 13,0 % en bajo.	Experiencia intermedia y desigual; la revisión y comunicación del producto es la dimensión menos presente.
2. Disposición al pensamiento crítico	Media de 39,69; 66,7 % en nivel medio, 26,8 % en alto y 6,5 % en bajo.	Disposición favorable; la apertura al cambio es la expresión más intensa y la argumentación frente a objeciones, la menos intensa.
3. Relación global	r = 0,16 (IC 95 %: −0,02 a 0,33); p = 0,083.	Asociación positiva, baja y no significativa; no se rechaza H0.
3. Relación entre dimensiones	16 correlaciones positivas (ρ de 0,01 a 0,26); ninguna significativa tras Holm.	Sin respaldo para H2; única pista exploratoria: problema auténtico y propósito con argumentación.

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Relación con la literatura. La ausencia de una relación estadísticamente significativa es compatible con los hallazgos que advierten sobre la heterogeneidad del enfoque. Ma y Zhang (2023) encontraron que el efecto del aprendizaje basado en proyectos varía mucho según la región, el nivel y la duración, con efectos mucho menores en Europa occidental y Norteamérica que en el sudeste asiático, y Chen y Yang (2019) mostraron que sus efectos dependen de las características de la intervención. Además, Abrami et al. (2015) hallaron que el efecto de las intervenciones sobre la disposición hacia el pensamiento crítico (g = 0,23) es menor que sobre las habilidades y que los mejores resultados se obtienen cuando se combinan diálogo, tareas de aplicación y mentoría. Si en las aulas estudiadas los proyectos no incorporan de manera intencional esos elementos, no sería sorprendente que la percepción de proyectos y la disposición crítica declarada se relacionen débilmente.

Conviene subrayar la distinta naturaleza de las evidencias. Los metaanálisis citados evalúan el efecto de intervenciones sobre resultados de aprendizaje, mientras que este estudio mide, en un único momento, la percepción de un conjunto de prácticas y la disposición declarada; por tanto, sus resultados no se contradicen ni se

confirman de manera directa. Tampoco son comparables con los de Almulla (2020), quien encontró relaciones positivas entre el enfoque y la implicación estudiantil, pero con docentes universitarios como informantes y con una variable de resultado distinta. Lo que sí permiten estas referencias es una lectura prudente: la asociación entre proyectos y pensamiento crítico no debe darse por supuesta, y su ausencia en un grupo concreto es coherente con la literatura.

La descripción de las prácticas ofrece una explicación adicional. La dimensión que los estudiantes perciben menos presente es la de producto, revisión y comunicación, justamente la que Kokotsaki et al. (2016) y Barron y Darling-Hammond (2008) vinculan con la evaluación alineada con el proceso, la retroalimentación y la oportunidad de reconsiderar el trabajo, y la que más se acerca a la dimensión de apertura y revisión de juicios del pensamiento crítico. Si la revisión de versiones y la defensa del producto son poco frecuentes, el enfoque pierde precisamente los momentos en que más se ejercita la disposición a reconsiderar un juicio. A ello se suma el contexto señalado por Pazos-Yerovi y Aguilar-Gordón (2024): en el Bachillerato ecuatoriano predominan las metodologías tradicionales y el conocimiento docente de las estrategias activas es limitado, lo que sugiere que la experiencia declarada de proyectos puede ser heterogénea y de baja intensidad.

Otra explicación posible es de naturaleza metodológica. Ambas variables se midieron mediante autoinforme, con escalas de 12 ítems y dimensiones de solo tres ítems, una de las cuales (Argumentación) tuvo una consistencia interna inferior al criterio de 0,70. El error de medición atenúa las correlaciones observadas, y la deseabilidad social puede comprimir las respuestas hacia valores intermedios y altos. Además, la potencia del estudio fue limitada: con 123 estudiantes solo se detectan con holgura correlaciones de al menos 0,25, y el intervalo de confianza del coeficiente global (−0,02 a 0,33) es compatible tanto con una relación nula como con una relación baja a moderada. La conclusión prudente es, por tanto, que los datos no aportan evidencia suficiente de asociación, no que la asociación no exista.

La única pista exploratoria, la relación entre problema auténtico y propósito y argumentación ($\rho = 0{,}26$), es teóricamente interpretable: cuando el estudiante

comprende el sentido del problema y del producto, tiene más razones para explicar y defender sus decisiones (Larmer et al., 2015; Kuhn, 1999). Pero, dado que surge entre 16 contrastes y no resiste el ajuste de Holm, debe tratarse como hipótesis para estudios posteriores, preferiblemente con muestras mayores y con las dimensiones medidas con más ítems.

Por último, la alternativa de causalidad inversa o de terceras variables sigue abierta, como en cualquier estudio correlacional: los estudiantes con mayor disposición crítica podrían percibir de otro modo las tareas de proyecto, y factores como el estilo del docente o la motivación académica podrían influir en ambas variables. Las implicaciones didácticas que se derivan son, por tanto, de cautela: reforzar de manera intencional los componentes del enfoque que más se vinculan con el pensamiento crítico, en especial la revisión de versiones, la retroalimentación y la defensa argumentada del producto, y evaluar su efecto con diseños que permitan inferir causalidad.

Evidencia del Logro de los Objetivos

Objetivo específico 1. Se alcanzó. Se caracterizó la percepción del aprendizaje basado en proyectos: media de 37,80 puntos, predominio del nivel medio (63,4 %) y menor presencia de la dimensión de producto, revisión y comunicación (Cuadros 9 y 10).

Objetivo específico 2. Se alcanzó. Se identificó el nivel de disposición al pensamiento crítico: media de 39,69 puntos, con predominio del nivel medio (66,7 %) y una proporción de 26,8 % en nivel alto.

Objetivo específico 3. Se alcanzó. Se estableció que la relación global es positiva, de magnitud baja y no significativa ($r = 0,16$; $p = 0,083$), con respaldo de los coeficientes de Spearman y Kendall, y que ninguna de las 16 relaciones entre dimensiones es significativa tras el ajuste de Holm.

Objetivo general. Se alcanzó. Se determinó que, en el grupo estudiado, no se encontró una relación estadísticamente significativa entre el aprendizaje basado en proyectos percibido y la disposición al pensamiento crítico; por tanto, no se rechaza la hipótesis nula H0 y no se acepta la hipótesis H2. El diseño no experimental impide

interpretar la relación como causal y la muestra tuvo potencia limitada para asociaciones pequeñas.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El estudio determinó la relación entre el aprendizaje basado en proyectos y la disposición al pensamiento crítico en estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de una unidad educativa de Guayaquil durante el año lectivo 2025-2026. Las conclusiones se formulan en el orden de los objetivos específicos.

Percepción del aprendizaje basado en proyectos. La percepción de las prácticas de proyectos se ubicó en un nivel medio (media de 37,80 puntos sobre 60), con 63,4 % de estudiantes en el nivel medio, 23,6 % en el alto y 13,0 % en el bajo. Las dimensiones de problema auténtico y propósito, de indagación y toma de decisiones y de colaboración y autonomía superaron el punto medio de la escala, pero la de producto, revisión y comunicación quedó por debajo, y la revisión de versiones previas fue la práctica menos frecuente. La metodología aparece, por tanto, como una práctica presente pero desigual, con margen de fortalecimiento en la revisión del proceso.

Disposición al pensamiento crítico. La disposición al pensamiento crítico también mostró un perfil predominantemente medio (media de 39,69 puntos), con 26,8 % de estudiantes en el nivel alto y 6,5 % en el bajo. Todas las dimensiones superaron el punto medio de la escala; la apertura y revisión de juicios y el análisis fueron las más altas y la argumentación, la menos intensa, en particular la disposición a responder objeciones con razones. Los estudiantes declaran, así, una tendencia favorable que no está consolidada de manera uniforme.

Relación global. La correlación entre los puntajes totales fue positiva, de magnitud baja y no significativa (r de Pearson = 0,16; IC 95 %: −0,02 a 0,33; $p = 0,083$; $r^2 = 0,025$), con resultados equivalentes en los coeficientes de Spearman y de Kendall. No se rechaza la hipótesis nula: en el grupo estudiado no se encontró una

relación estadísticamente significativa entre ambas variables. El intervalo de confianza es compatible con una relación nula y con una relación baja a moderada, y la muestra tuvo potencia limitada (potencia observada de 0,41; mínimo detectable de r = 0,25), de modo que el resultado es no concluyente y no debe leerse como ausencia de relación.

Relación entre dimensiones. Las 16 correlaciones de Spearman entre las dimensiones de ambas variables fueron positivas, con valores entre 0,01 y 0,26, y ninguna resultó significativa tras el ajuste de Holm; por tanto, no se acepta la hipótesis H2. La asociación mayor, entre problema auténtico y propósito y argumentación (ρ = 0,26; p ajustado = 0,053), se considera una pista exploratoria para estudios posteriores. Tampoco se observaron diferencias por sexo ni por paralelo.

Instrumento. El cuestionario de 24 ítems mostró evidencias de validez de contenido (V de Aiken global de 0,94) y una consistencia interna buena en las escalas (alfa de 0,90 para el aprendizaje basado en proyectos y 0,88 para la disposición al pensamiento crítico), aunque las dimensiones de tres ítems tuvieron valores menores, con Argumentación por debajo de 0,70. Es un instrumento apropiado para estudios exploratorios semejantes, previa revisión de los ítems con menor acuerdo entre expertos y ampliación de las dimensiones más débiles.

En síntesis, en el escenario estudiado los estudiantes perciben una experiencia intermedia de proyectos y declaran una disposición crítica algo más alta, pero los datos no aportan evidencia suficiente de que ambas se relacionen. El resultado coincide con la literatura que advierte que el aprendizaje basado en proyectos no produce pensamiento crítico por sí mismo y que su efecto depende de la intencionalidad de la enseñanza, de la calidad de la implementación y del contexto. El estudio muestra, además, una ruta metodológica reproducible para estudios correlacionales de licenciatura, en la que las hipótesis se contrastan con reglas definidas de antemano y se informan los resultados tal como surgen.

Recomendaciones

A los docentes

a) **Diseñar proyectos a partir de preguntas auténticas** que no puedan resolverse mediante una búsqueda rápida o la reproducción de una única fuente, con un propósito claro para el producto (ver Anexo B).

b) **Planificar revisiones intermedias del producto,** con al menos una versión preliminar que pueda mejorar a partir de retroalimentación, porque la revisión fue la práctica menos presente en la experiencia declarada.

c) **Enseñar de manera explícita el análisis de fuentes** y utilizar preguntas de pensamiento durante el proceso: ¿qué evidencia respalda esta decisión?, ¿qué alternativa descartamos y por qué?, ¿qué dato podría cambiar nuestra conclusión? (ver Anexo C).

d) **Promover espacios de discusión** en los que los estudiantes escuchen una objeción, respondan con razones y reconozcan cuándo una postura necesita modificarse, dado que responder a objeciones fue la expresión menos intensa de la disposición crítica.

e) **Combinar productos grupales con evidencias individuales,** como diarios de decisión, defensas breves o reflexiones, para evitar que el aprendizaje intelectual se concentre en pocos integrantes.

A la institución educativa

a) Establecer criterios compartidos de calidad de los proyectos, que incluyan pregunta guía, indagación, decisiones del estudiante, revisión y comunicación a una audiencia.

b) Capacitar a los docentes en diseño de proyectos y evaluación formativa, con atención a la alineación entre objetivos, actividades, evidencias y criterios, y prever tiempo de planificación conjunta.

c) Incorporar la valoración periódica de la percepción de los estudiantes sobre los proyectos como insumo para mejorar su diseño.

A las autoridades educativas

a) Difundir orientaciones didácticas y ejemplos de proyectos para el Bachillerato General Unificado que hagan explícita la enseñanza del pensamiento crítico y la evaluación del proceso.

A futuras investigaciones

a) Replicar el estudio en otros grupos, bajo los procedimientos éticos descritos, y comparar los resultados.
b) Ampliar la muestra a varios paralelos e instituciones: con la magnitud observada ($r = 0{,}16$) se necesitarían alrededor de 317 estudiantes para detectarla con una potencia de 80 %, y con más paralelos podrían analizarse los efectos del docente y de la institución mediante modelos multinivel.
c) Medir las dimensiones con más ítems y complementar los autoinformes con observación de clases, análisis de productos y tareas de desempeño crítico, para contrastar la autopercepción con comportamientos observables.
d) Poner a prueba la pista exploratoria entre problema auténtico y propósito y argumentación en una muestra independiente.
e) Desarrollar posteriormente un diseño cuasiexperimental que compare grupos o momentos de medición y permita estimar con mayor precisión el efecto de una intervención basada en proyectos que incluya enseñanza explícita del pensamiento crítico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Waddington, D. I., Wade, C. A., & Persson, T. (2015). Strategies for teaching students to think critically: A meta-analysis. *Review of Educational Research, 85*(2), 275-314.

Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement, 45*(1), 131-142.

Almulla, M. A. (2020). The effectiveness of the project-based learning (PBL) approach as a way to engage students in learning. *SAGE Open, 10*(3), 2158244020938702. https://doi.org/10.1177/2158244020938702

Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial 449.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Registro Oficial Suplemento 417.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). *Ley Orgánica de Protección de Datos Personales*. Registro Oficial Suplemento 459.

Barron, B., & Darling-Hammond, L. (2008). *Teaching for meaningful learning: A review of research on inquiry-based and cooperative learning*. George Lucas Educational Foundation (Edutopia).

Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House, 83*(2), 39-43.

Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist, 26*(3-4), 369-398.

Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review, 31*(1), 21-32.

Butler, H. A., Dwyer, C. P., Hogan, M. J., Franco, A., Rivas, S. F., Saiz, C., & Almeida, L. S. (2012). The Halpern Critical Thinking Assessment and real-world outcomes: Cross-national applications. *Thinking Skills and Creativity, 7*(2), 112-121. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2012.04.001

Chen, C.-H., & Yang, Y.-C. (2019). Revisiting the effects of project-based learning on students' academic achievement: A meta-analysis investigating moderators. *Educational Research Review, 26,* 71-81.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2.ª ed.). Lawrence Erlbaum Associates.

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika, 16*(3), 297-334.

Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Macmillan.

Ennis, R. H. (1996). Critical thinking dispositions: Their nature and assessability. *Informal Logic, 18*(2-3), 165-182.

Facione, P. A. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction*. American Philosophical Association.

Facione, P. A., Facione, N. C., & Giancarlo, C. A. (2000). The disposition toward critical thinking: Its character, measurement, and relationship to critical thinking skill. *Informal Logic, 20*(1), 61-84.

Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research, 102*, 101586. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586

Halpern, D. F. (2014). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking* (5.ª ed.). Psychology Press.

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

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review, 16*(3), 235-266.

Holm, S. (1979). A simple sequentially rejective multiple test procedure. *Scandinavian Journal of Statistics, 6*(2), 65-70.

Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools, 19*(3), 267-277. https://doi.org/10.1177/1365480216659733

Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Project-based learning. En R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 317-334). Cambridge University Press.

Kuhn, D. (1999). A developmental model of critical thinking. *Educational Researcher, 28*(2), 16-25, 46.

Larmer, J., Mergendoller, J. R., & Boss, S. (2015). *Setting the standard for project based learning*. ASCD.

Ma, Y., & Zhang, L. (2023). A study of the impact of project-based learning on student learning effects: A meta-analysis study. *Frontiers in Psychology, 14*, 1202728.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. Ministerio de Educación.

Pazos-Yerovi, E. I., & Aguilar-Gordón, F. del R. (2024). El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia metodológica para el desarrollo del Pensamiento Crítico. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación, 23*(53), 313-340. https://doi.org/10.21703/rexe.v23i53.2658

Prince, M. J., & Felder, R. M. (2006). Inductive teaching and learning methods: Definitions, comparisons, and research bases. *Journal of Engineering Education, 95*(2), 123-138.

Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika, 52*(3-4), 591-611.

Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education, 2*, 53-55.

Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. Autodesk Foundation.

Tishman, S., Jay, E., & Perkins, D. N. (1993). Teaching thinking dispositions: From transmission to enculturation. *Theory Into Practice, 32*(3), 147-153.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

ANEXOS

ANEXO A

PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO Y REPRODUCCIÓN DE LOS RESULTADOS

Este anexo describe el procesamiento de los datos y el cálculo de los estadísticos del Capítulo IV mediante las fórmulas y procedimientos presentados a continuación.

1. Preparación de la base de datos

A partir de la base individual se calcularon los puntajes por dimensión y variable. El mismo procedimiento se aplicó a la base de la prueba piloto (n = 20) y a las valoraciones de tres expertos para 24 ítems en cinco criterios.

2. Fórmulas empleadas

a) Puntajes: dimensión = suma de 3 ítems (3 a 15); variable = suma de 12 ítems (12 a 60).

b) Alfa de Cronbach: $\alpha = k/(k - 1) \times (1 - \Sigma\sigma^2_i / \sigma^2_t)$, con k ítems, varianzas de ítem σ^2_i y varianza del puntaje total σ^2_t (Cronbach, 1951).

c) Shapiro-Wilk: prueba de normalidad de Shapiro y Wilk (1965).

d) Correlación de Pearson: $r = \Sigma(x - \bar{x})(y - \bar{y}) / \sqrt{[\Sigma(x - \bar{x})^2 \, \Sigma(y - \bar{y})^2]}$; contraste con $t = r\sqrt{(n - 2)}/\sqrt{(1 - r^2)}$, con n − 2 grados de libertad.

e) Intervalo de confianza de r: $z = \text{arctanh}(r)$, error estándar $1/\sqrt{(n - 3)}$, límites $\tanh(z \pm 1{,}96 \times EE)$. Para ρ de Spearman se usó el error estándar $\sqrt{[(1 + \rho^2/2)/(n - 3)]}$. El intervalo bootstrap de r usa 10 000 remuestreos con reemplazo.

f) Ajuste de Holm (1979): los p-valores ordenados se multiplican por (m − j + 1), se impone monotonía y se limitan a 1; m = 16 en la matriz entre dimensiones y m = 8 en el cuadro de dimensión contra puntaje total.

g) Regresión lineal simple: mínimos cuadrados ordinarios; $\beta = b \times (\text{DE de x} / \text{DE de y})$; intervalo de b con la distribución t de n − 2 grados de libertad.

h) d de Cohen: diferencia de medias dividida por la desviación estándar combinada. Comparación de correlaciones independientes: $z = (z_1 - z_2)/\sqrt{[1/(n_1 - 3) + 1/(n_2 - 3)]}$. Kruskal-Wallis: $\varepsilon^2 = H/(n - 1)$.

i) Correlación mínima detectable con potencia de 80 %, $\alpha = 0{,}05$ bilateral: $r = \tanh[(1{,}96 + 0{,}84)/\sqrt{(n - 3)}] = 0{,}25$. Tamaño de muestra para detectar el r observado: $n = [(1{,}96 + 0{,}84)/\text{arctanh}(r)]^2 + 3$.

j) V de Aiken: $V = (\bar{X} - l)/k$, con $l = 1$ y $k = 3$ para una escala de 1 a 4 (Aiken, 1985).

ANEXO B

FICHA DE DISEÑO DE UN PROYECTO Y DIARIO DE DECISIONES DEL ESTUDIANTE

La ficha ayuda a diseñar un proyecto en el que las decisiones, las fuentes y la revisión sean visibles. Se completa antes de iniciar el proyecto y se revisa en cada hito.

Campo	Registro
Curso, paralelo y asignatura	
Pregunta guía del proyecto	
Propósito y producto final	
Destrezas con criterios de desempeño que se trabajan	
Fuentes previstas y criterios para seleccionarlas	
Decisiones que tomarán los estudiantes	
Hitos de revisión (versión preliminar, retroalimentación, versión final)	
Audiencia y forma de comunicación del resultado	
Evidencias individuales (diario de decisiones, defensa breve, reflexión)	
Criterios de evaluación y rúbrica que se utilizará	

Diario de decisiones del estudiante

Fecha	Decisión tomada	Razones y evidencias	Alternativa descartada	¿Qué cambiaría mi decisión?

Reflexión posterior

¿Qué decisiones del proyecto tomó el grupo y cuáles tomó el docente?

¿Qué cambió entre la versión preliminar y la versión final, y por qué?

¿Qué evidencia nueva me llevó a modificar una conclusión?

ANEXO C

RÚBRICA PARA VALORAR FUENTES, ARGUMENTOS Y REVISIÓN DEL PRODUCTO

La rúbrica permite valorar, con criterios conocidos por los estudiantes antes de la entrega, cuatro prácticas asociadas con el pensamiento crítico durante un proyecto. Los niveles describen desempeños observables y no califican a la persona.

Criterio	1. Inicial	2. En desarrollo	3. Logrado	4. Destacado
Valoración de fuentes	Usa la primera fuente disponible sin indicar su origen.	Indica el origen de las fuentes, pero no explica por qué las eligió.	Compara al menos dos fuentes y explica por qué una resulta más confiable.	Compara fuentes, reconoce sus límites y justifica su suficiencia para la conclusión.
Argumentación	Expresa una opinión sin razones.	Ofrece razones, pero sin evidencia que las respalde.	Sostiene la afirmación con razones y evidencias pertinentes.	Articula razones y evidencias y anticipa objeciones posibles.
Respuesta a objeciones	No responde o repite su opinión.	Responde de manera parcial a las objeciones.	Responde con razones a las objeciones planteadas.	Responde con razones y reformula su postura cuando la objeción lo justifica.
Revisión del producto	Entrega una única versión.	Realiza cambios menores sin criterio explícito.	Mejora la versión previa a partir de la retroalimentación recibida.	Documenta qué cambió, por qué y qué evidencia motivó el cambio.

Valoración global: _____ / 16 Observaciones:

_____

ANEXO D

MATRIZ DE COHERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Elemento	Formulación
Problema general	¿Qué relación existe entre el aprendizaje basado en proyectos y la disposición al pensamiento crítico en estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de una unidad educativa de Guayaquil durante el año lectivo 2025-2026?
Objetivo general	Determinar la relación entre el aprendizaje basado en proyectos y la disposición al pensamiento crítico en estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado.
Objetivo específico 1	Caracterizar la percepción de los estudiantes sobre las prácticas de aprendizaje basado en proyectos.
Objetivo específico 2	Identificar el nivel de disposición al pensamiento crítico en las dimensiones de análisis, valoración de evidencias, argumentación y revisión de juicios.
Objetivo específico 3	Establecer el grado y la dirección de la relación entre ambas variables, globalmente y por dimensiones.
Hipótesis	H0: $\rho = 0$. H1: $\rho \neq 0$. H2: al menos una dimensión del aprendizaje basado en proyectos se relaciona significativamente (Holm) con alguna dimensión de la disposición al pensamiento crítico.
Variables	Aprendizaje basado en proyectos (ítems 1 a 12). Disposición al pensamiento crítico (ítems 13 a 24).
Enfoque, alcance y diseño	Cuantitativo; descriptivo-correlacional; no experimental, transversal.
Población y muestra	$N = 180$; $n = 123$; muestreo probabilístico estratificado con afijación proporcional por paralelo.
Técnica e instrumento	Encuesta; cuestionario integrado de 24 ítems con escala Likert de 1 a 5.
Análisis	Estadística descriptiva; Shapiro-Wilk; correlación de Pearson y de Spearman; intervalos de confianza; ajuste de Holm; regresión lineal simple; comparaciones por nivel, sexo y paralelo.

ANEXO E
CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN

El cronograma es referencial y se expresa en meses relativos (M1 a M8), de modo que pueda adaptarse al calendario académico.

Actividad	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
Delimitación del tema y problema	X	X						
Revisión bibliográfica	X	X	X					
Marco teórico		X	X	X				
Diseño metodológico			X	X				
Construcción y validación del instrumento				X	X			
Prueba piloto y autorizaciones					X			
Aplicación del cuestionario						X		
Procesamiento y análisis						X	X	
Redacción de resultados y discusión							X	X
Conclusiones, recomendaciones y anexos								X
Revisión final y entrega								X

ANEXO F

CONSENTIMIENTO DEL REPRESENTANTE Y ASENTIMIENTO DEL ESTUDIANTE

Parte 1. Consentimiento informado del representante legal

Se invita a su representado o representada a participar en la investigación titulada “Relación entre el aprendizaje basado en proyectos y la disposición al pensamiento crítico en estudiantes de primero de Bachillerato”. El estudio busca conocer la percepción de los estudiantes sobre las prácticas de trabajo por proyectos y su disposición a analizar información, valorar evidencias, argumentar y revisar sus juicios. La participación consiste únicamente en responder un cuestionario de aproximadamente 15 minutos, identificado con un código y sin nombres. La participación es voluntaria; el estudiante puede negarse o retirarse en cualquier momento sin que ello afecte sus calificaciones, su relación con la institución ni su acceso a actividades escolares. No se prevén riesgos mayores a los propios de responder preguntas sobre experiencias escolares, y los resultados se presentarán de forma agrupada y con fines exclusivamente académicos.

Autorizo la participación de mi representado o representada: Sí [ ] No [ ]

Nombre del representante: _____

Parentesco: _____ Firma: _____ Fecha: _____

Parte 2. Asentimiento del estudiante

Me han explicado que se realizará un estudio sobre la manera en que trabajamos con proyectos y sobre algunas formas de analizar y valorar información. Mi participación consiste en responder un cuestionario. Sé que no tengo obligación de participar y que puedo dejar de responder si me siento incómodo. Mis respuestas serán anónimas y no afectarán mis calificaciones.

Acepto participar: Sí [ ] No [ ]

Código del estudiante: _____ Firma o marca:

_____ Fecha: _____

Los formatos se presentan en blanco para su uso en la aplicación del estudio.

ANEXO G

PROTOCOLO DE GESTIÓN, CODIFICACIÓN Y RESGUARDO DE DATOS

Minimización de datos. Se recolecta únicamente la información necesaria para responder a los objetivos. El cuestionario no solicita cédulas, direcciones, teléfonos ni otros identificadores no indispensables; solo registra paralelo, sexo y edad.

Codificación. Cada cuestionario se identifica con un código alfanumérico. La clave que vincule códigos con identidades, si llegara a existir, se mantiene separada de la base de análisis.

Control de acceso. Los archivos de trabajo se almacenan en un medio protegido con acceso restringido al autor y, cuando corresponda, al tutor durante el proceso de revisión.

Menores de edad. No se registran nombres de menores. La participación requiere el consentimiento del representante y el asentimiento del estudiante (ver Anexo F), y el uso de imagen o voz requiere una autorización expresa.

Presentación de resultados. Los resultados se presentan de forma agregada, sin posibilidad de identificar a estudiantes individuales.

Contenido del cuestionario. El cuestionario recoge percepciones sobre las prácticas de aula y sobre hábitos de pensamiento; no solicita calificaciones, información médica ni datos de la familia.

Conservación y cierre. Concluido el proceso académico, se conservan únicamente los documentos requeridos por la institución y se eliminan los archivos auxiliares con información personal.

ANEXO H
MODELO DE AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL

Guayaquil, ____ de _____ de 2026

Señor(a) Rector(a) de la unidad educativa participante
Presente.

Yo, Félix Reinaldo Bodero Carranza, estudiante de la Licenciatura en Educación de la Universidad Integral del Caribe y América Latina, solicito de manera respetuosa su autorización para aplicar un cuestionario anónimo a los estudiantes de primero de Bachillerato, dentro del proyecto de investigación "Relación entre el aprendizaje basado en proyectos y la disposición al pensamiento crítico en estudiantes de primero de Bachillerato", bajo la tutoría del MSc. Santiago Poma Lojano.

La aplicación se realizará dentro del horario de clases, sin alterar la planificación, con el consentimiento de los representantes legales y el asentimiento de los estudiantes, con códigos de identificación y con presentación agregada de los resultados. Me comprometo a entregar a la institución una copia de los hallazgos.

Atentamente,

_____
Félix Reinaldo Bodero Carranza

Autorización: Concedida [ ] Negada [ ] Fecha: _____ Firma y sello: _____

ANEXO I

CUESTIONARIO SOBRE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS Y DISPOSICIÓN AL PENSAMIENTO CRÍTICO

Objetivo: recoger información sobre la percepción de las prácticas de aprendizaje basado en proyectos y sobre la disposición al pensamiento crítico de los estudiantes de primero de Bachillerato.

Instrucciones: lea cada afirmación y marque una sola opción. No existen respuestas correctas o incorrectas. El cuestionario es anónimo, se identifica con un código y sus respuestas se utilizarán con fines académicos; no afecta las calificaciones.

Escala: 1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo; 4 = De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo.

Código del estudiante: _____ Paralelo: _____ Sexo: _____
Edad: _____

Sección 1. Aprendizaje basado en proyectos

N.º	Enunciado	1	2	3	4	5
1	Los proyectos que realizamos parten de preguntas o problemas que entiendo y considero relevantes.					
2	Comprendo qué aprendizaje se espera alcanzar cuando empezamos un proyecto.					
3	El producto final del proyecto tiene un propósito claro y no se limita a cumplir una tarea.					
4	Durante los proyectos necesito buscar información antes de tomar decisiones.					
5	Comparo distintas fuentes o alternativas antes de elegir una respuesta.					
6	Tengo oportunidades para justificar decisiones tomadas durante el proyecto.					
7	En los proyectos los integrantes del grupo tienen responsabilidades claras.					
8	Puedo tomar algunas decisiones sobre la manera de desarrollar el trabajo.					
9	El trabajo en equipo incluye intercambio de ideas y no solamente división de tareas.					
10	Antes de entregar un proyecto revisamos y mejoramos una versión previa.					
11	Recibimos comentarios que nos ayudan a mejorar el producto o la explicación.					

N.º	Enunciado	1	2	3	4	5
12	Tenemos oportunidades para comunicar y defender el resultado del proyecto ante otras personas.					

Sección 2. Disposición al pensamiento crítico

N.º	Enunciado	1	2	3	4	5
13	Antes de aceptar una afirmación intento identificar qué información la respalda.					
14	Cuando un tema es complejo, trato de separar sus partes para comprenderlo mejor.					
15	Formulo preguntas cuando encuentro información que no encaja con lo que ya sé.					
16	Me interesa conocer de dónde proviene la información que utilizo en mis trabajos.					
17	Comparo fuentes cuando encuentro versiones diferentes sobre un mismo tema.					
18	Evito considerar verdadera una afirmación únicamente porque aparece en internet.					
19	Cuando doy una opinión, intento explicar las razones que la sostienen.					
20	Puedo defender una decisión utilizando ejemplos, datos o evidencias.					
21	Escucho objeciones y trato de responderlas con razones, no solamente repitiendo mi opinión.					
22	Estoy dispuesto a cambiar de opinión cuando encuentro evidencia mejor.					
23	Considero puntos de vista diferentes antes de llegar a una conclusión.					
24	Puedo reconocer cuando la información disponible no es suficiente para emitir un juicio.					

ANEXO J

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA Y AFIJACIÓN POR PARALELO

Para una población finita se utilizó la fórmula $n = N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q \,/\, [(N-1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot q]$. Con los valores del estudio:

Símbolo	Significado	Valor
N	Población de primero de Bachillerato (seis paralelos de 30)	180
Z	Valor de la distribución normal para 95 % de confianza	1,96
e	Error máximo admisible	0,05
p, q	Proporción esperada y su complemento	0,5 y 0,5

Cálculo: $n = (180 \times 3{,}8416 \times 0{,}25) / [(179 \times 0{,}0025) + (3{,}8416 \times 0{,}25)] = 172{,}87 / 1{,}4079 = 122{,}79$. Se redondea al entero superior, $n = 123$.

Afijación proporcional por paralelo: $n_h = n \times N_h / N = 123 \times 30 / 180 = 20{,}5$. Se asignaron 21 estudiantes a los paralelos A, B y C y 20 a los paralelos D, E y F, de modo que la suma es 123. La selección dentro de cada paralelo se realizó mediante sorteo aleatorio simple sobre la lista. Para la prueba piloto se consideraron 20 estudiantes adicionales, ajenos a la muestra.

ANEXO K

FICHA DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO POR JUICIO DE EXPERTOS

Esta ficha documenta la revisión de claridad, pertinencia, coherencia, adecuación del lenguaje a la edad y suficiencia de los ítems del cuestionario. Se conservan las fichas de un número impar de expertos, con un mínimo de tres, conforme a las Normas UNICAL. Los expertos se identifican solo por su perfil (ver Anexo L).

Datos del experto	Información
Nombres y apellidos	
Profesión y grado académico	
Área de experiencia	
Institución	
Fecha de revisión	

Escala: 1 = no cumple; 2 = requiere ajustes; 3 = cumple adecuadamente; 4 = cumple plenamente.

Ítem	Claridad	Pertinencia	Coherencia	Lenguaje	Suficiencia	Observaciones
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						

Ítem	Claridad	Pertinencia	Coherencia	Lenguaje	Suficiencia	Observaciones
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

Dictamen global: Aprobado [ ] Aprobado con modificaciones [ ] Requiere reformulación [ ]

Firma del experto: _____ Fecha: _____

ANEXO L

RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN POR EXPERTOS (V DE AIKEN)

Los tres expertos, descritos por su perfil, fueron: (1) docente universitario con maestría o doctorado en Educación y didáctica; (2) especialista con maestría en pedagogía o evaluación educativa; y (3) especialista con maestría en metodología de la investigación y estadística. El coeficiente V de Aiken se calculó como $V = (\bar{X} - 1) / 3$. Los ítems con V inferior a 0,80 se marcan con un asterisco.

Ítem	Claridad	Pertinencia	Coherencia	Lenguaje	Suficiencia	V promedio
1	1,00	0,89	1,00	0,89	1,00	0,96
2	1,00	0,67*	0,89	1,00	0,89	0,89
3	0,89	1,00	1,00	0,89	0,78*	0,91
4	0,89	0,89	1,00	0,89	0,89	0,91
5	0,89	0,89	0,89	0,78*	1,00	0,89
6	1,00	0,67*	1,00	0,89	1,00	0,91
7	1,00	1,00	1,00	0,89	0,78*	0,93
8	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
9	1,00	0,67*	1,00	1,00	1,00	0,93
10	0,89	0,89	0,89	0,78*	0,89	0,87
11	1,00	1,00	1,00	1,00	0,78*	0,96
12	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
13	0,89	1,00	1,00	0,78*	1,00	0,93
14	0,89	1,00	0,89	1,00	1,00	0,96
15	1,00	0,89	0,89	1,00	0,89	0,93
16	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98
17	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
18	1,00	0,78*	1,00	1,00	1,00	0,96
19	1,00	1,00	0,89	1,00	1,00	0,98
20	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98
21	0,89	1,00	1,00	1,00	0,78*	0,93
22	0,78*	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96
23	1,00	0,67*	0,78*	1,00	1,00	0,89
24	0,89	1,00	0,89	1,00	1,00	0,96

Ítem	Claridad	Pertinencia	Coherencia	Lenguaje	Suficiencia	V promedio
Global	0,94	0,91	0,96	0,95	0,94	0,94

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de valoraciones.

ANEXO M

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS Y DE CONFIABILIDAD POR ÍTEM

Ítem	Dimensión	Media	DE	r ítem-escala	Alfa sin el ítem
1	Problema auténtico y propósito	3,18	0,98	0,64	0,89
2	Problema auténtico y propósito	3,42	1,09	0,56	0,89
3	Problema auténtico y propósito	3,28	1,07	0,57	0,89
4	Indagación y toma de decisiones	3,32	1,12	0,62	0,89
5	Indagación y toma de decisiones	3,28	1,10	0,72	0,88
6	Indagación y toma de decisiones	3,31	1,06	0,69	0,89
7	Colaboración y autonomía	3,27	1,01	0,57	0,89
8	Colaboración y autonomía	3,15	1,03	0,66	0,89
9	Colaboración y autonomía	3,16	1,02	0,62	0,89
10	Producto, revisión y comunicación	2,63	0,99	0,51	0,89
11	Producto, revisión y comunicación	2,95	1,02	0,60	0,89
12	Producto, revisión y comunicación	2,85	1,00	0,59	0,89
13	Análisis	3,47	0,97	0,61	0,87
14	Análisis	3,39	0,99	0,63	0,87
15	Análisis	3,34	0,97	0,57	0,88
16	Valoración de evidencias	3,16	1,07	0,63	0,87
17	Valoración de evidencias	3,34	1,05	0,63	0,87
18	Valoración de evidencias	3,29	1,04	0,63	0,87
19	Argumentación	3,15	0,94	0,49	0,88
20	Argumentación	3,18	1,02	0,50	0,88
21	Argumentación	3,10	0,94	0,48	0,88
22	Apertura y revisión de juicios	3,59	1,01	0,61	0,87
23	Apertura y revisión de juicios	3,34	0,97	0,60	0,87
24	Apertura y revisión de juicios	3,33	0,92	0,62	0,87

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Alfa de la escala completa: aprendizaje basado en proyectos = 0,898; disposición al pensamiento crítico = 0,884. Alfa en la prueba piloto (n = 20): 0,932 y 0,914.

ANEXO N

BASE DE DATOS: PUNTAJES INDIVIDUALES POR DIMENSIÓN Y VARIABLE

La base individual completa contiene las respuestas ítem por ítem. Aquí se presentan los puntajes por dimensión y por variable. Claves: PA = problema auténtico y propósito; IN = indagación y toma de decisiones; CA = colaboración y autonomía; PR = producto, revisión y comunicación; AN = análisis; VE = valoración de evidencias; AR = argumentación; AP = apertura y revisión de juicios; ABP y DPC = puntajes totales (12 a 60). P = paralelo; S = sexo (M = mujer, H = hombre); Ed = edad.

Código	P	S	Ed	PA	IN	CA	PR	AN	VE	AR	AP	ABP	DPC
E001	B	M	15	7	8	6	4	11	9	8	13	25	41
E002	A	M	16	13	11	12	11	8	10	9	12	47	39
E003	D	M	15	10	7	10	11	8	6	5	11	38	30
E004	C	H	15	13	10	8	7	11	14	12	12	38	49
E005	C	H	16	10	12	10	10	12	11	10	11	42	44
E006	E	M	15	9	6	8	9	9	8	7	5	32	29
E007	B	H	15	9	7	9	4	9	8	9	9	29	35
E008	A	H	16	7	6	8	8	13	10	9	11	29	43
E009	D	H	16	6	7	9	6	10	9	7	9	28	35
E010	A	H	16	13	7	8	5	9	10	11	10	33	40
E011	B	H	15	14	11	10	12	12	8	12	11	47	43
E012	C	M	16	8	6	9	7	10	8	7	9	30	34
E013	F	H	15	7	8	7	5	12	9	8	13	27	42
E014	A	H	16	13	12	11	11	11	9	10	10	47	40
E015	F	M	16	7	8	7	9	8	7	6	4	31	25
E016	F	M	15	12	8	13	12	9	10	11	9	45	39
E017	E	H	16	12	11	11	13	15	12	11	14	47	52
E018	E	H	15	9	10	10	5	12	10	8	8	34	38
E019	F	H	16	12	13	10	11	13	12	13	13	46	51
E020	A	M	15	10	7	12	9	15	14	14	15	38	58
E021	C	H	15	7	12	13	10	11	13	7	13	42	44
E022	D	H	15	9	7	10	3	10	9	12	11	29	42
E023	E	H	16	13	13	15	11	14	12	15	15	52	56
E024	A	M	15	13	14	12	8	13	12	12	12	47	49
E025	B	M	15	13	12	11	13	11	13	14	12	49	50

Código	P	S	Ed	PA	IN	CA	PR	AN	VE	AR	AP	ABP	DPC
E026	E	H	16	7	9	7	8	11	14	11	12	31	48
E027	E	M	15	10	10	5	9	9	12	8	11	34	40
E028	B	M	15	7	8	11	14	7	9	6	9	40	31
E029	C	M	15	7	12	11	10	13	10	9	14	40	46
E030	D	H	16	9	13	8	11	9	8	8	11	41	36
E031	A	H	16	8	9	10	10	12	10	10	5	37	37
E032	E	H	16	9	13	7	8	10	12	9	12	37	43
E033	C	H	15	6	3	7	4	10	8	9	8	20	35
E034	A	H	15	9	9	8	8	11	11	10	12	34	44
E035	E	M	16	11	8	5	4	10	6	11	11	28	38
E036	E	H	16	14	7	7	7	9	12	12	10	35	43
E037	B	H	16	12	12	12	8	13	14	8	14	44	49
E038	C	M	15	5	7	8	4	9	7	7	12	24	35
E039	A	M	15	9	13	10	8	14	14	9	10	40	47
E040	C	H	16	11	13	8	12	14	12	12	11	44	49
E041	D	M	15	14	15	14	10	9	5	12	10	53	36
E042	D	H	15	12	5	8	8	13	13	9	9	33	44
E043	D	H	16	14	11	9	8	7	7	9	5	42	28
E044	E	H	15	14	10	12	11	12	13	10	13	47	48
E045	B	M	16	9	9	7	8	5	6	9	9	33	29
E046	D	H	16	10	11	11	11	11	11	11	14	43	47
E047	F	M	15	11	11	9	7	6	11	8	11	38	36
E048	B	M	16	13	14	14	10	9	10	7	12	51	38
E049	A	H	16	10	13	14	10	7	8	6	10	47	31
E050	A	H	15	13	14	14	10	11	12	12	9	51	44
E051	C	H	15	12	11	13	6	9	7	5	9	42	30
E052	E	M	15	7	12	6	9	14	14	12	13	34	53
E053	D	M	15	10	9	8	8	10	15	10	15	35	50
E054	C	H	15	11	11	10	9	6	9	12	12	41	39
E055	F	H	15	11	12	13	10	6	11	7	11	46	35
E056	B	H	16	8	3	6	4	10	7	9	12	21	38
E057	C	M	15	6	5	8	5	13	12	10	11	24	46
E058	E	H	15	10	10	4	8	6	3	7	9	32	25
E059	C	H	15	13	8	6	13	10	10	11	11	40	42
E060	A	H	15	10	13	6	6	7	5	7	10	35	29
E061	E	M	15	11	7	8	9	11	15	13	15	35	54
E062	C	M	15	3	3	6	4	11	11	12	9	16	43
E063	C	M	16	13	9	7	9	13	12	13	8	38	46

Código	P	S	Ed	PA	IN	CA	PR	AN	VE	AR	AP	ABP	DPC
E064	B	H	15	9	9	10	6	13	10	9	11	34	43
E065	E	M	16	8	7	8	5	7	5	8	9	28	29
E066	E	H	16	13	12	12	8	10	8	8	11	45	37
E067	F	H	15	9	11	11	11	9	8	9	10	42	36
E068	F	M	16	5	4	5	3	12	11	8	11	17	42
E069	B	H	15	11	11	11	6	9	7	9	9	39	34
E070	C	H	15	7	6	8	11	10	9	9	8	32	36
E071	B	M	16	4	4	5	4	13	10	8	9	17	40
E072	F	M	15	10	9	10	8	10	10	13	8	37	41
E073	D	H	16	11	9	9	11	14	10	10	15	40	49
E074	E	H	15	6	9	10	7	11	12	11	10	32	44
E075	B	M	16	12	14	13	11	10	14	13	14	50	51
E076	A	M	15	8	14	9	6	6	9	8	11	37	34
E077	B	H	15	6	10	7	8	12	10	7	13	31	42
E078	A	M	15	9	10	7	10	9	9	9	11	36	38
E079	B	M	15	13	12	9	8	6	6	7	6	42	25
E080	C	H	16	13	15	14	8	9	9	7	12	50	37
E081	F	H	15	13	9	11	11	12	10	9	7	44	38
E082	A	M	16	15	11	11	11	9	9	11	11	48	40
E083	A	H	16	10	6	10	11	10	5	7	11	37	33
E084	E	M	15	13	13	8	9	13	15	10	15	43	53
E085	A	M	16	12	13	11	7	14	9	9	10	43	42
E086	A	H	15	10	12	12	12	9	11	9	9	46	38
E087	F	H	15	9	10	8	10	13	12	10	8	37	43
E088	E	H	15	8	6	4	7	11	12	10	12	25	45
E089	D	M	15	4	7	9	4	11	10	8	14	24	43
E090	B	M	15	9	11	10	10	13	8	12	12	40	45
E091	D	M	15	5	4	3	4	11	10	8	8	16	37
E092	B	M	16	6	9	10	10	5	7	6	8	35	26
E093	A	M	15	12	15	14	12	8	9	7	6	53	30
E094	E	H	15	6	9	7	5	9	7	9	9	27	34
E095	D	M	16	8	10	12	10	8	12	7	10	40	37
E096	C	M	16	8	11	6	8	4	7	8	5	33	24
E097	F	H	16	14	13	14	11	13	12	10	10	52	45
E098	D	M	16	8	7	9	6	9	7	5	9	30	30
E099	F	H	15	13	4	11	6	11	6	7	7	34	31
E100	F	M	16	10	9	11	8	8	11	13	9	38	41
E101	A	H	15	9	10	7	7	5	8	9	7	33	29

Código	P	S	Ed	PA	IN	CA	PR	AN	VE	AR	AP	ABP	DPC
E102	F	M	16	13	12	11	11	9	7	8	10	47	34
E103	D	M	15	10	10	9	5	15	13	13	14	34	55
E104	C	M	16	10	11	10	9	4	6	6	6	40	22
E105	B	H	16	12	10	8	10	10	10	6	8	40	34
E106	F	M	15	11	13	13	10	12	8	12	8	47	40
E107	D	M	15	12	14	14	6	13	15	10	13	46	51
E108	F	M	16	11	10	9	6	9	7	9	9	36	34
E109	B	M	15	10	8	10	9	10	10	14	12	37	46
E110	D	M	16	11	13	9	9	11	7	7	8	42	33
E111	A	M	16	12	15	9	12	8	7	7	7	48	29
E112	C	M	16	10	11	11	8	12	9	11	9	40	41
E113	B	H	15	7	11	12	10	10	7	11	8	40	36
E114	F	H	16	10	8	8	8	11	14	13	14	34	52
E115	D	H	15	15	15	13	13	13	13	9	12	56	47
E116	F	H	15	9	8	6	8	12	15	12	12	31	51
E117	D	M	16	6	13	10	9	7	8	10	9	38	34
E118	C	M	16	6	11	11	6	10	9	7	7	34	33
E119	D	H	16	9	8	7	7	6	6	7	3	31	22
E120	F	M	15	7	9	11	11	11	12	13	9	38	45
E121	C	M	16	15	14	15	12	13	11	13	13	56	50
E122	E	H	16	9	12	15	9	10	10	10	8	45	38
E123	B	H	16	10	12	15	7	10	8	7	8	44	33

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

ANEXO O

PRUEBAS DE NORMALIDAD Y VERIFICACIÓN DE SUPUESTOS

Puntaje	W de Shapiro-Wilk	Valor p	Asimetría	Curtosis
ABP total	0,985	0,190	−0,32	−0,02
DPC total	0,991	0,587	−0,03	−0,50
Problema auténtico y propósito	0,971	0,009	−0,20	−0,65
Indagación y toma de decisiones	0,969	0,006	−0,36	−0,44
Colaboración y autonomía	0,979	0,051	0,05	−0,49
Producto, revisión y comunicación	0,966	0,004	−0,21	−0,71
Análisis	0,969	0,006	−0,34	−0,28
Valoración de evidencias	0,975	0,021	0,06	−0,58
Argumentación	0,961	0,001	0,25	−0,74
Apertura y revisión de juicios	0,974	0,018	−0,25	−0,10
Residuos de la regresión	0,991	0,636	—	—

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.

Regla de decisión: si los dos puntajes totales no rechazan la normalidad ($p > 0,05$), el coeficiente principal para la relación global es el de Pearson. Como los dos puntajes totales no la rechazaron, se utilizó Pearson, con Spearman y Kendall como verificación. La mayoría de las dimensiones rechaza la normalidad, por lo que se empleó Spearman como coeficiente principal entre dimensiones. Homocedasticidad: la correlación de Spearman entre el valor absoluto de los residuos y los valores ajustados fue 0,05 ($p = 0,566$).

ANEXO P

MATRICES COMPLEMENTARIAS DE CORRELACIÓN ENTRE DIMENSIONES

Cuadro de apoyo 1. Correlaciones de Pearson (r) con intervalo de confianza del 95 %

ABP \ DPC	Análisis	Valoración de evidencias	Argumentación	Apertura y revisión de juicios
Problema auténtico y propósito	0,07 (−0,11 a 0,25)	0,11 (−0,07 a 0,28)	0,26 (0,08 a 0,41)	0,12 (−0,06 a 0,29)
Indagación y toma de decisiones	−0,03 (−0,20 a 0,15)	0,09 (−0,09 a 0,26)	0,07 (−0,11 a 0,24)	0,12 (−0,06 a 0,29)
Colaboración y autonomía	0,09 (−0,09 a 0,26)	0,09 (−0,09 a 0,26)	0,09 (−0,09 a 0,27)	0,09 (−0,09 a 0,26)
Producto, revisión y comunicación	0,04 (−0,14 a 0,22)	0,15 (−0,02 a 0,32)	0,17 (−0,01 a 0,33)	0,07 (−0,11 a 0,24)

Cuadro de apoyo 2. Correlaciones de Spearman (ρ) con intervalo de confianza del 95 %

ABP \ DPC	Análisis	Valoración de evidencias	Argumentación	Apertura y revisión de juicios
Problema auténtico y propósito	0,06 (−0,12 a 0,24)	0,12 (−0,06 a 0,29)	0,26 (0,09 a 0,42)	0,13 (−0,05 a 0,30)
Indagación y toma de decisiones	0,01 (−0,17 a 0,19)	0,09 (−0,09 a 0,26)	0,06 (−0,12 a 0,23)	0,12 (−0,05 a 0,30)
Colaboración y autonomía	0,07 (−0,11 a 0,24)	0,08 (−0,10 a 0,26)	0,07 (−0,11 a 0,25)	0,06 (−0,12 a 0,23)
Producto, revisión y comunicación	0,05 (−0,13 a 0,22)	0,16 (−0,02 a 0,33)	0,17 (−0,01 a 0,34)	0,09 (−0,09 a 0,26)

Cuadro de apoyo 3. Valores p de Spearman: sin ajustar / ajustados por Holm

ABP \ DPC	Análisis	Valoración de evidencias	Argumentación	Apertura y revisión de juicios
Problema auténtico y propósito	0,489 / 1,000	0,187 / 1,000	0,003 / 0,053	0,142 / 1,000
Indagación y toma de decisiones	0,908 / 1,000	0,318 / 1,000	0,542 / 1,000	0,170 / 1,000
Colaboración y autonomía	0,474 / 1,000	0,369 / 1,000	0,422 / 1,000	0,529 / 1,000
Producto, revisión y comunicación	0,602 / 1,000	0,081 / 1,000	0,056 / 0,837	0,326 / 1,000

Fuente: EL AUTOR. (2026), a partir de la base individual.