

LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA: APLICACIÓN EN EL BACHILLERATO

Desarrollo de Competencias Investigativas y Proyectos Científicos Escolares



CESAR ENRIQUEZ

ISBN: 978-9907-818-12-3



9 789907 818123



La Metodología de investigación científica: aplicación en el bachillerato
Desarrollo de competencias investigativas y proyectos científicos escolares

Autor:

César Armando, Enríquez Montenegro

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0510-8590>

Correo: cesar.enriquez@upec.edu.ec

Filial : Universidad Politécnica Estatal del Carchi

Editorial “ACACFESA SAS”

La presente obra fue revisada por 2 pares académicos externos ciegos conforme al proceso editorial de ACACFESA SAS.

Los rigurosos procedimientos editoriales de ACACFESA SAS garantizan la selección de manuscritos por sus aportes significativos al conocimiento y cualidades científicas.

Editorial: ACACFESA SAS.

Sello editorial: 978-9907-818-12

Teléfono: (+593) 998955446

Web: <https://acacfesa.com/editorial/index.php/1>

ISBN: 978-9907-818-12-3

Doi: <https://doi.org/10.70577/k9cq6h31/ACACFESA.EDITORIAL>

Año: Junio 2026

Aviso Legal

El contenido de esta obra, que incluye ilustraciones, textos, tablas, gráficos, cuadros y referencias bibliográficas, es responsabilidad única del autor(a) o autores. Lo que se ha dicho, los criterios y los datos no reflejan necesariamente la posición institucional ni el pensamiento de la Editorial ACACFESA SAS.

Derechos de Autor ©

Este documento se publica conforme los términos y condiciones de la EDITORIAL ACACFESA SAS



Esta obra está bajo una licencia internacional

Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0

La "Editorial ACACFESA SAS " y todos sus autores tienen la propiedad única de los derechos de autor y de propiedad intelectual e industrial relacionados con el contenido de esta publicación. La reproducción total o parcial de esta obra, su almacenamiento en sistemas informáticos, su tratamiento digital y cualquier tipo de distribución, transmisión o comunicación pública por medios electrónicos, ópticos, mecánicos, químicos, fotográficos o de grabación están prohibidos. Esto se encuentra bajo las sanciones que establece la legislación vigente a menos que se cuente con la autorización previa y por escrito de los titulares del copyright.

Queda excluido únicamente el uso con fines académicos o de investigación científica, siempre que no busque objetivos comerciales y se ejecute sin remuneración, debiendo mencionarse en todo momento a la fuente editorial correspondiente. Los autores son los únicos responsables de las opiniones expresadas en los diferentes capítulos, las cuales no necesariamente representan el punto de vista institucional de la editorial.

Constancia de Arbitraje

La Editorial ACACFESA SAS, certifica que este libro es el resultado de un estudio llevado a cabo por los autores, el cual fue evaluado por jurados expertos bajo el sistema de doble ciego, tanto en contenido como en forma. Asimismo, se llevó a cabo un análisis del método de investigación, paradigma y enfoque; a partir de la matriz epistémica adoptada por los autores, utilizando las normas APA, Séptima Edición y el proceso de antiplagio en línea turnitinedu para asegurar que la obra fuera científica.

Prólogo

La educación contemporánea afronta el imperativo de trascender las aulas tradicionales para formar ciudadanos capaces de interpretar y transformar realidades complejas. En esta coyuntura, la obra de César Armando Enríquez Montenegro, **La metodología de investigación científica: aplicación en el bachillerato**, emerge como un faro pedagógico indispensable. Este libro no se limita a exponer de manera axiomática las etapas del método científico; por el contrario, propone una metamorfosis en la cultura escolar, situando a la indagación como el eje articulador del pensamiento crítico y la autonomía intelectual de los jóvenes.

A través de un lenguaje riguroso, pero profundamente didáctico, el autor desglosa las competencias cognitivas, éticas y tecnológicas necesarias para que la investigación sea un proceso vivo y contextualizado. Uno de los mayores aciertos de la obra radica en su estructura equilibrada. Al complementar la fundamentación teórica con talleres prácticos, hojas de trabajo y rúbricas específicas, Enríquez Montenegro ofrece un manual aplicable que democratiza el quehacer científico en la enseñanza media. El texto resignifica el rol del docente, quien deja de ser un mero emisor de datos para convertirse en un facilitador del descubrimiento y la reflexión. Asimismo, exhorta a los estudiantes a usar de manera responsable las tecnologías digitales y a trabajar en equipo, ponderando la honestidad académica como un principio inquebrantable.

En definitiva, este volumen constituye una valiosa contribución al campo de la investigación educativa. Es una invitación a docentes y estudiantes a entender que investigar no es rellenar un formato burocrático, sino aprender a dudar, formular preguntas audaces y argumentar con base en evidencias. Una lectura obligatoria para quienes conciben la escuela no como un repositorio de verdades absolutas, sino como el taller donde se edifica el conocimiento del mañana.

Índice de contenido

Prólogo	v
Introducción	1
Capítulo I.....	6
La investigación científica como eje transformador en el bachillerato	6
1.1 La investigación científica y su impacto en la formación estudiantil.....	7
1.2 Observación crítica y comprensión del entorno	8
1.3 Pensamiento hipotético-deductivo y formulación de soluciones	9
1.4 Comunicación científica y difusión del conocimiento	9
1.5 Trabajo colaborativo y ética investigativa.....	10
1.6 Tecnologías digitales e investigación educativa.....	10
1.7 El rol transformador de la investigación científica en el bachillerato	11
Capítulo II	23
Competencias investigativas en el bachillerato.....	23
2.1 Introducción.....	23
2.2 La investigación como proceso de desarrollo cognitivo	24
2.3 Competencias cognitivas vinculadas a la investigación	24
2.4 Estrategias pedagógicas para fortalecer competencias investigativas	25
2.5 Motivación y aprendizaje investigativo.....	26

2.6	Evaluación de competencias investigativas.....	26
2.7	Ética e integridad académica	27
2.8	Trabajo colaborativo y construcción del conocimiento.....	28
2.9	Adaptación, perseverancia y pensamiento crítico	28
2.10	Competencias investigativas y transformación social	29
Capítulo III		41
Diseño y elaboración de proyectos de investigación		41
3.1	El proyecto de investigación como herramienta de planificación científica	42
3.2	Formulación del problema de investigación.....	42
3.3	La justificación de la investigación	43
3.4	Objetivos de investigación.....	44
3.4.1	Objetivo general	44
3.4.2	Objetivos específicos.....	44
3.5	Delimitación del estudio	45
3.6	Selección del enfoque metodológico.....	45
3.6.1	Enfoque cuantitativo	45
3.6.2	Enfoque cualitativo	46
3.6.3	Enfoque mixto	46
3.7	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	46
3.7.1	Encuesta	46
3.7.2	Entrevista.....	46
3.7.3	Observación.....	46

3.7.4	Revisión documental	47
3.8	Técnicas de análisis de datos	47
3.9	Coherencia metodológica en el diseño del proyecto	47
3.10	El rol del docente en la elaboración de proyectos investigativos	48
3.11	Conclusiones	59
Capítulo IV		60
Docente facilitador en la investigación: flexibilidad pedagógica, mediación tecnológica y ética para transformar el aprendizaje		60
4.1	Del docente transmisor al docente facilitador	61
4.2	Flexibilidad pedagógica y aprendizaje investigativo.....	62
4.3	Mediación tecnológica crítica.....	62
4.4	Evaluación formativa y retroalimentación	63
4.5	Ética e integridad académica	64
4.6	Formación continua del docente.....	64
4.7	Desigualdad digital y desafíos educativos.....	65
4.8	Investigación, tecnología y transformación educativa	65
Capítulo V		74
Proyectos adaptados al nivel de bachillerato.....		74
5.1	Sentido pedagógico de los proyectos investigativos en bachillerato.....	75
5.2	Criterios para adaptar proyectos al nivel de bachillerato	75
5.2.1	Viabilidad	76

5.2.2	Pertinencia contextual	76
5.2.3	Claridad metodológica	76
5.2.4	Seguridad y ética	76
5.2.5	Nivel de complejidad	76
5.3	Tipos de proyectos investigativos adaptados al bachillerato	76
5.3.1	Proyectos experimentales	77
5.3.2	Proyectos descriptivos	77
5.3.3	Proyectos documentales	78
5.3.4	Proyectos socioeducativos	78
5.3.5	Proyectos tecnológicos	79
5.4	Ejemplos de proyectos adaptados al bachillerato	79
5.4.1	Calidad del agua en fuentes locales	79
5.4.2	Diversidad biológica en ecosistemas cercanos	80
5.4.3	Uso de redes sociales en jóvenes	80
5.4.4	Hábitos alimenticios y rendimiento académico	80
5.4.5	Prototipos de bajo costo para resolver problemas escolares	80
5.4.6	Fases para la implementación de proyectos escolares	80
5.4.7	Identificación del problema	80
5.4.8	Formulación de la pregunta investigativa	80
5.4.9	Selección del tipo de proyecto	81
5.4.10	Diseño metodológico	81
5.4.11	Recolección de información	81

5.4.12	Análisis de resultados.....	81
5.4.13	Comunicación científica.....	81
5.5	Evaluación de proyectos investigativos escolares	81
Capítulo VI.....		96
Retos, resiliencia y sostenibilidad de la investigación en el bachillerato.....		96
6.1	Los desafíos de investigar en el bachillerato	97
6.2	Dificultades metodológicas en la investigación escolar	97
6.3	Resiliencia investigativa y manejo de dificultades	98
6.4	Motivación y sostenibilidad de proyectos investigativos	99
6.5	Trabajo colaborativo y resolución de conflictos.....	100
6.6	Gestión del tiempo y organización investigativa.....	101
6.7	Investigación escolar y desarrollo personal.....	101
6.8	Investigación y compromiso con la comunidad	102
Capítulo VII.....		116
Evaluación y retroalimentación en proyectos investigativos		116
7.1	Evaluación formativa en proyectos investigativos	117
7.2	Estrategias e instrumentos de evaluación	118
7.3	Retroalimentación pedagógica y acompañamiento investigativo	118
7.4	La retroalimentación dialogada	120
7.5	Rúbricas y criterios de evaluación.....	120
7.6	Tecnologías para la evaluación y retroalimentación	121

7.7	Aspectos éticos de la retroalimentación	122
7.8	Evaluación, metacognición y autorregulación.....	122
Capítulo VIII		134
Fomentando la cultura de investigación en la escuela		134
8.1	Cultura investigativa y transformación educativa	135
8.2	Liderazgo institucional y políticas escolares	136
8.3	Formación docente para la investigación escolar	136
8.4	Recursos tecnológicos e infraestructura investigativa.....	137
8.5	Interdisciplinariedad y aprendizaje contextualizado	138
8.6	Escuela y comunidad: investigación con sentido social	139
8.7	Trabajo colaborativo y redes de aprendizaje	140
8.8	Evaluación de procesos investigativos	140
8.9	Gestión y socialización del conocimiento	141
Bibliografía.....		152

Introducción

La investigación científica constituye uno de los pilares fundamentales de la educación contemporánea, debido a su capacidad para fortalecer el pensamiento crítico, la autonomía intelectual y la construcción significativa del conocimiento. En un contexto caracterizado por cambios sociales, tecnológicos y culturales acelerados, las instituciones educativas enfrentan el desafío de formar estudiantes capaces de analizar problemáticas complejas, interpretar información de manera rigurosa y participar activamente en la búsqueda de soluciones fundamentadas en evidencia.

En este escenario, la educación no puede limitarse únicamente a la transmisión de contenidos teóricos. Resulta necesario promover procesos formativos orientados al desarrollo de competencias cognitivas, metodológicas, éticas y comunicativas que permitan a los estudiantes comprender su realidad, cuestionarla y actuar responsablemente frente a los desafíos presentes en su entorno. Por ello, la investigación científica adquiere una relevancia estratégica dentro del bachillerato, debido a que favorece experiencias de aprendizaje activas, reflexivas y contextualizadas.

Investigar implica mucho más que aplicar procedimientos metodológicos o elaborar proyectos académicos. Constituye una forma de aproximarse críticamente al conocimiento y una oportunidad para desarrollar habilidades relacionadas con la observación sistemática, el análisis de información, la formulación de preguntas, la interpretación de evidencias y la argumentación científica. Asimismo, la práctica investigativa fortalece la capacidad de resolver problemas, tomar decisiones fundamentadas y construir explicaciones coherentes sobre fenómenos presentes en el contexto social, educativo y comunitario.

La incorporación de procesos investigativos en el bachillerato también favorece el fortalecimiento del pensamiento crítico. En la actualidad, los estudiantes interactúan constantemente con grandes volúmenes de información provenientes de medios digitales, redes sociales y plataformas tecnológicas. Frente a esta realidad, resulta indispensable desarrollar capacidades para diferenciar información confiable de contenidos carentes de sustento científico, identificar sesgos y analizar evidencias de manera objetiva.

De igual manera, la investigación científica promueve la creatividad y la innovación, debido a que impulsa a los estudiantes a proponer alternativas frente a problemáticas reales. La construcción de soluciones exige combinar conocimientos, formular hipótesis, analizar variables y adaptar estrategias considerando las características del entorno. En consecuencia, investigar implica desarrollar flexibilidad cognitiva y capacidad para enfrentar situaciones complejas desde diferentes perspectivas.

Otro aspecto fundamental corresponde a la dimensión ética de la investigación. La formación investigativa requiere promover principios relacionados con la honestidad académica, la responsabilidad científica y el respeto por la propiedad intelectual. En los contextos educativos contemporáneos, donde las tecnologías digitales y la inteligencia artificial tienen una presencia creciente, resulta indispensable fortalecer prácticas orientadas al uso responsable de la información y a la prevención del plagio académico.

En este contexto, el rol del docente también experimenta una transformación significativa. El profesor deja de asumir una función centrada exclusivamente en la transmisión de contenidos y se convierte en mediador y facilitador de procesos investigativos. Esta perspectiva pedagógica implica acompañar el aprendizaje, promover la reflexión crítica y generar ambientes educativos que favorezcan la participación activa de los estudiantes.

La mediación docente requiere además desarrollar flexibilidad pedagógica, comprendiendo que los procesos de aprendizaje son diversos y dinámicos. En consecuencia, las metodologías investigativas deben adaptarse a diferentes necesidades, ritmos e intereses estudiantiles, favoreciendo experiencias inclusivas, contextualizadas y significativas.

Asimismo, las tecnologías digitales representan un componente esencial dentro de la formación investigativa contemporánea. Plataformas virtuales, aplicaciones de análisis de datos, formularios digitales y herramientas colaborativas amplían las posibilidades de acceso, organización y comunicación de información científica. Sin embargo, la integración tecnológica debe realizarse desde una perspectiva crítica y pedagógica, priorizando el fortalecimiento de competencias investigativas y no únicamente el uso instrumental de herramientas digitales.

La investigación científica también favorece procesos de aprendizaje colaborativo. Muchas problemáticas requieren el intercambio de ideas y la construcción colectiva del conocimiento, por lo que el trabajo en equipo fortalece habilidades relacionadas con la comunicación, la organización, la resolución de conflictos, el liderazgo y la toma de decisiones compartidas. Asimismo, el trabajo colaborativo permite valorar diferentes perspectivas y comprender la importancia del respeto y la cooperación dentro de los procesos académicos.

La presente obra surge de la necesidad de fortalecer la formación investigativa en estudiantes de bachillerato mediante un enfoque pedagógico accesible, contextualizado y científicamente fundamentado. El libro busca constituirse en una herramienta de apoyo para docentes y estudiantes interesados en desarrollar competencias relacionadas con la investigación científica desde una perspectiva práctica, crítica y reflexiva.

El propósito central de esta obra consiste en proporcionar orientaciones pedagógicas y metodológicas orientadas al fortalecimiento de la cultura investigativa en las instituciones educativas. Para ello, se abordan contenidos relacionados con el pensamiento crítico, la observación sistemática, la formulación de problemas, el diseño metodológico, el análisis de información, la comunicación científica, la evaluación formativa, la ética investigativa, la mediación tecnológica y la construcción de proyectos científicos.

Desde el punto de vista metodológico, el libro se sustenta en un enfoque pedagógico orientado al aprendizaje activo, el trabajo colaborativo y la construcción contextualizada del conocimiento. Asimismo, incorpora elementos relacionados con el aprendizaje basado en problemas, los proyectos investigativos, el análisis crítico de información, la evaluación formativa y la alfabetización digital crítica.

Cada capítulo ha sido estructurado considerando coherencia conceptual, progresión pedagógica y articulación entre teoría y práctica. Los contenidos no se presentan de manera aislada, sino como componentes interrelacionados orientados al fortalecimiento progresivo de competencias investigativas en los estudiantes.

De igual manera, la obra incorpora talleres prácticos diseñados específicamente para responder al contenido desarrollado en cada capítulo. Estas actividades poseen progresión pedagógica y

permiten aplicar conceptos relacionados con la observación crítica, la formulación de preguntas, el análisis de evidencias, el diseño de proyectos, la evaluación de fuentes, la comunicación científica y la reflexión ética. Asimismo, cada taller incluye hojas de trabajo, rúbricas de evaluación y ejemplos contextualizados que facilitan la aplicación de los contenidos en el entorno escolar.

En relación con la estructura general de la obra, el primer capítulo aborda la investigación científica como eje transformador de la educación, enfatizando su impacto en el desarrollo del pensamiento crítico, la autonomía intelectual y la formación integral de los estudiantes. Posteriormente, los siguientes capítulos profundizan en las competencias investigativas necesarias para fortalecer la formación científica escolar, desarrollando contenidos relacionados con pensamiento sistémico, análisis crítico, interpretación de evidencias, comunicación académica y trabajo colaborativo.

La obra también incorpora capítulos orientados al diseño y elaboración de proyectos de investigación, abordando aspectos relacionados con formulación del problema, justificación, objetivos, delimitación, enfoques metodológicos, técnicas de recolección de datos y análisis de información. Asimismo, se desarrollan contenidos vinculados con el rol del docente como facilitador de procesos investigativos, enfatizando flexibilidad pedagógica, mediación tecnológica, evaluación formativa, retroalimentación y ética académica.

De igual manera, el libro analiza estrategias orientadas al fortalecimiento de la cultura investigativa en las instituciones educativas, considerando aspectos relacionados con liderazgo escolar, interdisciplinariedad, colaboración académica y vinculación con la comunidad. Otro componente importante corresponde a la evaluación de proyectos investigativos, donde se desarrollan contenidos relacionados con rúbricas, retroalimentación pedagógica, metacognición, autorregulación y evaluación de competencias científicas.

En conjunto, todos los capítulos buscan construir una visión integral de la investigación científica escolar, promoviendo procesos educativos orientados a la reflexión, la creatividad, la argumentación y la transformación social.

El público objetivo de esta obra está conformado principalmente por docentes y estudiantes de bachillerato interesados en fortalecer competencias relacionadas con la investigación científica. No obstante, el contenido también puede resultar útil para investigadores educativos, instituciones escolares y profesionales interesados en promover procesos de investigación contextualizados y pedagógicamente significativos.

La obra ha sido redactada utilizando un lenguaje académico claro, preciso y accesible, procurando mantener equilibrio entre rigurosidad científica y comprensión pedagógica. Asimismo, se incorporan ejemplos contextualizados y recursos didácticos orientados a facilitar la comprensión de conceptos metodológicos complejos.

Finalmente, este libro busca contribuir al fortalecimiento de una cultura educativa donde investigar signifique aprender a pensar, cuestionar, argumentar y construir conocimiento de manera responsable. La investigación científica no debe comprenderse únicamente como un requisito académico, sino como una herramienta fundamental para interpretar la realidad y participar activamente en su transformación.

En consecuencia, promover la investigación científica en el bachillerato representa una oportunidad para formar estudiantes críticos, reflexivos, éticamente responsables y comprometidos con la construcción de soluciones frente a los desafíos del contexto contemporáneo.

Capítulo I

La investigación científica como eje transformador en el bachillerato

La investigación científica constituye un componente esencial en los procesos educativos contemporáneos, debido a su contribución al desarrollo del pensamiento crítico, la autonomía intelectual y la capacidad de análisis de los estudiantes. En el contexto del bachillerato, promover competencias investigativas no solo implica enseñar procedimientos metodológicos, sino también formar individuos capaces de comprender su realidad, cuestionarla y proponer alternativas de solución fundamentadas en evidencia.

En la actualidad, las instituciones educativas enfrentan el desafío de preparar estudiantes capaces de responder a problemáticas sociales, ambientales, tecnológicas y culturales cada vez más complejas. Frente a este escenario, la investigación científica adquiere un papel transformador, ya que favorece la construcción de aprendizajes significativos mediante la observación, el análisis, la interpretación y la reflexión crítica de los fenómenos del entorno.

Desde esta perspectiva, investigar no debe entenderse únicamente como una actividad académica vinculada a la elaboración de proyectos escolares, sino como un proceso formativo que fortalece habilidades cognitivas, metodológicas, éticas y comunicativas. La práctica investigativa permite que los estudiantes desarrollen capacidades para formular preguntas, identificar problemas, recopilar información, interpretar datos y argumentar conclusiones de manera lógica y fundamentada.

Asimismo, la investigación científica promueve una visión integral de la realidad, favoreciendo el pensamiento sistémico y la comprensión de las múltiples relaciones que intervienen en los fenómenos sociales y educativos. En consecuencia, el estudiante deja de asumir una posición pasiva frente al conocimiento y se convierte en un sujeto activo capaz de construir aprendizajes desde la exploración, la reflexión y la búsqueda de soluciones.

En este contexto, el rol del docente también experimenta una transformación significativa. El profesor deja de ser únicamente transmisor de información y asume una función mediadora orientada a guiar procesos de indagación, fomentar el análisis crítico y generar espacios de

aprendizaje colaborativo. Esta dinámica fortalece ambientes educativos más participativos, reflexivos y orientados al desarrollo de competencias para la vida.

Basado en los principios, los docentes aplican métodos de investigación fundamentales, como: identificación de problemas, observación crítica del medio ambiente, análisis sistémico de causas y efectos, formulación de hipótesis, diseño de estrategias de solución, ética de la información y reporte de resultados. Estos principios funcionan como los bloques de construcción del marco conceptual que sustentan el taller práctico al final del capítulo, así como los ejercicios y su evaluación.

El presente capítulo analiza la importancia de la investigación científica como herramienta de transformación educativa en el bachillerato. Se abordan aspectos relacionados con el pensamiento crítico, la observación sistemática, el razonamiento hipotético-deductivo, la creatividad, el trabajo colaborativo, la ética investigativa y el uso estratégico de tecnologías digitales en los procesos de aprendizaje. Del mismo modo, se presenta un taller práctico orientado a docentes, acompañado de instrumentos de trabajo y evaluación destinados a fortalecer la aplicación de la investigación científica en el contexto escolar.

1.1 La investigación científica y su impacto en la formación estudiantil

La investigación científica desempeña un papel fundamental en la formación integral de los estudiantes, debido a que contribuye al desarrollo de competencias cognitivas, analíticas y reflexivas necesarias para enfrentar los desafíos del contexto contemporáneo. Más allá de la adquisición de conocimientos teóricos, la práctica investigativa favorece la comprensión crítica de la realidad y promueve la capacidad de interpretar fenómenos desde diferentes perspectivas.

En el ámbito educativo, investigar implica aprender a formular preguntas relevantes, analizar información de manera rigurosa y construir explicaciones sustentadas en evidencia. Estas capacidades fortalecen el razonamiento lógico y permiten que los estudiantes participen activamente en la solución de problemas presentes en su entorno social, académico y comunitario.

Diversos estudios señalan que la incorporación de procesos investigativos en el bachillerato favorece el desarrollo del pensamiento crítico y la toma de decisiones fundamentadas (Martínez et al., 2025; Mendoza et al., 2025). En consecuencia, los estudiantes adquieren herramientas para evaluar situaciones complejas, identificar causas y consecuencias, y plantear alternativas de solución de manera estructurada.

Asimismo, la investigación científica contribuye al fortalecimiento de la autonomía intelectual. Cuando los estudiantes participan en procesos de observación, análisis y experimentación, desarrollan habilidades para construir conocimiento de forma independiente, fortaleciendo su capacidad para aprender de manera continua y significativa.

1.2 Observación crítica y comprensión del entorno

La observación constituye una de las habilidades fundamentales dentro del proceso investigativo. A través de ella, los estudiantes desarrollan la capacidad de identificar situaciones problemáticas, reconocer patrones y analizar fenómenos presentes en su contexto inmediato.

Observar críticamente implica ir más allá de la percepción superficial de los hechos. Requiere analizar las relaciones existentes entre los diferentes elementos que conforman una realidad determinada, identificando factores que pueden influir en el origen y desarrollo de una problemática.

En este sentido, la investigación educativa promueve que los estudiantes comprendan el entorno como un sistema dinámico e interrelacionado. Esta visión favorece el pensamiento sistémico y permite interpretar los fenómenos desde una perspectiva integral (Rekalde et al., 2014). De la misma manera la observación crítica ayuda a comprender la complejidad de los contextos educativos a través el análisis de las interacciones y situaciones presentes en la realidad escolar

El desarrollo de capacidades de observación y diagnóstico fortalece también la habilidad para recopilar información relevante mediante diferentes técnicas e instrumentos, tales como encuestas, entrevistas, observación directa y revisión documental. Estas estrategias permiten obtener evidencias que posteriormente serán analizadas para comprender mejor una situación específica.

1.3 Pensamiento hipotético-deductivo y formulación de soluciones

Uno de los componentes esenciales de la investigación científica es el razonamiento hipotético-deductivo, entendido como la capacidad de formular explicaciones provisionales frente a una problemática y contrastarlas posteriormente con evidencia empírica.

La formulación de hipótesis favorece el desarrollo de habilidades analíticas y promueve una actitud reflexiva frente al conocimiento. Los estudiantes aprenden a construir posibles explicaciones, analizar información disponible y verificar sus planteamientos mediante procesos sistemáticos de investigación.

Este tipo de razonamiento fortalece la capacidad de argumentación y evita conclusiones basadas únicamente en percepciones subjetivas o interpretaciones superficiales. Asimismo, estimula el pensamiento lógico y la toma de decisiones fundamentadas (Chowdhury, 2023; Bhardwaj et al., 2025).

La generación de soluciones también requiere creatividad y capacidad de innovación. En este proceso, los estudiantes desarrollan habilidades para proponer estrategias pertinentes considerando las características del contexto, los recursos disponibles y las necesidades identificadas.

En consecuencia, la investigación científica no solo contribuye a comprender los problemas, sino también a construir respuestas contextualizadas y viables frente a los desafíos presentes en el entorno educativo y social.

1.4 Comunicación científica y difusión del conocimiento

La investigación científica exige el desarrollo de competencias comunicativas orientadas a presentar información de manera clara, estructurada y fundamentada. En este sentido, comunicar resultados constituye una fase esencial del proceso investigativo.

La comunicación científica implica organizar ideas, interpretar datos y argumentar conclusiones utilizando lenguaje académico y recursos adecuados de difusión. Los estudiantes

deben aprender a elaborar informes, presentaciones, infografías y otros productos que permitan socializar hallazgos de manera comprensible.

Además, el desarrollo de habilidades comunicativas fortalece la capacidad de expresión oral y escrita, favoreciendo procesos de interacción académica y trabajo colaborativo. Estas competencias son fundamentales para la formación integral del estudiante y para su participación activa en diferentes espacios educativos y sociales.

1.5 Trabajo colaborativo y ética investigativa

La investigación científica contemporánea se caracteriza por el trabajo interdisciplinario y colaborativo. En el contexto escolar, promover actividades grupales favorece el intercambio de ideas, el respeto por diferentes perspectivas y la construcción colectiva del conocimiento.

El aprendizaje colaborativo permite que los estudiantes desarrollen habilidades sociales, comunicativas y organizativas, fortaleciendo valores relacionados con la cooperación, la responsabilidad compartida y la participación activa.

De igual manera, la ética constituye un componente indispensable dentro de la investigación científica. Investigar implica actuar con honestidad académica, respetar la veracidad de la información y considerar las implicaciones sociales de los procesos investigativos.

La formación ética permite que los estudiantes comprendan la importancia del respeto, la confidencialidad, el uso responsable de la información y la integridad científica como principios fundamentales para el desarrollo de investigaciones responsables (Mendoza et al., 2025).

1.6 Tecnologías digitales e investigación educativa

Las tecnologías digitales han transformado significativamente los procesos de enseñanza y aprendizaje, generando nuevas oportunidades para el desarrollo de competencias investigativas.

En el bachillerato, el uso estratégico de herramientas digitales facilita el acceso a información, la recopilación y análisis de datos, así como la comunicación y difusión de resultados investigativos. Plataformas virtuales, formularios digitales, aplicaciones de análisis y recursos

multimedia contribuyen a dinamizar los procesos de aprendizaje y fortalecen la autonomía del estudiante.

Sin embargo, el uso de tecnologías debe realizarse desde una perspectiva crítica y responsable. Los estudiantes necesitan desarrollar competencias digitales que les permitan seleccionar información confiable, utilizar recursos tecnológicos con fines académicos y respetar principios éticos relacionados con el manejo de datos y contenidos (Cabero y Llorente, 2020; Pérez y Reeves, 2023).

Asimismo, el docente desempeña un rol fundamental como mediador en la integración pedagógica de las tecnologías, orientando a los estudiantes en el uso adecuado de herramientas digitales para fortalecer procesos de investigación y aprendizaje significativo.

1.7 El rol transformador de la investigación científica en el bachillerato

La investigación científica representa una estrategia educativa orientada a fortalecer la formación integral de los estudiantes. A través de ella, los jóvenes desarrollan competencias para analizar críticamente su realidad, identificar problemáticas y construir soluciones fundamentadas.

Investigar en el bachillerato no debe limitarse al cumplimiento de actividades escolares, sino entenderse como una oportunidad para promover ciudadanos reflexivos, creativos y comprometidos con su entorno. La práctica investigativa fortalece la capacidad de cuestionar, argumentar y actuar frente a situaciones complejas desde una perspectiva ética y responsable.

Además, la investigación favorece el aprendizaje significativo, debido a que los estudiantes construyen conocimientos a partir de experiencias contextualizadas y procesos de exploración activa. Este enfoque contribuye al desarrollo de habilidades necesarias para la educación superior, el ámbito laboral y la participación social. En consecuencia, promover la investigación científica en el bachillerato constituye una acción estratégica para fortalecer la calidad educativa y formar estudiantes capaces de enfrentar los desafíos contemporáneos mediante el pensamiento crítico, la creatividad y la innovación (Rekalde et al., 2014).

1.8 Taller 1

“La investigación científica como eje transformador en el bachillerato”

Duración

2 horas

- Dirigido a
- Docentes de bachillerato.

Propósito del taller

Reflexionar sobre la importancia de la investigación científica como estrategia para fortalecer competencias críticas, analíticas, metodológicas y éticas en los estudiantes de bachillerato, promoviendo la aplicación de procesos investigativos contextualizados en el entorno escolar.

Objetivos del taller

1. Comprender la investigación científica como herramienta para el desarrollo de competencias críticas, analíticas y éticas en el bachillerato.
2. Identificar estrategias metodológicas para integrar proyectos investigativos en el currículo escolar.
3. Diseñar actividades orientadas al fortalecimiento de la observación crítica, el diagnóstico y el pensamiento hipotético-deductivo en los estudiantes.

Metodología del taller

- Aprendizaje colaborativo.
- Enfoque reflexivo y participativo.
- Análisis contextualizado de problemáticas educativas.
- Diseño práctico de propuestas investigativas.

Estructura del taller

1. Apertura (15 minutos)

Actividad inicial

“¿Qué problemáticas identificamos en nuestro entorno?”

Cada docente escribe en tarjetas una problemática observada en el contexto escolar, social, ambiental o tecnológico de su comunidad educativa.

Exposición introductoria

Presentación breve sobre:

- la investigación científica como herramienta de transformación educativa;
- el pensamiento crítico;
- la ética investigativa;
- y el aprendizaje basado en proyectos.

2. Actividad central (60 minutos)

Trabajo colaborativo

Los participantes conformarán grupos de 4 a 5 integrantes.

Actividades

Paso 1

Seleccionar y analizar una problemática del entorno escolar o comunitario.

Paso 2

Diseñar una mini propuesta de investigación que incluya:

- observación crítica y diagnóstico;

- formulación de hipótesis;
- estrategias de recolección y análisis de datos;
- dimensión ética;
- y uso de tecnologías digitales.

Producto esperado

Elaboración de un esquema de proyecto investigativo contextualizado para su aplicación en el aula.

3. Reflexión y debate (30 minutos)

Pregunta orientadora

¿Cómo fortalece la investigación científica el aprendizaje significativo y la autonomía estudiantil?

Actividades

- Socialización de propuestas.
- Análisis de retos y oportunidades.
- Reflexión sobre el rol docente en la investigación escolar.

4. Cierre (15 minutos)

- Presentación de recursos
- Herramientas digitales.
- Metodologías de aprendizaje basado en proyectos.
- Rúbricas de evaluación.
- Estrategias para el fortalecimiento de competencias investigativas.
- Compromiso pedagógico
- Cada docente adaptará la propuesta diseñada a su asignatura y socializará los resultados en una reunión académica posterior.

Hoja de trabajo para el taller

Título

“La investigación científica como eje transformador en el bachillerato”

Instrucciones

Responda las siguientes actividades considerando los conceptos desarrollados durante el taller.

Parte A. Observación y diagnóstico

1. Describa una problemática relevante presente en el entorno escolar o comunitario.

2. ¿Qué evidencias o elementos observados permiten identificar dicha problemática?

Parte B. Pensamiento sistémico

3. Identifique las posibles causas y consecuencias relacionadas con la problemática seleccionada.

Parte C. Formulación de hipótesis

4. Redacte una hipótesis provisional que explique la problemática identificada.

Parte D. Estrategias y creatividad

5. Proponga dos estrategias innovadoras orientadas a la solución del problema.

Estrategia 1

Estrategia 2

Parte E. Dimensión ética y tecnologías digitales

6. ¿Cómo garantizaría principios éticos en el desarrollo de la propuesta investigativa?

7. ¿Qué herramientas digitales utilizaría para recopilar y analizar información?

Parte F. Comunicación científica

8. ¿Cómo presentaría los resultados de la investigación?

(Informe académico, presentación digital, infografía, video, póster científico u otro recurso).

Rúbrica de evaluación del taller

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Aceptable (2)	Insuficiente (1)
Comprensión del rol de la investigación	Explica de manera crítica y fundamentada la importancia de la investigación científica y su impacto en la formación estudiantil.	Reconoce adecuadamente la importancia de la investigación mediante ejemplos generales.	Menciona la investigación de forma superficial y limitada.	No evidencia comprensión del rol de la investigación científica.
Diseño de propuesta contextualizada	Presenta una propuesta completa, viable y contextualizada.	Presenta una propuesta aplicable con algunos elementos relevantes.	Presenta una propuesta parcialmente desarrollada.	No presenta propuesta o esta resulta irrelevante.
Integración de competencias investigativas	Integra observación crítica, pensamiento hipotético-deductivo y ética investigativa de manera articulada.	Integra dos competencias de forma adecuada.	Integra una competencia de manera básica.	No integra competencias investigativas.
Creatividad y uso de TIC	Propone soluciones innovadoras	Utiliza TIC de forma funcional y evidencia	Presenta uso limitado de TIC	No utiliza TIC ni propone

	utilizando herramientas digitales de manera estratégica.	creatividad moderada.	y escasa creatividad.	soluciones innovadoras.
Participación colaborativa	Participa activamente, respeta opiniones y aporta ideas relevantes al trabajo grupal.	Participa en el trabajo grupal con aportes ocasionales.	Presenta participación limitada.	No participa o interfiere negativamente en el trabajo grupal.

Puntaje máximo

20 puntos.

Escala de valoración

- 18 a 20 puntos: Excelente.
- 14 a 17 puntos: Bueno.
- 10 a 13 puntos: Aceptable.
- Menos de 10 puntos: Insuficiente.

Ejemplo de aplicación

Título del proyecto

“Impacto del uso prolongado de audífonos en el bienestar auditivo de los estudiantes”

Parte A. Observación y diagnóstico

Problema identificado

Se observa que numerosos estudiantes utilizan audífonos durante periodos prolongados, incluso en espacios escolares y trayectos cotidianos. Algunos manifiestan molestias auditivas frecuentes.

Evidencias observadas

- Uso constante de audífonos en diferentes espacios escolares.
 - Comentarios relacionados con dolor de oído o zumbidos.
 - Escucha de música a volumen elevado.
-

Parte B. Pensamiento sistémico

Posibles causas

- Escasa información sobre riesgos auditivos.
- Uso excesivo de dispositivos electrónicos.
- Hábitos inadecuados de escucha.

Posibles consecuencias

- Disminución progresiva de la capacidad auditiva.
 - Dificultades de concentración.
 - Problemas de salud asociados.
-

Parte C. Formulación de hipótesis

Si los estudiantes utilizan audífonos durante más de tres horas diarias a volumen elevado, entonces aumentará la probabilidad de presentar molestias auditivas.

Parte D. Estrategias y creatividad

Estrategia 1

Aplicar encuestas sobre tiempo de uso y niveles de volumen.

Estrategia 2

Elaborar un registro semanal de hábitos auditivos y síntomas percibidos.

Parte E. Dimensión ética y tecnologías digitales

Consideraciones éticas

- Garantizar anonimato y confidencialidad de la información.
- Solicitar consentimiento informado.

Herramientas digitales sugeridas

- Google Forms para encuestas.
 - Canva para elaboración de infografías.
 - Hojas de cálculo para análisis de datos.
-

Parte F. Comunicación científica

Presentar resultados mediante:

- una infografía digital;
-

- un video explicativo;
 - y una exposición académica dirigida a la comunidad educativa.
-

La investigación científica constituye una estrategia fundamental para fortalecer la formación integral de los estudiantes de bachillerato, debido a que promueve competencias críticas, analíticas, éticas y comunicativas necesarias para enfrentar los desafíos del contexto contemporáneo.

El desarrollo de procesos investigativos favorece la construcción de aprendizajes significativos, permitiendo que los estudiantes participen activamente en la identificación y solución de problemáticas presentes en su entorno. Asimismo, fortalece la autonomía intelectual y la capacidad de argumentar conclusiones fundamentadas en evidencia.

La integración de metodologías investigativas en el contexto escolar también contribuye al desarrollo del pensamiento sistémico, la creatividad y el trabajo colaborativo, promoviendo una comprensión más profunda de la realidad social y educativa.

Por otra parte, el uso estratégico de tecnologías digitales amplía las posibilidades de acceso, análisis y comunicación de la información, fortaleciendo procesos de aprendizaje dinámicos e innovadores. Sin embargo, su implementación debe desarrollarse desde principios éticos y criterios de responsabilidad académica.

En consecuencia, promover la investigación científica en el bachillerato representa una oportunidad para formar estudiantes reflexivos, críticos y comprometidos con la transformación de su entorno mediante el conocimiento, la innovación y la participación responsable.

Capítulo II

Competencias investigativas en el bachillerato

2.1 Introducción

El desarrollo de competencias investigativas en el bachillerato constituye un componente esencial para fortalecer la formación integral de los estudiantes y promover habilidades relacionadas con el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la construcción autónoma del conocimiento. En el contexto educativo contemporáneo, investigar no implica únicamente aplicar procedimientos metodológicos, sino también desarrollar capacidades cognitivas, éticas y comunicativas que permitan comprender la realidad desde una perspectiva analítica y reflexiva.

Las competencias investigativas favorecen que los estudiantes identifiquen problemáticas presentes en su entorno, formulen preguntas relevantes, analicen información y propongan alternativas de solución fundamentadas en evidencia. Este proceso contribuye al fortalecimiento de la autonomía intelectual y promueve una participación activa dentro de los procesos de aprendizaje.

Asimismo, el desarrollo de estas competencias requiere estrategias pedagógicas orientadas a estimular la observación crítica, el razonamiento lógico, la creatividad y la metacognición. En consecuencia, la formación investigativa en el bachillerato debe trascender la memorización de contenidos y promover experiencias de aprendizaje contextualizadas y significativas.

El presente capítulo analiza las principales competencias investigativas necesarias para la formación estudiantil en el bachillerato, enfatizando procesos relacionados con el pensamiento sistémico, el análisis crítico, la formulación de problemas, la ética científica, el trabajo colaborativo y la capacidad de adaptación frente a desafíos académicos y sociales. Además, se presenta un taller práctico orientado al fortalecimiento de capacidades investigativas mediante actividades aplicadas y contextualizadas.

2.2 La investigación como proceso de desarrollo cognitivo

El aprendizaje de la investigación científica requiere el fortalecimiento progresivo de habilidades cognitivas orientadas a comprender, analizar e interpretar fenómenos de manera crítica. Cuando los estudiantes desarrollan capacidades de observación y reflexión, comienzan a identificar problemáticas que anteriormente pasaban desapercibidas.

La investigación favorece la construcción de estructuras de pensamiento más complejas, debido a que exige organizar información, establecer relaciones y formular explicaciones fundamentadas. Este proceso no ocurre de manera espontánea; requiere acompañamiento pedagógico, estrategias didácticas y espacios de aprendizaje orientados al análisis y la reflexión.

Los autores Rekalde et al.,(2014) señalan que reconocer dificultades y problemáticas constituye una capacidad fundamental dentro del trabajo intelectual investigativo. La observación crítica permite identificar patrones, analizar contextos y comprender fenómenos desde diferentes perspectivas.

En este sentido, investigar implica desarrollar habilidades para interpretar situaciones complejas y descomponerlas en elementos más manejables, favoreciendo la comprensión de relaciones y causas asociadas a determinados fenómenos.

2.3 Competencias cognitivas vinculadas a la investigación

El fortalecimiento de competencias investigativas requiere el desarrollo de diferentes procesos cognitivos relacionados con la comprensión, interpretación y análisis de información.

Entre las competencias más relevantes se encuentran:

Pensamiento sistémico

Permite comprender los fenómenos como parte de un conjunto interrelacionado, identificando conexiones entre variables y contextos.

Razonamiento lógico

Favorece la construcción de argumentos coherentes y el análisis estructurado de información.

Capacidad de abstracción

Contribuye a interpretar conceptos generales a partir de situaciones específicas.

Pensamiento hipotético-deductivo

Facilita la formulación de hipótesis y la construcción de explicaciones provisionales que posteriormente pueden ser contrastadas mediante evidencia.

Metacognición

Permite reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje, identificando fortalezas, dificultades y estrategias de mejora.

Estas competencias favorecen la construcción de aprendizajes significativos y fortalecen la capacidad de los estudiantes para enfrentar problemáticas académicas y sociales de manera reflexiva y fundamentada.

2.4 Estrategias pedagógicas para fortalecer competencias investigativas

El desarrollo de competencias investigativas requiere metodologías activas que promuevan la participación del estudiante en procesos de exploración, análisis y resolución de problemas.

Las actividades basadas en situaciones reales favorecen el aprendizaje significativo, debido a que permiten relacionar los contenidos académicos con experiencias presentes en el entorno estudiantil.

Entre las estrategias pedagógicas más relevantes se encuentran:

- aprendizaje basado en problemas;
- análisis de casos;
- proyectos investigativos;

- simulaciones;
- trabajo colaborativo;
- y debates académicos.

Estas metodologías favorecen la construcción colectiva del conocimiento y fortalecen habilidades relacionadas con la argumentación, la toma de decisiones y la comunicación científica (Mendoza et al., 2024; Coronel et al., 2023).

Asimismo, el acompañamiento docente resulta fundamental para orientar procesos investigativos y generar ambientes de aprendizaje que promuevan la reflexión crítica y la participación.

2.5 Motivación y aprendizaje investigativo

La motivación constituye un factor determinante en el desarrollo de competencias investigativas. Cuando los estudiantes perciben que las actividades de investigación poseen relación con su realidad y sus intereses, aumenta el compromiso con el aprendizaje.

Las experiencias contextualizadas favorecen la participación y permiten que los estudiantes comprendan la utilidad práctica de la investigación científica.

De igual manera, el desarrollo de actividades investigativas contribuye a fortalecer la autonomía y la confianza académica, debido a que los estudiantes participan en procesos de búsqueda, análisis y construcción de conocimiento.

El estudio de Mendoza et al., (2025) destacan que las experiencias significativas y contextualizadas incrementan la motivación y favorecen procesos de aprendizaje profundo.

2.6 Evaluación de competencias investigativas

La evaluación de competencias investigativas debe considerar tanto los resultados obtenidos como los procesos desarrollados durante la investigación.

En este contexto, resulta importante valorar aspectos relacionados con:

- capacidad de análisis;
- formulación de preguntas;
- creatividad;
- rigurosidad metodológica;
- argumentación;
- trabajo colaborativo;
- y reflexión crítica.

La evaluación formativa favorece la retroalimentación continua y permite identificar fortalezas y aspectos susceptibles de mejora.

Asimismo, el uso de rúbricas y organizadores gráficos contribuye a orientar el desempeño estudiantil y fortalecer la comprensión de los criterios de evaluación.

2.7 Ética e integridad académica

La formación investigativa requiere promover principios éticos relacionados con la honestidad académica, la responsabilidad científica y el respeto por la propiedad intelectual.

El adecuado uso de citas y referencias permite reconocer los aportes de otros autores y evita prácticas asociadas al plagio académico.

En este sentido, Acuña (2024) señala que la integridad académica constituye un elemento fundamental dentro de la formación científica contemporánea, especialmente en contextos educativos mediados por tecnologías digitales.

Asimismo, la ética investigativa implica reconocer limitaciones metodológicas, evitar manipulación de información y comunicar resultados de manera transparente y objetiva.

La formación ética fortalece la credibilidad científica y promueve una cultura investigativa responsable.

2.8 Trabajo colaborativo y construcción del conocimiento

La investigación científica contemporánea se desarrolla mediante procesos colaborativos que integran diferentes perspectivas y experiencias.

El trabajo en equipo favorece el intercambio de ideas, la argumentación y la construcción colectiva del conocimiento.

Además, las actividades colaborativas fortalecen habilidades relacionadas con:

- comunicación;
- liderazgo;
- resolución de conflictos;
- organización;
- y toma de decisiones.

La participación en equipos investigativos también permite valorar la diversidad de opiniones y comprender la importancia del respeto dentro de los procesos académicos.

En consecuencia, el trabajo colaborativo constituye una estrategia fundamental para fortalecer competencias investigativas y sociales necesarias en contextos educativos y profesionales.

2.9 Adaptación, perseverancia y pensamiento crítico

El proceso investigativo implica enfrentar desafíos, dificultades y situaciones imprevistas que requieren capacidad de adaptación y perseverancia.

La investigación científica no siempre produce resultados inmediatos; por ello, resulta necesario desarrollar actitudes relacionadas con la constancia, la paciencia y la reflexión crítica.

Los errores y dificultades forman parte del aprendizaje investigativo y representan oportunidades para mejorar procedimientos, replantear estrategias y fortalecer habilidades analíticas.

Asimismo, el pensamiento crítico permite cuestionar información, analizar evidencias y construir conclusiones fundamentadas, favoreciendo procesos de aprendizaje más profundos y significativos.

2.10 Competencias investigativas y transformación social

El fortalecimiento de competencias investigativas contribuye a la formación de estudiantes capaces de comprender y transformar su entorno.

Cuando los jóvenes investigan problemáticas relacionadas con su realidad social, ambiental o educativa, desarrollan mayor compromiso con la búsqueda de soluciones y con la participación dentro de la comunidad.

La investigación científica favorece la construcción de ciudadanos críticos, reflexivos y éticamente responsables, capaces de actuar frente a desafíos contemporáneos desde una perspectiva fundamentada en el conocimiento.

En consecuencia, promover competencias investigativas en el bachillerato representa una estrategia educativa orientada al fortalecimiento de la calidad académica y al desarrollo de capacidades necesarias para la vida personal, profesional y social.

2.11 Taller

“Analizando y defendiendo evidencias científicas”

Duración

90 minutos.

Dirigido a

Estudiantes de bachillerato.

Objetivo del taller

Fortalecer competencias investigativas relacionadas con el análisis crítico de información, la interpretación de evidencias, la argumentación científica, la toma de decisiones fundamentadas y la comunicación académica.

Competencias investigativas por desarrollar

- Pensamiento crítico.
- Interpretación de evidencias.
- Argumentación científica.
- Comunicación académica.
- Trabajo colaborativo.
- Evaluación de confiabilidad de fuentes.
- Toma de decisiones fundamentadas.
- Reflexión ética.

Metodología del taller

El taller se desarrollará mediante:

- análisis de casos;
- aprendizaje colaborativo;

- interpretación de información científica;
- debate académico;
- y resolución crítica de situaciones problemáticas.

1. Actividad de apertura (10 minutos)

Actividad 1. “¿Toda información es confiable?”

El docente presentará:

- una noticia científica confiable;
- y una publicación con información dudosa o poco fundamentada.

Los estudiantes deberán identificar:

- diferencias entre ambas fuentes;
- presencia de evidencia científica;
- calidad de argumentos;
- y posibles sesgos.

Preguntas orientadoras

- ¿Cómo sabemos que una información es confiable?
- ¿Qué elementos fortalecen la credibilidad científica?
- ¿Por qué es importante analizar críticamente la información?

Producto esperado

Lista comparativa de criterios de confiabilidad.

2. Actividad central (30 minutos)

Actividad 2. “Interpretando evidencias científicas”

Cada grupo recibirá:

- gráficos;
- tablas;
- resultados estadísticos sencillos;
- fragmentos de investigaciones educativas.

Actividades

Los estudiantes deberán:

1. Identificar información relevante.
2. Reconocer patrones y tendencias.
3. Diferenciar hechos de opiniones.
4. Explicar posibles interpretaciones.
5. Elaborar conclusiones fundamentadas.

Competencia principal

Interpretación crítica de evidencias.

3. Actividad aplicada (20 minutos)

Actividad 3. “Defendiendo una postura científica”

Cada grupo analizará una problemática educativa.

Ejemplo

“¿El uso de teléfonos móviles mejora o afecta el aprendizaje escolar?”

Actividades

Los estudiantes deberán:

- construir argumentos fundamentados;
- utilizar evidencias analizadas previamente;
- defender una postura académica;
- y responder preguntas de otros grupos.

Competencias fortalecidas

- argumentación científica;
- pensamiento crítico;
- comunicación oral;
- y capacidad de análisis.

4. Actividad de evaluación crítica (15 minutos)

Actividad 4. “Detectando errores investigativos”

El docente entregará ejemplos breves de investigaciones con errores metodológicos o interpretaciones incorrectas.

Posibles errores

- conclusiones sin evidencia;
- generalizaciones excesivas;
- datos insuficientes;
- sesgos;
- fuentes poco confiables.

Actividades

Los estudiantes deberán:

- identificar errores;
- explicar por qué afectan la calidad de la investigación;

- y proponer mejoras.

Competencia principal

Evaluación crítica de investigaciones.

5. Actividad de cierre (15 minutos)

Actividad 5. “Bitácora de pensamiento crítico”

Cada estudiante responderá:

- ¿Qué aprendí sobre el análisis crítico de información?
- ¿Por qué es importante argumentar con evidencia?
- ¿Qué dificultad tuve al interpretar datos?
- ¿Cómo puedo aplicar estas competencias en mi vida académica?

Producto esperado

Reflexión individual argumentada.

Hoja de trabajo del taller

Título

“Analizando y defendiendo evidencias científicas”

Parte A. Evaluación de fuentes

1. Analice las fuentes presentadas por el docente.

Aspecto	Fuente 1	Fuente 2
¿Presenta evidencia científica?		
¿Utiliza argumentos claros?		
¿La información parece confiable?		
¿Existen posibles sesgos?		

2. ¿Cuál considera más confiable y por qué?

Parte B. Interpretación de evidencias

3. ¿Qué información relevante identifica en los datos analizados?

4. ¿Qué patrones o tendencias observa?

5. Redacte una conclusión basada en la evidencia.

Parte C. Argumentación científica

6. ¿Cuál es la postura de su grupo frente a la problemática analizada?

7. ¿Qué evidencias respaldan su postura?

Parte D. Evaluación crítica

8. Identifique un error metodológico presente en el ejemplo analizado.

9. ¿Cómo mejoraría la investigación?

Parte E. Reflexión final

10. ¿Por qué considera importante el pensamiento crítico en la investigación científica?

11. ¿Qué competencia investigativa fortaleció durante el taller?

Rúbrica de evaluación del taller

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Aceptable (2)	Insuficiente (1)
Evaluación de fuentes	Analiza críticamente confiabilidad, evidencia y sesgos de las fuentes.	Identifica elementos principales de confiabilidad.	Presenta análisis limitado.	No diferencia calidad de fuentes.
Interpretación de evidencias	Interpreta datos y construye conclusiones fundamentadas.	Interpreta información de manera adecuada.	Presenta interpretación superficial.	No logra interpretar información.
Argumentación científica	Defiende posturas utilizando evidencia clara y razonamiento lógico.	Presenta argumentos adecuados con apoyo parcial de evidencia.	Argumentación poco fundamentada.	No presenta argumentos científicos.
Evaluación crítica de investigaciones	Identifica errores metodológicos y propone mejoras pertinentes.	Reconoce errores principales.	Identifica errores de manera limitada.	No identifica problemas metodológicos.
Comunicación académica	Expresa ideas con claridad, coherencia y precisión científica.	Comunica ideas adecuadamente.	Comunicación poco clara.	No logra comunicar ideas de manera comprensible.
Trabajo colaborativo	Participa activamente y	Participa de forma adecuada.	Participación limitada.	No participa.

	contribuye al análisis grupal.			
Reflexión crítica	Presenta reflexión profunda sobre competencias investigativas y pensamiento crítico.	Presenta reflexión adecuada.	Reflexión superficial.	No desarrolla reflexión crítica.

Escala de valoración

- 25 a 28 puntos: Excelente.
- 20 a 24 puntos: Bueno.
- 14 a 19 puntos: Aceptable.
- Menos de 14 puntos: Insuficiente.

Ejemplo de aplicación

Caso de análisis

Un grupo de estudiantes afirma que “el uso de inteligencia artificial elimina la necesidad de estudiar”.

El docente presenta:

- una noticia viral de redes sociales;
- un artículo científico;
- y estadísticas sobre uso de IA en educación.

Actividades

Los estudiantes deberán:

- comparar confiabilidad de fuentes;
- analizar evidencias;
- detectar posibles sesgos;
- construir argumentos;
- y defender una postura fundamentada.

La inteligencia artificial puede fortalecer procesos de aprendizaje cuando se utiliza como herramienta complementaria; sin embargo, no reemplaza el desarrollo de competencias críticas, analíticas y cognitivas necesarias para la formación académica integral.

Las competencias investigativas constituyen herramientas esenciales para fortalecer el pensamiento crítico, la capacidad de análisis y la autonomía intelectual en los estudiantes de bachillerato.

El desarrollo de habilidades relacionadas con la observación, formulación de preguntas, análisis de información y argumentación científica favorece procesos de aprendizaje más reflexivos, significativos y contextualizados.

Asimismo, las estrategias pedagógicas activas contribuyen al fortalecimiento de competencias cognitivas y sociales necesarias para la resolución de problemas y la construcción colaborativa del conocimiento.

La investigación científica también promueve principios éticos relacionados con la honestidad académica, la responsabilidad y el respeto por la evidencia científica, fortaleciendo una cultura investigativa responsable.

En consecuencia, fomentar competencias investigativas en el bachillerato permite formar estudiantes críticos, creativos y comprometidos con la comprensión y transformación de su entorno mediante procesos de análisis y reflexión fundamentados.

Capítulo III

Diseño y elaboración de proyectos de investigación

El diseño y elaboración de proyectos de investigación constituye una etapa fundamental dentro del proceso científico, debido a que permite organizar de manera sistemática las ideas, objetivos y procedimientos necesarios para desarrollar una investigación rigurosa y coherente. (Hernández et al., 2014; Lerma, 2022). En el contexto educativo, la formulación de proyectos investigativos favorece el fortalecimiento de competencias analíticas, metodológicas y argumentativas en los estudiantes, promoviendo procesos de aprendizaje más reflexivos y contextualizados.

La construcción de un proyecto de investigación implica mucho más que completar apartados formales. Requiere observar críticamente la realidad, identificar problemáticas relevantes y plantear preguntas susceptibles de análisis científico. En consecuencia, diseñar proyectos investigativos permite que los estudiantes desarrollen capacidades relacionadas con la toma de decisiones, el pensamiento lógico y la resolución de problemas (Álvarez, 2020).

Asimismo, la elaboración de proyectos fortalece habilidades asociadas a la planificación, organización y comunicación científica. Cada componente del proyecto cumple una función específica dentro del proceso investigativo y contribuye a garantizar coherencia metodológica y claridad conceptual.

El presente capítulo aborda los principales elementos relacionados con el diseño y elaboración de proyectos de investigación científica, enfatizando aspectos vinculados con la formulación del problema, la justificación, los objetivos, la delimitación, la selección metodológica y las técnicas de recolección y análisis de datos. Además, se incorpora un taller práctico orientado al diseño estructurado de propuestas investigativas contextualizadas al entorno escolar.

3.1 El proyecto de investigación como herramienta de planificación científica

El proyecto de investigación representa un documento estructurado que organiza las diferentes etapas necesarias para desarrollar un estudio científico. Su finalidad principal consiste en orientar el proceso investigativo mediante una planificación clara y coherente (Lerma , 2022).

A través del proyecto, el investigador define el problema de estudio, establece objetivos, selecciona métodos y determina procedimientos que permitirán responder las preguntas planteadas.

En el ámbito educativo, la elaboración de proyectos investigativos favorece el desarrollo de competencias relacionadas con la planificación, la organización y el pensamiento crítico. Además, permite que los estudiantes comprendan la importancia de estructurar adecuadamente las investigaciones antes de iniciar procesos de recopilación y análisis de información (Méndez, 2020)..

El diseño de proyectos también contribuye a optimizar recursos, establecer límites y anticipar posibles dificultades metodológicas. Por ello, constituye una herramienta fundamental para garantizar rigurosidad científica y coherencia investigativa (Lerma, 2022).

3.2 Formulación del problema de investigación

Toda investigación científica inicia con la identificación de una problemática susceptible de análisis. La formulación del problema representa una etapa esencial dentro del diseño del proyecto, debido a que orienta la construcción de preguntas, objetivos y decisiones metodológicas (Hernández et al., 2014)..

Identificar un problema implica observar críticamente la realidad y reconocer situaciones que requieren explicación o intervención. Sin embargo, no toda situación constituye necesariamente un problema investigativo. Para que una problemática pueda investigarse científicamente, debe ser clara, delimitada, pertinente y viable.

La formulación adecuada del problema favorece la organización lógica del estudio y permite establecer relaciones coherentes entre los diferentes componentes del proyecto.

Por ejemplo, una problemática relacionada con el uso excesivo de dispositivos móviles en clase puede transformarse en una pregunta de investigación orientada a analizar sus efectos sobre la atención y el rendimiento académico.

Asimismo, la formulación del problema requiere delimitar aspectos relacionados con:

- espacio;
- tiempo;
- población;
- y variables.

Esta delimitación contribuye a precisar el alcance de la investigación y evita planteamientos demasiado amplios o ambiguos.

3.3 La justificación de la investigación

La justificación permite explicar las razones que sustentan la importancia y pertinencia de la investigación.

En esta sección se argumenta por qué resulta necesario estudiar el problema planteado y cuáles podrían ser los aportes del proyecto dentro del contexto educativo, social o científico.

Una justificación adecuada debe fundamentarse en:

- necesidades reales;
- vacíos de conocimiento;
- problemáticas sociales;
- beneficios prácticos derivados de la investigación.

Asimismo, debe presentar coherencia argumentativa y relacionarse directamente con el problema formulado.

La construcción de una justificación fortalece la capacidad de argumentación científica y permite que los estudiantes comprendan la relevancia de sustentar sus decisiones investigativas mediante razones claras y fundamentadas.

3.4 Objetivos de investigación

Los objetivos representan las metas que orientan el desarrollo de la investigación.

Su formulación permite establecer aquello que se pretende alcanzar mediante el estudio y facilita la organización metodológica del proyecto.

3.4.1 Objetivo general

Expresa el propósito principal de la investigación y mantiene relación directa con el problema planteado.

3.4.2 Objetivos específicos

Describen acciones concretas necesarias para alcanzar el objetivo general.

La redacción de objetivos debe caracterizarse por:

- claridad;
- precisión;
- coherencia;
- y viabilidad.

Además, resulta recomendable utilizar verbos en infinitivo relacionados con procesos investigativos, tales como:

- analizar;
- identificar;
- describir;
- comparar;
- evaluar;
- determinar.

La adecuada formulación de objetivos contribuye a mantener coherencia entre el problema, la metodología y las conclusiones del estudio.

3.5 Delimitación del estudio

La delimitación permite establecer los límites de la investigación y definir el alcance del estudio (Tamayo y Tamayo, 2003).

Este proceso contribuye a precisar:

- dónde se realizará la investigación;
- durante qué periodo;
- y qué aspectos específicos serán analizados.

La delimitación puede clasificarse en:

Delimitación espacial

Hace referencia al lugar o contexto donde se desarrollará la investigación.

Delimitación temporal

Define el periodo de tiempo considerado para el estudio.

Delimitación conceptual

Precisa las variables, conceptos o categorías que serán analizadas.

Delimitar adecuadamente un proyecto favorece la viabilidad metodológica y evita investigaciones excesivamente amplias o difíciles de ejecutar.

3.6 Selección del enfoque metodológico

La selección del enfoque metodológico depende de la naturaleza del problema y de los objetivos de investigación.

3.6.1 Enfoque cuantitativo

Se orienta al análisis de variables numéricas y al uso de procedimientos estadísticos.

3.6.2 Enfoque cualitativo

Busca comprender significados, percepciones y experiencias desde una perspectiva interpretativa.

3.6.3 Enfoque mixto

Integra procedimientos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión más amplia del fenómeno investigado.

La elección metodológica debe responder a criterios de coherencia, pertinencia y viabilidad.

Asimismo, resulta importante justificar adecuadamente las razones que sustentan la selección del enfoque investigativo.

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La recolección de información constituye una etapa fundamental dentro del proceso investigativo, debido a que proporciona los datos necesarios para responder las preguntas planteadas (Hernández et al., 2014).

Entre las técnicas más utilizadas en investigaciones educativas se encuentran:

3.7.1 Encuesta

Permite recopilar información mediante cuestionarios estructurados aplicados a una población determinada.

3.7.2 Entrevista

Favorece la obtención de información detallada a través del diálogo con los participantes.

3.7.3 Observación

Consiste en registrar comportamientos, situaciones o fenómenos presentes en el contexto estudiado.

3.7.4 Revisión documental

Implica analizar documentos, registros o materiales relacionados con el problema investigado.

La selección de técnicas e instrumentos debe responder a los objetivos y características del estudio.

Además, resulta indispensable considerar principios éticos relacionados con el consentimiento informado, la confidencialidad y el uso responsable de la información.

3.8 Técnicas de análisis de datos

El análisis de datos permite interpretar la información recopilada y transformarla en conocimiento científico.

En investigaciones cuantitativas pueden utilizarse:

- tablas;
- gráficos;
- estadísticas descriptivas;
- y análisis correlacionales.

En investigaciones cualitativas, el análisis puede incluir:

- categorización;
- interpretación temática;
- análisis de contenido;
- y triangulación de información.

La adecuada selección de técnicas de análisis favorece la interpretación rigurosa de resultados y fortalece la validez de las conclusiones.

3.9 Coherencia metodológica en el diseño del proyecto

Un proyecto de investigación requiere coherencia entre todos sus componentes.

El problema, los objetivos, la metodología y las técnicas de análisis deben mantener relación lógica y articulada.

Por ejemplo, si el objetivo consiste en analizar percepciones o experiencias, un enfoque cualitativo resultará más pertinente. En cambio, si se pretende medir relaciones entre variables numéricas, será más adecuado utilizar un enfoque cuantitativo.

La coherencia metodológica permite garantizar claridad investigativa y fortalece la calidad científica del proyecto.

3.10 El rol del docente en la elaboración de proyectos investigativos

El docente desempeña una función esencial dentro de los procesos de formación investigativa.

Su rol no se limita a transmitir conocimientos metodológicos, sino que implica orientar, acompañar y retroalimentar el desarrollo de proyectos científicos escolares.

La mediación pedagógica favorece que los estudiantes desarrollen autonomía, pensamiento crítico y capacidad de argumentación científica.

Asimismo, el docente contribuye a fortalecer la rigurosidad metodológica mediante la orientación de procesos relacionados con:

- formulación de problemas;
- construcción de objetivos;
- selección metodológica;
- análisis de información;
- y comunicación científica.

En consecuencia, la guía docente resulta fundamental para promover experiencias investigativas significativas y contextualizadas.

Taller

“Construyendo un proyecto de investigación científica”

Duración

120 minutos.

Dirigido a

Estudiantes de bachillerato.

Objetivo del taller

Diseñar de manera estructurada un proyecto básico de investigación científica aplicando coherentemente los componentes metodológicos fundamentales.

Competencias a desarrollar

- Formulación de problemas investigativos.
- Delimitación de estudios.
- Redacción de objetivos.
- Justificación científica.
- Selección metodológica.
- Diseño básico de instrumentos.
- Coherencia metodológica.
- Organización de proyectos científicos.

Metodología del taller

El taller se desarrollará mediante:

- aprendizaje basado en proyectos;
- trabajo colaborativo;
- análisis guiado;
- diseño metodológico aplicado;
- y construcción progresiva de propuestas investigativas.

1. Actividad inicial (15 minutos)

Actividad 1. “Del problema a la investigación”

Cada grupo identificará una problemática presente en el entorno escolar o comunitario.

Preguntas orientadoras

- ¿Qué situación requiere ser investigada?
- ¿Por qué resulta importante estudiarla?
- ¿Qué impacto genera en la comunidad educativa?

Producto esperado

Listado de problemáticas investigables.

2. Actividad central (35 minutos)

Actividad 2. “Estructurando el problema investigativo”

Cada grupo seleccionará una problemática y desarrollará:

Paso 1. Formulación del problema

- Redactar una pregunta de investigación clara y concreta.

Paso 2. Delimitación

- Definir delimitación espacial.
- Definir delimitación temporal.
- Definir delimitación conceptual.

Paso 3. Justificación

- Explicar la importancia de investigar el problema.
- Relacionar la problemática con necesidades reales del contexto.

Producto esperado

Planteamiento estructurado del problema investigativo.

3. Actividad metodológica (30 minutos)

Actividad 3. “Diseñando la ruta metodológica”

Los estudiantes elaborarán:

- objetivo general;
- dos objetivos específicos;
- enfoque metodológico;
- técnicas de recolección de datos;
- y técnicas de análisis.

Actividad complementaria

Justificar por qué las decisiones metodológicas seleccionadas son coherentes con el problema investigado.

Competencia principal

Coherencia metodológica.

4. Actividad aplicada (20 minutos)

Actividad 4. “Diseñando instrumentos”

Cada grupo diseñará un instrumento básico de recolección de información.

Opciones:

- encuesta breve;
- guía de entrevista;
- ficha de observación.

Criterios

- claridad;
- pertinencia;

- coherencia con objetivos;
- y relación con variables.

Producto esperado

Borrador de instrumento investigativo.

5. Actividad de cierre (20 minutos)

Actividad 5. “Presentación del proyecto”

Cada grupo presentará de manera breve:

- problema investigativo;
- justificación;
- objetivos;
- metodología;
- y diseño del instrumento.

Los demás grupos realizarán preguntas y sugerencias orientadas a fortalecer la propuesta.

Competencias fortalecidas

- comunicación científica;
- argumentación;
- pensamiento crítico;
- y retroalimentación académica.

Hoja de trabajo del taller

Título

“Construyendo un proyecto de investigación científica”

Parte A. Formulación del problema

1. Describa la problemática seleccionada.

2. Redacte una pregunta de investigación.

Parte B. Delimitación y justificación

3. Delimitación espacial

4. Delimitación temporal

5. Delimitación conceptual

6. Justificación

Parte C. Objetivos

7. Objetivo general

8. Objetivos específicos

Parte D. Metodología

9. Seleccione el enfoque metodológico.

() Cuantitativo () Cualitativo () Mixto

10. Justifique la elección metodológica.

11. Técnica de recolección de datos

12. Técnica de análisis de datos

Parte E. Diseño de instrumento

13. Diseñe dos preguntas para el instrumento.

Parte F. Coherencia metodológica

14. Explique por qué existe coherencia entre:

- problema;
- objetivos;
- metodología;
- el instrumento diseñado.

Rúbrica de evaluación del taller

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Aceptable (2)	Insuficiente (1)
Formulación del problema	Problema claro, pertinente y viable.	Problema adecuado con leves imprecisiones.	Problema poco delimitado.	No formula problema investigativo.
Delimitación y justificación	Presenta delimitación precisa y justificación bien fundamentada.	Presenta delimitación adecuada con argumentación general.	Presenta delimitación limitada.	No delimita ni justifica adecuadamente.
Objetivos de investigación	Objetivos claros, coherentes y alineados con el problema.	Objetivos adecuados con pequeñas inconsistencias.	Objetivos ambiguos.	No formula objetivos pertinentes.
Diseño metodológico	Selecciona y justifica adecuadamente enfoque y técnicas.	Presenta diseño metodológico funcional.	Diseño metodológico limitado.	No presenta coherencia metodológica.
Diseño de instrumentos	Instrumentos claros y relacionados con objetivos y variables.	Instrumentos adecuados con algunas limitaciones.	Instrumentos poco pertinentes.	No diseña instrumentos.
Coherencia metodológica	Relaciona de manera lógica todos los	Presenta coherencia	Relación parcial entre componentes.	No existe coherencia metodológica.

	componentes del proyecto.	general adecuada.		
Presentación académica	Presenta propuesta organizada, clara y técnicamente estructurada.	Presentación adecuada con mínimos errores.	Presentación limitada.	Presentación desorganizada o incompleta.

Escala de valoración

- 25 a 28 puntos: Excelente.
- 20 a 24 puntos: Bueno.
- 14 a 19 puntos: Aceptable.
- Menos de 14 puntos: Insuficiente.

Ejemplo

Título del proyecto

“Uso excesivo de redes sociales y rendimiento académico en estudiantes de bachillerato”

Problema investigativo

¿Cómo influye el uso excesivo de redes sociales en el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato?

Delimitación

- Espacial: Unidad Educativa AAA.
- Temporal: Año lectivo 2025-2026.
- Conceptual: Uso de redes sociales y rendimiento académico.

Justificación

El uso excesivo de redes sociales puede afectar hábitos de estudio, concentración y desempeño académico. Investigar esta problemática permitirá identificar estrategias orientadas a promover un uso responsable de tecnologías digitales.

Objetivo general

Analizar la relación entre el uso excesivo de redes sociales y el rendimiento académico en estudiantes de bachillerato.

Objetivos específicos

4. Identificar el tiempo promedio dedicado al uso de redes sociales.
5. Comparar el rendimiento académico de estudiantes con diferentes niveles de uso.

Metodología

- Enfoque: Cuantitativo.
- Técnica de recolección: Encuesta.
- Técnica de análisis: Estadística descriptiva y correlacional.

Instrumento

6. ¿Cuántas horas diarias utiliza redes sociales?
7. ¿Considera que el uso de redes sociales afecta su tiempo de estudio?

3.11 Conclusiones

El diseño y elaboración de proyectos de investigación constituye una herramienta fundamental para organizar de manera sistemática los procesos investigativos y fortalecer competencias metodológicas en los estudiantes.

La formulación adecuada del problema, la construcción de objetivos coherentes y la selección pertinente de enfoques y técnicas favorecen la rigurosidad científica y la viabilidad del estudio.

Asimismo, la elaboración de proyectos investigativos promueve habilidades relacionadas con la planificación, el pensamiento crítico, la argumentación y la toma de decisiones fundamentadas.

El desarrollo de actividades prácticas orientadas al diseño metodológico permite que los estudiantes comprendan la importancia de mantener coherencia entre los diferentes componentes de una investigación científica.

En consecuencia, promover la elaboración de proyectos de investigación en el bachillerato fortalece la formación académica y contribuye al desarrollo de capacidades investigativas necesarias para enfrentar problemáticas educativas y sociales desde una perspectiva científica y reflexiva.

Capítulo IV

Docente facilitador en la investigación: flexibilidad pedagógica, mediación tecnológica y ética para transformar el aprendizaje

La educación contemporánea enfrenta el desafío de formar estudiantes capaces de investigar, analizar críticamente la información y actuar de manera ética frente a problemáticas sociales, científicas y tecnológicas cada vez más complejas. En este contexto, el rol del docente ha experimentado una transformación significativa, pasando de un modelo centrado en la transmisión de contenidos hacia una perspectiva orientada a la mediación pedagógica y al acompañamiento de procesos de aprendizaje investigativo (Freire, 1997).

El docente facilitador promueve experiencias educativas que fortalecen la autonomía, el pensamiento crítico y la capacidad de construcción del conocimiento mediante la investigación. Esta función implica diseñar ambientes de aprendizaje flexibles, incorporar tecnologías digitales con sentido pedagógico y orientar procesos de retroalimentación que favorezcan el desarrollo integral del estudiante.

Asimismo, la mediación docente requiere comprender que los procesos de aprendizaje son diversos y dinámicos. En consecuencia, la planificación educativa debe responder a las necesidades, ritmos e intereses de los estudiantes, favoreciendo experiencias contextualizadas y significativas.

La incorporación de tecnologías digitales también representa un elemento fundamental dentro de la formación investigativa contemporánea. Sin embargo, su integración no debe limitarse al uso instrumental de herramientas tecnológicas, sino orientarse al fortalecimiento de competencias relacionadas con la alfabetización digital crítica, la evaluación de información confiable y la ética académica.

El presente capítulo analiza el rol del docente facilitador en los procesos de investigación educativa, enfatizando aspectos relacionados con la flexibilidad pedagógica, la mediación tecnológica, la evaluación formativa, la ética investigativa y la formación continua del

profesorado. Además, se incorpora un taller práctico orientado al fortalecimiento de habilidades de investigación responsable y alfabetización digital crítica en estudiantes de bachillerato.

4.1 Del docente transmisor al docente facilitador

El modelo educativo tradicional se caracterizó durante décadas por situar al docente como principal transmisor de conocimientos. En este enfoque, el estudiante asumía un rol predominantemente receptivo dentro del proceso de aprendizaje.

No obstante, las transformaciones sociales, tecnológicas y educativas han impulsado nuevas perspectivas pedagógicas orientadas al aprendizaje activo, la investigación y la construcción colaborativa del conocimiento

En este contexto, el docente facilitador se convierte en un mediador capaz de orientar procesos de indagación, estimular el pensamiento crítico y promover experiencias significativas de aprendizaje (Perrenoud, 2010; Imbernón, 2019).

La mediación pedagógica implica acompañar al estudiante durante la construcción del conocimiento, formulando preguntas, promoviendo la reflexión y generando espacios de análisis crítico.

Asimismo, el docente facilitador adapta estrategias metodológicas considerando:

- diversidad de ritmos de aprendizaje;
- necesidades educativas;
- contextos socioculturales;
- y características individuales de los estudiantes.

Esta flexibilidad pedagógica favorece ambientes educativos más inclusivos, participativos y orientados al desarrollo integral.

4.2 Flexibilidad pedagógica y aprendizaje investigativo

La flexibilidad pedagógica constituye una capacidad esencial dentro de los procesos educativos contemporáneos, debido a que permite adaptar metodologías, recursos y estrategias a diferentes contextos y necesidades de aprendizaje (Imbernón, 2019).

En el ámbito investigativo, esta flexibilidad favorece que los estudiantes desarrollen autonomía y capacidad de exploración científica mediante actividades contextualizadas.

La adaptabilidad metodológica no implica improvisación desorganizada, sino la capacidad de ajustar decisiones pedagógicas a partir de evidencias observadas durante el proceso educativo.

Por ejemplo, un proyecto de investigación escolar puede modificarse considerando:

- disponibilidad de recursos;
- intereses estudiantiles;
- dificultades metodológicas;
- o características del contexto.

Asimismo, la flexibilidad pedagógica favorece la construcción de ambientes de aprendizaje donde el error se comprende como oportunidad de mejora y reflexión. Este enfoque fortalece la motivación estudiantil y promueve procesos de investigación más significativos y participativos.

4.3 Mediación tecnológica crítica

Las tecnologías digitales han transformado profundamente las formas de acceder, producir y comunicar conocimiento (Area y Pessoa, 2012). En el contexto educativo, la mediación tecnológica crítica implica utilizar herramientas digitales con criterios pedagógicos, científicos y éticos. No basta con incorporar plataformas o aplicaciones al aula; resulta necesario desarrollar competencias que permitan:

- buscar información confiable;
- evaluar la calidad de fuentes;

- analizar evidencias;
- y utilizar tecnologías de manera responsable.

La alfabetización digital crítica favorece que los estudiantes comprendan diferencias entre información científica y contenidos carentes de sustento académico.

Por ello, el docente facilitador debe orientar procesos relacionados con:

- evaluación de fuentes;
- uso ético de información;
- citación académica;
- protección de datos;
- y comunicación científica responsable.

Asimismo, herramientas digitales como gestores bibliográficos, plataformas colaborativas y aplicaciones de análisis de datos pueden fortalecer los procesos investigativos cuando se utilizan con sentido pedagógico.

4.4 Evaluación formativa y retroalimentación

La evaluación formativa constituye una estrategia orientada a mejorar continuamente el aprendizaje mediante procesos de retroalimentación oportuna y reflexiva (Black y Wiliam, 2009). A diferencia de los modelos centrados exclusivamente en la calificación, la evaluación formativa busca identificar fortalezas, dificultades y oportunidades de mejora.

En investigación educativa, la retroalimentación permite orientar procesos relacionados con:

- formulación de preguntas;
- diseño metodológico;
- análisis de información;
- argumentación científica;
- y comunicación académica.

La implementación de rúbricas, portafolios y procesos de autoevaluación favorece que los estudiantes comprendan criterios de calidad y desarrollen mayor autonomía investigativa.

Asimismo, la retroalimentación entre pares fortalece el pensamiento crítico y la construcción colaborativa del conocimiento.

4.5 Ética e integridad académica

La ética representa un componente esencial dentro de la formación investigativa. Investigar implica actuar con honestidad académica, responsabilidad científica y respeto por los derechos de las personas involucradas en el proceso investigativo (Hernández et al., 201). La integridad académica incluye aspectos relacionados con:

- citación correcta de fuentes;
- prevención del plagio;
- veracidad de resultados;
- confidencialidad de datos;
- y transparencia metodológica.

En contextos digitales, la ética investigativa también requiere desarrollar criterios para diferenciar información científica de contenidos pseudocientíficos o desinformación.

Asimismo, los estudiantes deben comprender que manipular información o copiar contenidos sin citar afecta la credibilidad científica y vulnera principios fundamentales de la investigación.

El docente facilitador cumple un papel importante como modelo ético dentro de los procesos educativos, promoviendo prácticas responsables y cultura de honestidad académica.

4.6 Formación continua del docente

La transformación educativa exige que los docentes mantengan procesos permanentes de actualización profesional.

La formación continua permite fortalecer competencias relacionadas con:

- metodologías activas;
- tecnologías educativas;
- investigación científica;
- evaluación formativa;
- y acompañamiento socioemocional.

Asimismo, investigar sobre la propia práctica pedagógica favorece la reflexión crítica y la mejora continua de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La participación en comunidades académicas, proyectos de investigación y espacios de intercambio profesional contribuye al fortalecimiento del rol docente como agente de transformación educativa (Perrenoud, 2010).

4.7 Desigualdad digital y desafíos educativos

La incorporación de tecnologías digitales en educación también evidencia desafíos relacionados con el acceso desigual a recursos tecnológicos y conectividad.

Las brechas digitales pueden generar limitaciones dentro de los procesos de aprendizaje e investigación, especialmente en contextos donde existen dificultades económicas o limitaciones de infraestructura tecnológica (Llorente, 2020).

Frente a esta realidad, las instituciones educativas deben promover estrategias orientadas a garantizar mayor equidad en el acceso a recursos digitales. Asimismo, el docente necesita diseñar propuestas metodológicas flexibles que consideren las condiciones reales de los estudiantes y prioricen el sentido pedagógico sobre el uso excesivo de herramientas tecnológicas. La integración tecnológica debe responder a objetivos educativos claros y contribuir al fortalecimiento del pensamiento crítico y la investigación científica.

4.8 Investigación, tecnología y transformación educativa

La investigación educativa mediada por tecnologías digitales favorece procesos de aprendizaje más dinámicos, colaborativos y contextualizados. Cuando el docente integra flexibilidad pedagógica, mediación tecnológica crítica y evaluación formativa, se generan ambientes

educativos orientados al análisis, la reflexión y la construcción significativa del conocimiento (Tobón, 2017).

Asimismo, la formación ética fortalece la responsabilidad académica y promueve prácticas investigativas orientadas al bien común. En consecuencia, el rol del docente facilitador resulta fundamental para promover procesos educativos que permitan a los estudiantes investigar con rigor científico, actuar críticamente frente a la información y participar activamente en la transformación de su entorno.

4.9 Taller

“Aprender a investigar con ética y pensamiento crítico”

Duración

90 a 120 minutos.

Dirigido a

Estudiantes de bachillerato.

Objetivo del taller

Fortalecer habilidades investigativas relacionadas con la alfabetización digital crítica, la evaluación ética de información científica, la retroalimentación formativa y el uso responsable de tecnologías digitales.

Competencias a desarrollar

- Evaluación crítica de fuentes digitales.
- Pensamiento crítico.
- Alfabetización digital.
- Ética investigativa.
- Retroalimentación académica.
- Comunicación científica.
- Trabajo colaborativo.
- Reflexión metacognitiva.

Metodología del taller

El taller se desarrollará mediante:

- análisis crítico de información;
- trabajo colaborativo;
- resolución de casos;
- evaluación de fuentes digitales;
- y retroalimentación formativa.

1. Actividad de apertura (10 minutos)

Actividad 1. “¿Toda información en internet es confiable?”

El docente presentará:

- una noticia científica validada;
- y una publicación digital con información falsa o dudosa.

Actividades

Los estudiantes deberán:

- identificar diferencias entre ambas publicaciones;
- reconocer evidencias científicas;
- detectar posibles sesgos;
- y argumentar cuál fuente resulta más confiable.

Producto esperado

Cuadro comparativo de confiabilidad de fuentes.

2. Actividad central (25 minutos)

Actividad 2. “Investigar con criterio”

Cada grupo seleccionará un tema de interés educativo o social.

Posteriormente deberá:

8. Buscar dos fuentes académicas confiables.
9. Buscar una fuente no confiable.
10. Analizar:
 - autoría;
 - fecha;
 - evidencia científica;
 - referencias;
 - y calidad de información.

Competencia principal

Alfabetización digital crítica.

3. Actividad aplicada (20 minutos)

Actividad 3. “Diseñando una investigación ética”

Cada grupo elaborará una mini propuesta investigativa considerando:

- pregunta de investigación;
- técnica de recolección de datos;
- criterios éticos;
- consentimiento informado;
- confidencialidad;
- y uso responsable de información.

Producto esperado

Diseño básico de investigación ética.

4. Actividad de evaluación formativa (20 minutos)

Actividad 4. “Retroalimentando para mejorar”

Cada grupo intercambiará su propuesta con otro equipo.

Utilizando una rúbrica simplificada, deberán:

- identificar fortalezas;
- señalar aspectos de mejora;
- proponer sugerencias;
- y brindar retroalimentación respetuosa y argumentada.

Competencias fortalecidas

- evaluación formativa;
- pensamiento crítico;
- y comunicación académica.

5. Actividad de cierre (15 minutos)

Actividad 5. “Bitácora ética y digital”

Cada estudiante responderá:

- ¿Qué aprendí sobre el uso responsable de información?
- ¿Por qué es importante investigar con ética?
- ¿Qué dificultades tuve al evaluar fuentes digitales?
- ¿Cómo puedo mejorar mi pensamiento crítico?

Producto esperado

Reflexión individual argumentada.

Rúbrica de evaluación del taller

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Aceptable (2)	Insuficiente (1)
Evaluación crítica de fuentes	Analiza rigurosamente evidencia, confiabilidad y sesgos.	Diferencia adecuadamente fuentes confiables y no confiables.	Presenta análisis limitado.	No logra evaluar fuentes.
Alfabetización digital	Utiliza criterios académicos para validar información digital.	Aplica criterios generales de evaluación.	Presenta dificultades para validar información.	No aplica criterios de evaluación digital.
Ética investigativa	Reconoce principios éticos y argumenta decisiones responsables.	Comprende principios éticos básicos.	Presenta comprensión parcial.	No evidencia comprensión ética.
Diseño de propuesta investigativa	Presenta propuesta coherente y éticamente fundamentada.	Presenta propuesta adecuada con pequeñas limitaciones.	Propuesta limitada o incompleta.	No presenta propuesta coherente.
Retroalimentación académica	Brinda sugerencias claras, respetuosas y argumentadas.	Presenta retroalimentación adecuada.	Retroalimentación superficial.	No aporta sugerencias.
Comunicación científica	Expresa ideas con claridad y	Comunica ideas adecuadamente.	Comunicación limitada.	No logra comunicar ideas

	precisión académica.			de forma comprensible.
Reflexión crítica	Presenta reflexión profunda y fundamentada.	Reflexiona adecuadamente.	Reflexión superficial.	No desarrolla reflexión crítica.

Escala de valoración

- 25 a 28 puntos: Excelente.
- 20 a 24 puntos: Bueno.
- 14 a 19 puntos: Aceptable.
- Menos de 14 puntos: Insuficiente.

Ejemplo

Caso práctico

Un grupo de estudiantes investiga los efectos de la inteligencia artificial en el aprendizaje escolar.

Durante la búsqueda de información encuentran:

- un artículo científico indexado;
- una publicación viral en redes sociales;
- y un blog sin referencias académicas.

Actividades

Los estudiantes deberán:

- evaluar confiabilidad de fuentes;
- identificar evidencia científica;
- analizar posibles sesgos;
- establecer criterios éticos;
- y diseñar una propuesta investigativa responsable.

El uso de tecnologías digitales en educación requiere pensamiento crítico, evaluación rigurosa de información y aplicación de principios éticos orientados al desarrollo responsable de procesos investigativos.

El docente facilitador desempeña un papel fundamental en la transformación de los procesos educativos contemporáneos, debido a que orienta experiencias de aprendizaje centradas en la investigación, el pensamiento crítico y la construcción colaborativa del conocimiento.

La flexibilidad pedagógica favorece la adaptación de estrategias metodológicas a diferentes contextos y necesidades estudiantiles, promoviendo ambientes educativos más inclusivos y significativos.

Asimismo, la mediación tecnológica crítica fortalece competencias relacionadas con la alfabetización digital, la evaluación de información científica y el uso responsable de tecnologías digitales.

La evaluación formativa y la retroalimentación académica permiten mejorar continuamente los procesos investigativos, fortaleciendo la autonomía y la reflexión crítica de los estudiantes.

Finalmente, la ética e integridad académica constituyen pilares esenciales para el desarrollo de investigaciones responsables, orientadas a la construcción de conocimiento científico con compromiso social y educativo.

Capítulo V

Proyectos adaptados al nivel de bachillerato

Los proyectos de investigación adaptados al nivel de bachillerato constituyen una estrategia pedagógica fundamental para acercar a los estudiantes a la práctica científica de manera gradual, contextualizada y significativa. A través de estos proyectos, el estudiantado desarrolla habilidades relacionadas con la observación sistemática, la formulación de preguntas, la recolección de datos, el análisis de información y la comunicación de resultados (Balemen y Keskin, 2018; Al y Alias, 2025)..

En esta etapa formativa, la investigación no debe concebirse como una actividad reservada a niveles académicos superiores, sino como una experiencia de aprendizaje que permite comprender problemas reales del entorno escolar, comunitario, social, ambiental y tecnológico. En consecuencia, los proyectos investigativos escolares deben diseñarse considerando el nivel de desarrollo cognitivo de los estudiantes, los recursos disponibles, el tiempo institucional y la viabilidad metodológica.

Los proyectos adaptados al bachillerato favorecen la integración entre teoría y práctica, debido a que permiten que los estudiantes apliquen conocimientos adquiridos en distintas asignaturas para analizar situaciones concretas. Asimismo, promueven el pensamiento crítico, la creatividad, el trabajo colaborativo y la responsabilidad ética frente al uso de información y datos.

Este capítulo analiza diversos tipos de proyectos de investigación que pueden desarrollarse en el bachillerato, entre ellos proyectos experimentales, descriptivos, documentales, socioeducativos, ambientales y tecnológicos. Además, se examinan sus características metodológicas, las competencias que fortalecen y los criterios que deben considerarse para su adecuada implementación en contextos escolares.

Finalmente, se presenta un taller práctico orientado a la ejecución y adaptación de proyectos investigativos reales, con énfasis en la viabilidad, la coherencia metodológica, la selección de instrumentos, la planificación de actividades y la presentación científica de resultados.

5.1 Sentido pedagógico de los proyectos investigativos en bachillerato

Los proyectos de investigación en el bachillerato permiten que los estudiantes se aproximen al conocimiento científico mediante experiencias activas y contextualizadas. Su propósito no consiste únicamente en obtener resultados, sino en desarrollar capacidades investigativas progresivas que preparen al estudiante para comprender, analizar y transformar su entorno (Balemen y Keskin, 2018).

Desde una perspectiva formativa, estos proyectos contribuyen al desarrollo de competencias relacionadas con:

- observación crítica;
- pensamiento lógico;
- análisis de información;
- trabajo colaborativo;
- comunicación científica;
- toma de decisiones;
- y responsabilidad ética.

El aprendizaje basado en proyectos favorece la participación activa de los estudiantes y fortalece su capacidad para relacionar contenidos académicos con problemáticas reales. Por ello, su aplicación en el bachillerato debe responder a criterios de pertinencia, viabilidad y coherencia metodológica.

Asimismo, los proyectos escolares deben adaptarse al contexto institucional y a las condiciones reales de los estudiantes. Esto implica seleccionar problemas investigables, utilizar instrumentos sencillos pero rigurosos y desarrollar procedimientos acordes con el tiempo y los recursos disponibles.

5.2 Criterios para adaptar proyectos al nivel de bachillerato

La adaptación de proyectos investigativos al bachillerato requiere considerar tanto las características del estudiantado como las posibilidades reales del contexto educativo. No todos

los proyectos poseen el mismo nivel de complejidad, por lo que resulta necesario ajustar su alcance metodológico.

Entre los principales criterios de adaptación se encuentran:

5.2.1 Viabilidad

El proyecto debe poder desarrollarse con los recursos disponibles, dentro del tiempo previsto y con acceso real a la información necesaria.

5.2.2 Pertinencia contextual

La problemática debe relacionarse con el entorno escolar, comunitario, ambiental, social o tecnológico de los estudiantes.

5.2.3 Claridad metodológica

El proyecto debe presentar una pregunta investigativa clara, objetivos coherentes, procedimientos comprensibles e instrumentos adecuados.

5.2.4 Seguridad y ética

Las actividades deben proteger la integridad de los participantes, respetar la confidencialidad de la información y evitar riesgos innecesarios.

5.2.5 Nivel de complejidad

El diseño debe ser desafiante, pero alcanzable para estudiantes de bachillerato. La investigación escolar debe promover aprendizaje sin convertirse en una exigencia metodológica desproporcionada.

5.3 Tipos de proyectos investigativos adaptados al bachillerato

Los proyectos de investigación escolar pueden adoptar diferentes modalidades, según la naturaleza del problema, los objetivos planteados y el tipo de información que se desea obtener.

5.3.1 Proyectos experimentales

Los proyectos experimentales buscan analizar el efecto de una variable sobre otra mediante procedimientos controlados. En el bachillerato, este tipo de investigación resulta útil para estudiar fenómenos naturales, físicos, químicos o biológicos mediante experiencias sencillas y seguras (Balemen y Keskin, 2018).

Un ejemplo pertinente consiste en analizar el efecto de diferentes sustratos orgánicos sobre el crecimiento de plantas. En este caso, los estudiantes pueden comparar grupos de plantas cultivadas bajo condiciones similares, modificando únicamente el tipo de abono utilizado. La medición de altura, número de hojas, floración o producción de frutos permite obtener datos cuantitativos y analizar resultados de manera sistemática.

Este tipo de proyecto fortalece competencias como:

- control de variables;
- medición precisa;
- registro de datos;
- análisis comparativo;
- interpretación de resultados;
- y formulación de conclusiones basadas en evidencia.

5.3.2 Proyectos descriptivos

Los proyectos descriptivos permiten caracterizar fenómenos, situaciones o contextos sin manipular variables. Son especialmente adecuados para estudiar realidades escolares, ambientales o sociales.

Por ejemplo, un proyecto sobre biodiversidad local puede orientarse a identificar especies vegetales o animales presentes en áreas cercanas a la institución educativa. Para ello, los estudiantes pueden utilizar fichas de observación, fotografías, registros de campo y guías de identificación (Tight, 2019).

Este tipo de proyecto favorece:

- observación sistemática;
- clasificación de información;
- descripción objetiva;
- registro ordenado;
- y valoración del entorno natural.

5.3.3 Proyectos documentales

Los proyectos documentales se centran en la búsqueda, selección, análisis e interpretación de fuentes escritas, audiovisuales o digitales. Son útiles para abordar problemáticas históricas, sociales, culturales o educativas.

En el bachillerato, este tipo de proyecto puede desarrollarse mediante revisión de libros, artículos, archivos institucionales, informes, fotografías históricas o testimonios documentados.

Los proyectos documentales fortalecen competencias como:

- búsqueda crítica de información;
- análisis de fuentes;
- síntesis conceptual;
- construcción de argumentos;
- y citación responsable.

5.3.4 Proyectos socioeducativos

Los proyectos socioeducativos se orientan al análisis de problemáticas relacionadas con la convivencia, los hábitos de estudio, el uso de tecnologías, la salud escolar o la participación estudiantil. Por ejemplo, un estudio sobre el uso de redes sociales y su relación con el rendimiento académico permite recopilar información mediante encuestas, entrevistas o revisión de promedios académicos (Walshe et al., 2025).

Este tipo de proyecto desarrolla competencias relacionadas con:

- diseño de instrumentos;

- análisis de datos sociales;
- interpretación de percepciones;
- comunicación de hallazgos;
- y propuesta de acciones de mejora.

5.3.5 Proyectos tecnológicos

Los proyectos tecnológicos se orientan a identificar necesidades, diseñar soluciones, construir prototipos o evaluar herramientas digitales. En el bachillerato, pueden aplicarse a problemas escolares concretos, como el diseño de una aplicación educativa, un prototipo de bajo costo o una herramienta para organizar información académica (Chowdhury, 2023).

Estos proyectos fortalecen:

- innovación;
- pensamiento creativo;
- resolución de problemas;
- validación de soluciones;
- trabajo colaborativo;
- y uso estratégico de tecnologías.

5.4 Ejemplos de proyectos adaptados al bachillerato

A continuación, se presentan ejemplos de proyectos que pueden desarrollarse de manera contextualizada en instituciones educativas.

5.4.1 Calidad del agua en fuentes locales

Este proyecto permite analizar parámetros básicos como pH, turbidez, olor, color o presencia de residuos visibles en fuentes de agua cercanas. Los resultados pueden compararse con criterios básicos de calidad ambiental y utilizarse para generar propuestas de sensibilización comunitaria.

5.4.2 Diversidad biológica en ecosistemas cercanos

Consiste en registrar especies de flora y fauna presentes en un área determinada, identificando especies nativas, introducidas o en posible riesgo. Este proyecto favorece la conciencia ambiental y la valoración del entorno natural.

5.4.3 Uso de redes sociales en jóvenes

Este estudio permite analizar hábitos de uso de redes sociales, tiempo de conexión, propósitos de uso y posibles efectos sobre el rendimiento académico o la convivencia escolar.

5.4.4 Hábitos alimenticios y rendimiento académico

Este proyecto puede orientarse a describir prácticas alimenticias de los estudiantes y explorar su posible relación con concentración, asistencia o desempeño académico.

5.4.5 Prototipos de bajo costo para resolver problemas escolares

Los estudiantes pueden diseñar soluciones sencillas para necesidades reales, como organizadores de reciclaje, sistemas de alerta, dispositivos de ahorro de agua o materiales didácticos innovadores.

5.4.6 Fases para la implementación de proyectos escolares

La implementación de proyectos investigativos en bachillerato requiere una planificación progresiva que guíe al estudiante desde la identificación del problema hasta la comunicación de resultados.

5.4.7 Identificación del problema

El estudiante observa su entorno y selecciona una situación relevante que pueda convertirse en objeto de investigación.

5.4.8 Formulación de la pregunta investigativa

La pregunta debe ser clara, viable y coherente con el tipo de proyecto seleccionado.

5.4.9 Selección del tipo de proyecto

El estudiante determina si el estudio será experimental, descriptivo, documental, socioeducativo o tecnológico.

5.4.10 Diseño metodológico

Se definen procedimientos, instrumentos, participantes, materiales, tiempo y forma de análisis.

5.4.11 Recolección de información

Los datos se obtienen mediante observación, encuesta, entrevista, medición, revisión documental o pruebas de prototipo.

5.4.12 Análisis de resultados

La información se organiza, interpreta y relaciona con la pregunta investigativa.

5.4.13 Comunicación científica

Los resultados se presentan mediante informe, póster, exposición, infografía, feria científica o presentación digital.

5.5 Evaluación de proyectos investigativos escolares

La evaluación de proyectos en bachillerato debe valorar tanto el proceso como el producto final. No se trata únicamente de revisar si el estudiante obtuvo resultados, sino de analizar la calidad del procedimiento seguido (Balemen y Keskin, 2018).

Entre los criterios de evaluación más importantes se encuentran:

- claridad de la pregunta;
- coherencia metodológica;
- pertinencia de instrumentos;
- rigurosidad en el registro de datos;
- análisis de resultados;

- creatividad;
- trabajo colaborativo;
- ética;
- y calidad de la comunicación científica.

Una evaluación integral permite retroalimentar el aprendizaje y fortalecer la autonomía investigativa de los estudiantes.

5.6 Taller

“Implementación de proyectos investigativos contextualizados”

Duración

120 minutos.

Dirigido a

Estudiantes de bachillerato.

Objetivo del taller

Diseñar una propuesta de proyecto investigativo adaptada al nivel de bachillerato, considerando tipo de proyecto, viabilidad, metodología, instrumentos, cronograma y criterios de presentación científica.

Competencias a desarrollar

- Selección de tipos de proyectos investigativos.
- Adaptación metodológica al contexto escolar.
- Evaluación de viabilidad.
- Diseño de procedimientos e instrumentos.
- Planificación mediante cronograma.
- Análisis de resultados esperados.
- Comunicación científica.
- Retroalimentación académica.

Metodología del taller

El taller se desarrollará mediante aprendizaje basado en proyectos, trabajo colaborativo, análisis de ejemplos, toma de decisiones metodológicas y presentación académica breve.

1. Actividad de apertura: Reconociendo tipos de proyectos (15 minutos)

El docente presentará cinco tipos de proyectos investigativos:

- experimental;
- descriptivo;
- documental;
- socioeducativo;
- tecnológico.

Cada grupo recibirá una tarjeta con una situación problemática y deberá identificar qué tipo de proyecto se ajusta mejor.

Producto esperado

Clasificación argumentada del tipo de proyecto.

2. Actividad de análisis: Comparación de ejemplos (25 minutos)

Los estudiantes revisarán tres ejemplos breves:

- crecimiento de plantas con distintos sustratos;
- biodiversidad local;
- uso de redes sociales en estudiantes.

En cada caso identificarán:

- tipo de proyecto;
- pregunta investigativa;
- datos requeridos;
- instrumentos;
- y forma de presentar resultados.

Producto esperado

Cuadro comparativo de proyectos.

3. Actividad central: Diseño del proyecto adaptado (40 minutos)

Cada grupo seleccionará un tema ambiental, social, documental o tecnológico y diseñará una propuesta que incluya:

- título;
- tipo de proyecto;
- pregunta de investigación;
- objetivo general;
- dos objetivos específicos;
- metodología;
- instrumentos;
- procedimiento;
- cronograma;
- y resultados esperados.

Producto esperado

Borrador estructurado del proyecto investigativo.

4. Actividad de viabilidad: ¿Se puede realizar este proyecto? (20 minutos)

Cada grupo evaluará su propuesta considerando:

- tiempo disponible;
- recursos necesarios;
- acceso a información;
- seguridad;
- ética;
- y apoyo docente requerido.

Posteriormente ajustará el proyecto según los criterios de viabilidad.

Producto esperado

Matriz de viabilidad del proyecto.

5. Actividad de cierre: Mini feria científica (20 minutos)

Cada grupo presentará su propuesta en formato de exposición breve.

La presentación deberá incluir:

- problema;
- tipo de proyecto;
- metodología;
- instrumentos;
- cronograma;
- resultados esperados;
- y utilidad para la comunidad educativa.

Los demás grupos realizarán preguntas y sugerencias de mejora.

Producto esperado

Defensa oral breve del proyecto investigativo.

Hoja de trabajo del taller

Título

“Implementación de proyectos investigativos contextualizados”

Nombre del estudiante o grupo:

Curso: _____

Fecha: _____

Parte A. Selección del tipo de proyecto

1. Describa la problemática seleccionada.

2. Seleccione el tipo de proyecto.

☐ Experimental

☐ Descriptivo

☐ Documental

☐ Socioeducativo

☐ Tecnológico

3. Justifique por qué ese tipo de proyecto es el más adecuado.

Parte B. Diseño del proyecto

4. Título del proyecto

5. Pregunta de investigación

6. Objetivo general

7. Objetivos específicos

Parte C. Metodología

8. ¿Qué datos necesita recolectar?

9. ¿Qué instrumento utilizará?

- ☐ Encuesta
- ☐ Entrevista
- ☐ Ficha de observación
- ☐ Registro experimental
- ☐ Revisión documental
- ☐ Prueba de prototipo

10. Explique el procedimiento que seguirá.



Parte D. Viabilidad del proyecto

Criterio	Respuesta
Tiempo necesario	
Recursos disponibles	
Participantes o fuentes de información	
Riesgos o limitaciones	
Consideraciones éticas	
Apoyo requerido del docente	

11. ¿Qué ajuste realizará para que el proyecto sea viable?

Parte E. Cronograma

Semana	Actividad principal	Producto esperado
1		
2		
3		
4		

Parte F. Resultados esperados y comunicación científica

12. ¿Qué resultados espera obtener?

13. ¿Cómo presentará los resultados?

- ☐ Informe
- ☐ Póster científico
- ☐ Infografía
- ☐ Exposición oral
- ☐ Feria científica
- ☐ Presentación digital

14. ¿Qué utilidad tendría el proyecto para la comunidad educativa?

Rúbrica de evaluación del taller

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Aceptable (2)	Insuficiente (1)
Selección del tipo de proyecto	Selecciona el tipo de proyecto de forma pertinente y lo justifica con claridad metodológica.	Selecciona un tipo adecuado con justificación general.	Selección poco precisa o débilmente justificada.	No selecciona o selecciona incorrectamente el tipo de proyecto.
Pregunta y objetivos	Formula una pregunta clara y objetivos coherentes, viables y alineados.	Presenta pregunta y objetivos adecuados con leves imprecisiones.	Presenta pregunta u objetivos poco claros.	No formula pregunta ni objetivos pertinentes.
Diseño metodológico	Define datos, instrumentos y procedimiento con coherencia y rigor.	Presenta metodología funcional con algunas limitaciones.	Metodología incompleta o poco clara.	No presenta diseño metodológico coherente.
Evaluación de viabilidad	Analiza tiempo, recursos, acceso a información, ética y limitaciones de forma realista.	Considera la mayoría de criterios de viabilidad.	Analiza la viabilidad de manera superficial.	No evalúa la viabilidad del proyecto.
Cronograma	Organiza actividades de manera lógica,	Presenta cronograma adecuado con	Cronograma poco organizado.	No presenta cronograma funcional.

	progresiva y realizable.	pequeños vacíos.		
Comunicación científica	Presenta la propuesta con claridad, argumentos y uso adecuado del lenguaje académico.	Comunica la propuesta de forma comprensible.	Presentación limitada o poco organizada.	No comunica adecuadamente la propuesta.
Pertinencia contextual y creatividad	Propone un proyecto contextualizado, útil y creativo para la comunidad educativa.	Proyecto pertinente con creatividad moderada.	Proyecto poco contextualizado.	Proyecto irrelevante o copiado.

Puntaje máximo

28 puntos.

Escala de valoración

- 25 a 28 puntos: Excelente desempeño.
- 20 a 24 puntos: Bueno.
- 14 a 19 puntos: Aceptable.
- Menos de 14 puntos: Insuficiente.

Ejemplo

Título del proyecto

“Calidad del agua en bebederos escolares y percepción de seguridad en estudiantes de bachillerato”

Tipo de proyecto

Descriptivo con componente ambiental.

Pregunta de investigación

¿Cuáles son las características básicas de calidad del agua en los bebederos escolares y cómo perciben los estudiantes su seguridad para el consumo?

Objetivo general

Describir las características básicas de calidad del agua en los bebederos escolares y la percepción de seguridad de los estudiantes de bachillerato.

Objetivos específicos

11. Registrar parámetros observables del agua, como color, olor, turbidez y condiciones del bebedero.
12. Identificar la percepción estudiantil sobre la seguridad del consumo de agua en la institución.

Metodología

Datos requeridos

- Observación de condiciones de los bebederos.
- Percepción de los estudiantes sobre el consumo de agua.

Instrumentos

- Ficha de observación.
- Encuesta breve.

Procedimiento

Durante dos semanas, los estudiantes observarán los bebederos escolares utilizando una ficha de registro. Además, aplicarán una encuesta anónima a estudiantes de bachillerato para conocer su percepción sobre la seguridad del agua.

Viabilidad

Criterio	Descripción
Tiempo necesario	4 semanas
Recursos disponibles	Fichas, formularios, acceso a bebederos escolares
Participantes	Estudiantes de bachillerato
Riesgos	Ninguno significativo, siempre que no se manipule químicamente el agua
Consideraciones éticas	Encuesta anónima y autorización docente
Apoyo requerido	Orientación del docente para diseñar instrumentos

Cronograma

Semana	Actividad principal	Producto esperado
1	Diseño de instrumentos	Ficha y encuesta
2	Observación y aplicación de encuestas	Datos recolectados
3	Organización y análisis de información	Tablas y gráficos
4	Presentación de resultados	Póster científico

Resultados esperados

Se espera identificar condiciones observables de los bebederos escolares y conocer la percepción estudiantil respecto al consumo de agua. Los resultados permitirán proponer recomendaciones básicas para mejorar el cuidado y uso responsable de los bebederos.

Comunicación científica

Los resultados se presentarán mediante un póster científico y una exposición breve dirigida a la comunidad educativa.

Los proyectos de investigación adaptados al nivel de bachillerato constituyen una estrategia pedagógica pertinente para fortalecer competencias científicas, metodológicas y comunicativas en los estudiantes.

La diversidad de proyectos experimentales, descriptivos, documentales, socioeducativos y tecnológicos permite responder a distintos intereses y contextos escolares, favoreciendo una formación investigativa más amplia y significativa.

La adaptación de proyectos al bachillerato exige considerar criterios de viabilidad, pertinencia contextual, seguridad, ética y coherencia metodológica. Estos elementos permiten que las experiencias investigativas sean alcanzables y formativas.

Asimismo, la implementación de proyectos escolares fortalece la capacidad de observar, analizar, registrar, interpretar y comunicar información, contribuyendo al desarrollo del pensamiento crítico y la autonomía académica.

En consecuencia, promover proyectos investigativos contextualizados permite que los estudiantes comprendan la investigación como una herramienta para analizar su realidad y proponer mejoras fundamentadas en evidencia.

Capítulo VI

Retos, resiliencia y sostenibilidad de la investigación en el bachillerato

La investigación científica en el bachillerato constituye una experiencia formativa orientada al fortalecimiento del pensamiento crítico, la autonomía intelectual y la capacidad de comprender problemáticas presentes en el entorno educativo y social. Sin embargo, participar en procesos investigativos durante esta etapa implica enfrentar desafíos metodológicos, emocionales, tecnológicos y organizativos que pueden afectar la continuidad y sostenibilidad de los proyectos escolares.

En numerosos contextos educativos, los estudiantes inician actividades investigativas con limitada experiencia en formulación de problemas, organización metodológica, análisis de información y comunicación científica. Asimismo, factores relacionados con el acceso desigual a recursos tecnológicos, la gestión del tiempo, el trabajo colaborativo y la inseguridad frente a tareas complejas generan dificultades que influyen en el desarrollo de los proyectos investigativos.

No obstante, estos desafíos también representan oportunidades pedagógicas para fortalecer competencias relacionadas con la resiliencia, la perseverancia, la adaptación metodológica y la toma de decisiones fundamentadas. Investigar implica comprender que el conocimiento científico se construye mediante procesos progresivos de exploración, análisis, ajuste y mejora continua.

En este contexto, el presente capítulo analiza los principales retos presentes en la investigación escolar, enfatizando aspectos vinculados con las dificultades metodológicas, la motivación, el trabajo colaborativo, la organización investigativa y la sostenibilidad de proyectos científicos en el bachillerato. Además, se aborda la importancia de la resiliencia investigativa como capacidad necesaria para enfrentar errores, cambios y situaciones imprevistas durante el desarrollo de investigaciones escolares.

Finalmente, se incorpora un taller práctico orientado a la resolución de desafíos reales en la investigación científica escolar, fortaleciendo habilidades relacionadas con la adaptación metodológica, la planificación, la comunicación académica y el trabajo colaborativo.

6.1 Los desafíos de investigar en el bachillerato

La investigación científica en el bachillerato requiere que los estudiantes desarrollen habilidades cognitivas, metodológicas y organizativas que frecuentemente representan nuevos retos dentro de su trayectoria académica. A diferencia de modelos tradicionales centrados en la memorización de contenidos, investigar implica observar críticamente la realidad, formular preguntas, analizar información y sostener procesos de trabajo sistemáticos durante periodos prolongados.

Muchos estudiantes experimentan dificultades relacionadas con:

- planificación de actividades;
- organización de información;
- análisis de resultados;
- manejo del tiempo;
- y comprensión metodológica.

Asimismo, las limitaciones de conectividad, acceso a recursos tecnológicos y disponibilidad de materiales pueden afectar la continuidad de los proyectos investigativos, especialmente en contextos educativos con restricciones de infraestructura (Ahiaku et al., 2025).

Estas dificultades no deben interpretarse únicamente como barreras, sino también como oportunidades para fortalecer capacidades de adaptación y resolución de problemas. En consecuencia, el acompañamiento docente y la orientación metodológica resultan fundamentales para promover experiencias investigativas sostenibles y significativas.

6.2 Dificultades metodológicas en la investigación escolar

Uno de los desafíos más frecuentes en la investigación escolar se relaciona con la comprensión de procedimientos metodológicos básicos.

Los estudiantes suelen presentar dificultades para:

- delimitar problemas;
- seleccionar técnicas;
- diseñar instrumentos;
- registrar información;
- e interpretar datos obtenidos durante el proceso investigativo.

Estas limitaciones pueden generar inseguridad académica y afectar la calidad de los proyectos escolares. Por ello, resulta importante promover procesos de acompañamiento progresivo que permitan fortalecer la comprensión metodológica mediante actividades prácticas y contextualizadas (Güney y Feyzioğlu, 2023).

Asimismo, la investigación escolar requiere desarrollar habilidades relacionadas con:

- seguimiento de cronogramas;
- organización de actividades;
- y monitoreo constante del avance investigativo.

La ausencia de planificación adecuada frecuentemente provoca retrasos, acumulación de tareas y dificultades para concluir proyectos dentro del tiempo previsto.

6.3 Resiliencia investigativa y manejo de dificultades

La investigación científica implica enfrentar situaciones inesperadas, errores metodológicos y resultados distintos a los esperados. En consecuencia, desarrollar resiliencia investigativa constituye una capacidad esencial dentro de los procesos de formación científica escolar (Öztürk et al., 2022).

La resiliencia investigativa puede entenderse como la capacidad de:

- persistir frente a dificultades;
- reorganizar estrategias;
- aprender de los errores;

- y mantener compromiso con el proceso investigativo.

Durante la ejecución de proyectos escolares pueden presentarse situaciones como:

- pérdida de información;
- resultados inconsistentes;
- baja participación en encuestas;
- dificultades técnicas;
- conflictos grupales;
- o limitaciones de tiempo.

Estas experiencias forman parte del trabajo científico y permiten fortalecer habilidades relacionadas con la adaptación metodológica y la resolución de problemas.

Asimismo, comprender el error como oportunidad de aprendizaje favorece una visión más flexible y reflexiva de la investigación científica.

6.4 Motivación y sostenibilidad de proyectos investigativos

La continuidad de los proyectos escolares depende en gran medida de la motivación estudiantil y de la percepción de utilidad que los estudiantes atribuyen a la investigación científica.

Cuando los proyectos se relacionan con problemáticas reales del entorno:

- aumenta el interés investigativo;
- mejora la participación;
- y se fortalece el compromiso académico.

Las investigaciones contextualizadas permiten que los estudiantes comprendan el valor social del conocimiento científico y reconozcan la importancia de analizar problemáticas presentes en su comunidad.

Asimismo, la sostenibilidad de los proyectos requiere:

- metas claras;

- distribución organizada de tareas;
- acompañamiento docente;
- y procesos de retroalimentación continua.

La motivación también se fortalece cuando los estudiantes perciben avances concretos y participan activamente en la toma de decisiones relacionadas con la investigación.

6.5 Trabajo colaborativo y resolución de conflictos

La investigación escolar frecuentemente se desarrolla mediante trabajo en equipo, favoreciendo la construcción colectiva del conocimiento y el intercambio de perspectivas (Kilag, 2024).

Sin embargo, los proyectos colaborativos también pueden generar dificultades relacionadas con:

- comunicación;
- liderazgo;
- distribución desigual de responsabilidades;
- diferencias de opinión;
- o incumplimiento de tareas.

Por ello, resulta fundamental fortalecer habilidades relacionadas con:

- diálogo;
- escucha activa;
- organización grupal;
- negociación;
- y resolución de conflictos.

El trabajo colaborativo permite que los estudiantes aprendan a coordinar esfuerzos, defender ideas mediante argumentos y construir soluciones de manera conjunta.

Además, estas competencias resultan esenciales para contextos académicos y profesionales donde la investigación científica suele desarrollarse de manera interdisciplinaria y colaborativa.

6.6 Gestión del tiempo y organización investigativa

La organización del tiempo constituye uno de los principales desafíos dentro de la investigación escolar.

Los estudiantes deben equilibrar:

- actividades académicas;
- responsabilidades familiares;
- tareas extracurriculares;
- y ejecución de proyectos científicos.

Cuando no existe una adecuada planificación, los proyectos pueden presentar retrasos o dificultades metodológicas que afectan su desarrollo.

Por ello, resulta importante promover estrategias relacionadas con:

- elaboración de cronogramas;
- establecimiento de prioridades;
- distribución progresiva de actividades;
- y seguimiento del avance investigativo.

La planificación favorece investigaciones más organizadas, viables y sostenibles.

6.7 Investigación escolar y desarrollo personal

La participación en proyectos investigativos contribuye no solo al fortalecimiento de competencias científicas, sino también al desarrollo personal y socioemocional de los estudiantes (Zainal Arifin et al., 2025).

Investigar permite fortalecer:

- autonomía;
- responsabilidad;
- creatividad;

- confianza académica;
- pensamiento crítico;
- y capacidad de adaptación.

Asimismo, los estudiantes desarrollan habilidades relacionadas con:

- argumentación;
- comunicación científica;
- toma de decisiones;
- análisis de información;
- y resolución de problemas.

Estas capacidades resultan fundamentales para la formación universitaria, profesional y ciudadana.

6.8 Investigación y compromiso con la comunidad

La investigación escolar adquiere mayor significado cuando se relaciona con problemáticas presentes en el entorno comunitario.

Los proyectos orientados al análisis de:

- ambiente;
- convivencia;
- salud;
- tecnología;
- o educación;

permiten que los estudiantes comprendan el impacto social del conocimiento científico.

Asimismo, las investigaciones contextualizadas favorecen:

- participación activa;
- responsabilidad social;
- conciencia crítica;

- y compromiso con la transformación del entorno.

En consecuencia, la investigación científica escolar puede convertirse en una herramienta orientada a fortalecer la participación ciudadana y la construcción de soluciones fundamentadas en evidencia (Merayo y Ayuso, 2022).

6.9 Taller práctico

Título del taller

“Superando desafíos en la investigación escolar”

Duración

120 minutos.

Dirigido a

Estudiantes de bachillerato.

Objetivo del taller

Desarrollar estrategias de resiliencia, organización, adaptación metodológica y trabajo colaborativo para enfrentar desafíos reales durante la ejecución de proyectos investigativos escolares.

Competencias para desarrollar

- Resolución de problemas investigativos.
- Resiliencia académica.
- Organización y planificación.
- Trabajo colaborativo.
- Adaptación metodológica.
- Comunicación científica.
- Pensamiento crítico.
- Toma de decisiones fundamentadas.

Metodología del taller

El taller se desarrollará mediante:

- análisis de casos;

- simulación de dificultades investigativas;
- trabajo colaborativo;
- toma de decisiones;
- y defensa académica de soluciones.

Actividades del taller

Actividad de apertura (15 minutos)

Actividad 1. “¿Qué dificultades enfrenta un investigador?”

El docente presentará situaciones reales relacionadas con investigación escolar:

- pérdida de información;
- baja participación en encuestas;
- conflictos grupales;
- resultados inesperados;
- limitaciones de tiempo;
- o dificultades tecnológicas.

Actividades

Los estudiantes deberán:

- identificar posibles causas;
- analizar consecuencias;
- y proponer soluciones preliminares.

Producto esperado

Mapa de desafíos investigativos.

Actividad central (35 minutos)

Actividad 2. “Simulación de crisis investigativa”

Cada grupo recibirá un caso problemático.

Ejemplos

- El experimento no produjo resultados esperados.
- La encuesta tuvo pocos participantes.
- El equipo perdió información recopilada.
- Existen conflictos entre integrantes.
- El cronograma no se está cumpliendo.

Actividades

Cada grupo deberá:

- reorganizar actividades;
- replantear estrategias;
- redistribuir responsabilidades;
- ajustar cronograma;
- y justificar decisiones metodológicas.

Competencia principal

Adaptación y resiliencia investigativa.

Actividad aplicada (25 minutos)

Actividad 3. “Diseñando estrategias de sostenibilidad”

Los estudiantes elaborarán un plan para mantener la continuidad del proyecto investigativo considerando:

- manejo del tiempo;
- organización grupal;
- motivación;
- gestión de recursos;

- acompañamiento docente;
- y estrategias frente a dificultades.

Producto esperado

Plan de sostenibilidad investigativa.

Actividad de defensa académica (25 minutos)

Actividad 4. “Presentando soluciones investigativas”

Cada grupo presentará:

- el problema recibido;
- decisiones tomadas;
- ajustes metodológicos;
- y estrategias de solución.

Los demás grupos actuarán como comité evaluador y realizarán preguntas críticas.

Competencias fortalecidas

- argumentación científica;
- comunicación académica;
- pensamiento crítico;
- y toma de decisiones.

Actividad de cierre (20 minutos)

Actividad 5. “Bitácora de resiliencia investigativa”

Cada estudiante responderá:

- ¿Qué dificultad investigativa considero más compleja?
- ¿Cómo reacciono frente a errores o cambios inesperados?
- ¿Qué estrategias puedo aplicar para organizar mejor una investigación?

- ¿Por qué la resiliencia es importante en la investigación científica?

Producto esperado

Reflexión individual argumentada.

Hoja de trabajo del taller

Título

“Superando desafíos en la investigación escolar”

Parte A. Identificación del desafío investigativo

1. ¿Qué problema investigativo recibió su grupo?

2. ¿Cuáles podrían ser las causas del problema?

3. ¿Qué consecuencias podría generar para el proyecto?

Parte B. Adaptación metodológica

4. ¿Qué cambios realizarán para solucionar la dificultad?

5. ¿Cómo reorganizarán el cronograma?

6. ¿Cómo redistribuirán responsabilidades dentro del grupo?

Parte C. Sostenibilidad del proyecto

7. ¿Qué estrategias utilizarán para mantener motivado al equipo?

8. ¿Cómo gestionarán recursos y tiempo?

9. ¿Qué apoyo requerirán del docente?

Parte D. Reflexión crítica

10. ¿Qué aprendieron sobre resiliencia investigativa?

11. ¿Por qué es importante adaptarse durante una investigación?

Rúbrica de evaluación del taller

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Aceptable (2)	Insuficiente (1)
Análisis del problema	Analiza causas y consecuencias con profundidad y pensamiento crítico.	Analiza adecuadamente el problema.	Presenta análisis superficial.	No analiza el problema.
Adaptación metodológica	Propone soluciones coherentes, viables y bien justificadas.	Presenta soluciones funcionales.	Presenta soluciones limitadas.	No propone soluciones claras.
Organización y planificación	Reorganiza cronograma y tareas de manera lógica y realista.	Presenta planificación adecuada.	Organización poco clara.	No organiza el trabajo.
Trabajo colaborativo	Participa activamente y contribuye al equipo de manera constante.	Participa adecuadamente.	Participación limitada.	No participa.
Resiliencia investigativa	Evidencia capacidad de adaptación y manejo positivo de dificultades.	Demuestra adaptación adecuada.	Presenta dificultades de adaptación.	No evidencia resiliencia.
Comunicación científica	Expone ideas con claridad, coherencia y	Comunicación adecuada.	Comunicación limitada.	Presentación deficiente.

	argumentación académica.			
Reflexión crítica	Presenta reflexión profunda y fundamentada.	Reflexiona adecuadamente.	Reflexión superficial.	No desarrolla reflexión crítica.

Escala de valoración

- 25 a 28 puntos: Excelente.
- 20 a 24 puntos: Bueno.
- 14 a 19 puntos: Aceptable.
- Menos de 14 puntos: Insuficiente.

Ejemplo

Caso asignado

Un grupo desarrolla una investigación sobre hábitos alimenticios escolares. Sin embargo:

- pocos estudiantes respondieron la encuesta;
- existen conflictos entre integrantes;
- y el tiempo disponible se redujo debido a actividades institucionales.

Soluciones propuestas

- reducir el tamaño de la muestra;
- reorganizar responsabilidades;
- utilizar formularios digitales;
- ajustar cronograma;
- y establecer reuniones breves de seguimiento.

Resultado esperado

Mantener la viabilidad del proyecto mediante adaptación metodológica, organización y trabajo colaborativo.

La investigación científica en el bachillerato implica enfrentar desafíos metodológicos, organizativos y emocionales que requieren acompañamiento pedagógico, planificación y capacidad de adaptación.

Las dificultades presentes durante la ejecución de proyectos escolares no deben comprenderse únicamente como obstáculos, sino también como oportunidades para fortalecer resiliencia, pensamiento crítico y autonomía investigativa.

Asimismo, el trabajo colaborativo, la motivación y la organización del tiempo constituyen elementos fundamentales para garantizar continuidad y sostenibilidad en los procesos científicos escolares.

La participación en investigaciones contextualizadas favorece el desarrollo de competencias relevantes para la formación académica, profesional y social de los estudiantes.

En consecuencia, promover investigaciones escolares orientadas a la resolución de problemas reales contribuye al fortalecimiento de una educación crítica, reflexiva y comprometida con la transformación del entorno.

Capítulo VII

Evaluación y retroalimentación en proyectos investigativos

La evaluación en los proyectos de investigación escolar constituye un proceso pedagógico orientado no únicamente a valorar resultados finales, sino también a comprender cómo los estudiantes construyen conocimiento, toman decisiones metodológicas y fortalecen progresivamente sus competencias investigativas. Desde esta perspectiva, evaluar implica acompañar el aprendizaje, identificar avances, reconocer dificultades y orientar procesos de mejora continua.

En el contexto del bachillerato, la evaluación investigativa debe superar modelos centrados exclusivamente en la calificación cuantitativa. La formación científica requiere mecanismos de seguimiento que permitan observar el desarrollo del pensamiento crítico, la organización metodológica, la capacidad de análisis y la construcción de argumentos fundamentados. En consecuencia, la retroalimentación adquiere un papel esencial dentro del proceso investigativo.

La retroalimentación formativa favorece espacios de diálogo pedagógico orientados a fortalecer la comprensión, la reflexión y la autorregulación del aprendizaje. No se limita a señalar errores, sino que proporciona orientaciones claras, específicas y respetuosas que ayudan al estudiante a reconocer fortalezas, identificar aspectos de mejora y reorganizar sus estrategias de trabajo (Black y Wiliam, 2009; Andrade, 2019)..

Asimismo, el uso de rúbricas, portafolios, autoevaluaciones, coevaluaciones y herramientas digitales permite desarrollar procesos evaluativos más integrales, transparentes y coherentes con los objetivos de la investigación escolar. Estas estrategias facilitan el seguimiento continuo del progreso estudiantil y promueven una participación más activa dentro de la evaluación.

En este contexto, el presente capítulo analiza la importancia de la evaluación formativa y la retroalimentación pedagógica en proyectos investigativos de bachillerato. Además, se examinan criterios de evaluación, principios éticos, uso de tecnologías educativas y estrategias orientadas al fortalecimiento de la metacognición y la autorregulación del aprendizaje.

Finalmente, se presentan talleres dirigidos tanto a docentes como a estudiantes, con el propósito de desarrollar prácticas de evaluación más reflexivas, dialogadas y coherentes con la formación científica escolar.

7.1 Evaluación formativa en proyectos investigativos

La evaluación formativa constituye un proceso continuo orientado a recopilar información sobre el aprendizaje de los estudiantes mientras desarrollan sus proyectos investigativos. Su finalidad principal consiste en identificar avances, dificultades y necesidades de apoyo pedagógico durante el proceso de investigación (Black y Wiliam, 2009; Sortwell et al., 2024)..

A diferencia de modelos centrados exclusivamente en resultados finales, la evaluación formativa valora:

- procesos de pensamiento;
- toma de decisiones metodológicas;
- análisis crítico;
- organización investigativa;
- y capacidad de reflexión.

En consecuencia, este tipo de evaluación favorece un acompañamiento más integral y permite que los estudiantes comprendan la investigación como un proceso de construcción progresiva del conocimiento.

Asimismo, la evaluación formativa contribuye al fortalecimiento de habilidades relacionadas con:

- autorregulación;
- autonomía académica;
- pensamiento crítico;
- y metacognición.

7.2 Estrategias e instrumentos de evaluación

La evaluación de proyectos investigativos requiere utilizar múltiples instrumentos que permitan analizar diferentes dimensiones del aprendizaje.

Entre las estrategias más utilizadas se encuentran:

- portafolios de evidencias;
- rúbricas de evaluación;
- informes de avance;
- autoevaluaciones;
- coevaluaciones;
- notas de campo;
- diarios reflexivos;
- y observación sistemática.

El uso combinado de estos instrumentos favorece un análisis más amplio del desempeño estudiantil y evita reducir la evaluación a un único producto final (Andrade, 2019). Asimismo, los procesos evaluativos deben considerar tanto aspectos metodológicos como competencias relacionadas con:

- creatividad;
- trabajo colaborativo;
- argumentación científica;
- y resolución de problemas.

7.3 Retroalimentación pedagógica y acompañamiento investigativo

La retroalimentación constituye uno de los elementos más importantes dentro de la evaluación formativa. Su propósito no consiste únicamente en corregir errores, sino en orientar al estudiante hacia procesos de mejora progresiva.

La retroalimentación pedagógica debe caracterizarse por ser:

- clara;
- específica;
- respetuosa;
- dialogada;
- y orientada al aprendizaje.

Los comentarios ambiguos o descalificadores dificultan el desarrollo de la confianza académica y limitan la participación activa del estudiante en el proceso investigativo.

Por el contrario, las observaciones formativas permiten:

- identificar fortalezas;
- reconocer dificultades concretas;
- proponer estrategias de mejora;
- y promover reflexión crítica.

Por ejemplo, en lugar de expresar:

“La metodología está mal.”

Resulta más adecuado señalar:

“Sería importante especificar los criterios de selección de participantes y describir con mayor detalle el procedimiento de recolección de datos.”

Este tipo de observación orienta el proceso de mejora y fortalece la comprensión metodológica.

7.4 La retroalimentación dialogada

La retroalimentación no debe desarrollarse como un proceso unidireccional centrado exclusivamente en las observaciones del docente. Resulta necesario promover espacios de diálogo donde los estudiantes puedan:

- comprender las observaciones recibidas;
- expresar inquietudes;
- plantear dudas;
- proponer alternativas de mejora;
- y asumir compromisos de avance.

La retroalimentación dialogada favorece procesos de aprendizaje más reflexivos y fortalece la participación del estudiante dentro de la investigación (Güney y Feyzioğlu, 2023).

Asimismo, este enfoque contribuye al desarrollo de:

- escucha crítica;
- argumentación;
- comunicación académica;
- y autonomía investigativa.

7.5 Rúbricas y criterios de evaluación

Las rúbricas constituyen herramientas fundamentales para establecer criterios claros y transparentes dentro de la evaluación investigativa.

Su utilización permite:

- definir expectativas de desempeño;
- orientar el trabajo del estudiante;
- promover autoevaluación;
- y garantizar mayor objetividad en la evaluación.

Las rúbricas deben construirse considerando criterios relacionados con:

- rigurosidad metodológica;
- coherencia teórica;
- análisis crítico;
- creatividad;
- organización;
- y calidad de presentación.

Asimismo, los criterios deben explicarse previamente para que los estudiantes comprendan cómo será valorado su desempeño.

7.6 Tecnologías para la evaluación y retroalimentación

Las herramientas digitales han transformado las formas de acompañamiento y seguimiento dentro de los proyectos investigativos escolares (Gikandi et al., 2011).

Actualmente es posible utilizar plataformas digitales para:

- compartir documentos;
- realizar observaciones en tiempo real;
- monitorear avances;
- organizar evidencias;
- y desarrollar tutorías virtuales.

Entre los recursos más utilizados se encuentran:

- Microsoft Teams;
- Google Docs;
- OneDrive;
- formularios digitales;
- plataformas educativas;
- grabaciones de audio;
- y videoretroalimentaciones.

Estas herramientas facilitan procesos evaluativos más dinámicos, colaborativos y continuos.

7.7 Aspectos éticos de la retroalimentación

La evaluación y retroalimentación deben desarrollarse dentro de principios éticos orientados al respeto y la dignidad del estudiante.

Por ello, resulta importante evitar:

- comparaciones entre compañeros;
- comentarios descalificadores;
- lenguaje amenazante;
- críticas personales;
- o expresiones que afecten la autoestima académica.

La retroalimentación ética reconoce que el error forma parte del aprendizaje y que el acompañamiento pedagógico debe promover confianza y crecimiento académico.

7.8 Evaluación, metacognición y autorregulación

Uno de los principales propósitos de la evaluación formativa consiste en fortalecer procesos de metacognición y autorregulación.

La metacognición permite que los estudiantes:

- reflexionen sobre cómo aprenden;
- identifiquen fortalezas y debilidades;
- evalúen sus estrategias;
- y ajusten sus métodos de trabajo.

Por su parte, la autorregulación favorece:

- planificación;
- seguimiento de metas;
- organización investigativa;
- y toma de decisiones autónomas.

En consecuencia, la evaluación deja de ser únicamente un mecanismo de calificación y se convierte en una herramienta orientada al aprendizaje consciente y reflexivo.

7.9 Taller para docentes

Título del taller

“Evaluación y retroalimentación pedagógica en proyectos investigativos”

Duración

120 minutos.

Objetivo del taller

Analizar estrategias de evaluación formativa y retroalimentación pedagógica aplicables a proyectos investigativos de bachillerato.

Competencias para desarrollar

- Diseño de retroalimentación formativa.
- Evaluación ética y dialogada.
- Uso de rúbricas.
- Análisis crítico de casos pedagógicos.
- Acompañamiento metodológico.
- Comunicación académica.

Metodología del taller

El taller se desarrollará mediante:

- análisis de casos;
- simulaciones;
- trabajo colaborativo;
- construcción de rúbricas;
- y reflexión pedagógica.

Actividades del taller

Actividad de apertura (10 minutos)

Actividad 1. “¿Cómo evalúo actualmente?”

Los docentes responderán:

- ¿Cómo evalúan proyectos investigativos?
- ¿Qué dificultades encuentran?
- ¿Qué tipo de comentarios suelen utilizar?

Producto esperado

Diagnóstico reflexivo sobre prácticas evaluativas.

Actividad de análisis (20 minutos)

Actividad 2. “Analizando modelos de retroalimentación”

Los participantes revisarán ejemplos de comentarios:

- ambiguos;
- desmotivadores;
- generales;
- y formativos.

Posteriormente analizarán:

- impacto emocional;
- claridad pedagógica;
- orientación metodológica;
- y posibilidades de mejora.

Producto esperado

Cuadro comparativo de tipos de retroalimentación.

Actividad central (40 minutos)

Actividad 3. “Transformando el feedback”

Los docentes trabajarán con casos relacionados con:

- planteamiento del problema;
- marco teórico;
- metodología;
- y análisis de resultados.

Cada grupo deberá:

- identificar errores pedagógicos;
- reescribir comentarios;
- aplicar retroalimentación dialogada;
- y proponer orientaciones concretas de mejora.

Competencia principal

Construcción de retroalimentación pedagógica formativa.

Actividad aplicada (25 minutos)

Actividad 4. “Construcción de rúbricas”

Los docentes elaborarán una rúbrica para evaluar proyectos investigativos considerando criterios relacionados con:

- rigurosidad metodológica;
- coherencia teórica;
- creatividad;
- análisis crítico;
- y comunicación científica.

Producto esperado

Rúbrica contextualizada para proyectos investigativos.

Actividad de cierre (15 minutos)**Actividad 5. “Compromisos de mejora evaluativa”**

Cada docente escribirá:

- una práctica evaluativa que mantendrá;
- una estrategia que mejorará;
- y una práctica que dejará de utilizar.

Producto esperado

Plan individual de mejora pedagógica.

Taller para estudiantes

Título del taller

“Aprendiendo a recibir y utilizar retroalimentación”

Duración

90 minutos.

Objetivo del taller

Comprender cómo la evaluación formativa y la retroalimentación contribuyen al fortalecimiento de proyectos investigativos escolares.

Competencias para desarrollar

- Interpretación de retroalimentación.
- Autoevaluación.
- Metacognición.
- Comunicación académica.
- Reflexión crítica.
- Uso de rúbricas.

Actividades del taller

Actividad de apertura (10 minutos)

Actividad 1. “¿Qué comentarios me ayudan a aprender?”

Los estudiantes responderán:

- ¿Qué comentarios docentes consideran útiles?
- ¿Qué comentarios generan desmotivación?
- ¿Qué características debería tener una buena retroalimentación?

Actividad central (30 minutos)

Actividad 2. “Transformando comentarios negativos”

Los estudiantes recibirán ejemplos de comentarios desmotivadores y deberán:

- identificar problemas pedagógicos;
- reescribir observaciones;
- y convertirlas en retroalimentación respetuosa y orientadora.

Producto esperado

Retroalimentación reformulada.

Actividad aplicada (25 minutos)

Actividad 3. “Diseñando una rúbrica sencilla”

En grupos, los estudiantes construirán criterios para evaluar:

- claridad metodológica;
- análisis crítico;
- organización;
- y presentación investigativa.

Producto esperado

Mini rúbrica de evaluación investigativa.

Actividad metacognitiva (15 minutos)

Actividad 4. “Mi siguiente paso como investigador”

Cada estudiante reflexionará sobre:

- fortalezas investigativas;

- dificultades;
- estrategias de mejora;
- y compromisos de aprendizaje.

Producto esperado

Reflexión metacognitiva individual.

Actividad de cierre (10 minutos)

Actividad 5. “Semáforo de aprendizaje”

Los estudiantes expresarán:

- Comprendí claramente el tema.
- Necesito practicar más.
- Requiero apoyo adicional.

Rúbrica para el taller docente

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Aceptable (2)	Insuficiente (1)
Análisis pedagógico	Identifica errores metodológicos, éticos y pedagógicos con profundidad.	Analiza adecuadamente la mayoría de aspectos.	Presenta análisis limitado.	No analiza correctamente.
Calidad de retroalimentación	Formula observaciones claras, respetuosas y orientadas al aprendizaje.	Retroalimentación adecuada.	Comentarios poco específicos.	Retroalimentación negativa o ambigua.
Uso de rúbricas	Construye criterios claros y coherentes.	Utiliza criterios adecuados.	Presenta criterios poco claros.	No utiliza rúbricas adecuadamente.
Comunicación pedagógica	Mantiene diálogo reflexivo y respetuoso.	Comunicación adecuada.	Comunicación limitada.	Comunicación deficiente.
Propuestas de mejora	Presenta soluciones viables y contextualizadas.	Sugiere mejoras pertinentes.	Propuestas superficiales.	No propone mejoras relevantes.

Rúbrica para el taller estudiantil

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Aceptable (2)	Insuficiente (1)
Comprensión del capítulo	Explica y aplica conceptos con claridad.	Comprende adecuadamente.	Comprensión parcial.	Comprensión limitada.
Análisis de comentarios	Identifica problemas pedagógicos correctamente.	Reconoce la mayoría de problemas.	Reconoce algunos problemas.	No identifica problemas relevantes.
Calidad de retroalimentación	Formula comentarios claros, respetuosos y útiles.	Retroalimentación adecuada.	Comentarios generales.	Retroalimentación inadecuada.
Uso de rúbricas	Utiliza criterios coherentes y organizados.	Uso adecuado de criterios.	Uso parcial de criterios.	No utiliza adecuadamente la rúbrica.
Metacognición	Reflexiona críticamente sobre su aprendizaje.	Reflexión adecuada.	Reflexión superficial.	No desarrolla reflexión significativa.

La evaluación en proyectos investigativos escolares debe comprenderse como un proceso continuo orientado al acompañamiento pedagógico y al fortalecimiento progresivo de competencias científicas.

La retroalimentación formativa favorece procesos de aprendizaje más reflexivos, críticos y participativos, permitiendo que los estudiantes comprendan sus avances y reorganicen sus estrategias investigativas.

Asimismo, el uso de rúbricas, tecnologías educativas y espacios de diálogo pedagógico contribuye a desarrollar evaluaciones más transparentes, éticas y coherentes con la formación científica escolar.

En consecuencia, promover prácticas evaluativas orientadas al aprendizaje y no únicamente a la calificación favorece procesos investigativos más significativos, humanos y contextualizados.

Capítulo VIII

Fomentando la cultura de investigación en la escuela

Promover una cultura de investigación en las instituciones educativas implica transformar la manera en que se comprende el aprendizaje, la enseñanza y la construcción del conocimiento. La investigación escolar no debe entenderse únicamente como una actividad complementaria o limitada a proyectos ocasionales, sino como un proceso formativo integrado de manera permanente en la dinámica educativa.

En los contextos contemporáneos, las escuelas enfrentan el desafío de formar estudiantes capaces de analizar críticamente la información, resolver problemas reales y participar activamente en la transformación de su entorno. Para ello, resulta necesario construir espacios donde la curiosidad, la indagación y el pensamiento científico formen parte cotidiana de las experiencias de aprendizaje (Bhardwaj et al., 2025).

Fomentar una cultura investigativa requiere cambios institucionales relacionados con:

- organización escolar;
- prácticas pedagógicas;
- formación docente;
- acceso a recursos;
- y formas de evaluación.

Asimismo, implica superar modelos tradicionales centrados exclusivamente en la repetición de contenidos, promoviendo enfoques donde los estudiantes participen activamente en procesos de exploración, análisis y construcción colaborativa del conocimiento.

La consolidación de entornos escolares orientados a la investigación también demanda políticas institucionales que favorezcan:

- participación científica;
- acceso a recursos tecnológicos;
- trabajo interdisciplinario;

- colaboración entre docentes;
- y vinculación con problemáticas presentes en la comunidad.

En este contexto, el presente capítulo analiza los principales elementos necesarios para fortalecer la cultura investigativa en las escuelas, enfatizando aspectos relacionados con liderazgo institucional, formación docente, infraestructura tecnológica, interdisciplinariedad, colaboración y evaluación formativa.

Finalmente, se presenta un taller orientado a la construcción de propuestas investigativas contextualizadas, promoviendo progresivamente competencias relacionadas con observación crítica, trabajo colaborativo, diseño de proyectos y participación científica escolar.

8.1 Cultura investigativa y transformación educativa

La cultura investigativa en las escuelas se construye cuando la investigación deja de ser una actividad aislada y se convierte en una práctica integrada dentro de los procesos educativos cotidianos (Mills et al., 2025).

Esto implica promover ambientes donde:

- formular preguntas;
- analizar problemas;
- explorar soluciones;
- y construir conocimiento

formen parte natural del aprendizaje.

Las instituciones educativas que fortalecen la investigación escolar favorecen experiencias más participativas, reflexivas y contextualizadas. En estos entornos, el estudiante deja de asumir un papel exclusivamente receptivo y participa activamente en la producción de conocimiento.

Asimismo, la investigación escolar fortalece:

- pensamiento crítico;
- creatividad;

- autonomía;
- comunicación científica;
- y capacidad para resolver problemas.

La consolidación de esta cultura requiere procesos institucionales sostenidos y compromiso colectivo por parte de docentes, directivos y estudiantes.

8.2 Liderazgo institucional y políticas escolares

La promoción de la investigación escolar depende en gran medida de las decisiones institucionales y del liderazgo pedagógico desarrollado dentro de las escuelas (Plaku Leka, 2025).

Las instituciones educativas necesitan establecer políticas orientadas a:

- fortalecer proyectos investigativos;
- generar espacios de participación científica;
- facilitar recursos;
- y reconocer el trabajo de docentes y estudiantes.

Asimismo, resulta importante construir estructuras organizativas que permitan:

- coordinar proyectos;
- gestionar actividades investigativas;
- promover ferias científicas;
- y fortalecer redes de colaboración.

El liderazgo institucional también implica generar ambientes donde la innovación pedagógica sea valorada y respaldada mediante acompañamiento académico y organizativo.

8.3 Formación docente para la investigación escolar

Uno de los pilares fundamentales para fortalecer la cultura investigativa corresponde a la formación continua del profesorado (Mills et al., 2025).

Actualmente, el rol docente no se limita únicamente a transmitir contenidos, sino también a:

- orientar procesos de indagación;
- acompañar proyectos;
- promover pensamiento crítico;
- y facilitar experiencias de aprendizaje investigativo.

Para ello, los docentes necesitan fortalecer competencias relacionadas con:

- metodologías de investigación;
- estrategias didácticas;
- evaluación formativa;
- tecnologías educativas;
- y mediación pedagógica.

Asimismo, la actualización permanente permite adaptar las prácticas educativas a contextos cambiantes y responder a nuevas necesidades formativas.

La formación docente también debe fortalecer capacidades relacionadas con:

- escucha activa;
- trabajo colaborativo;
- acompañamiento emocional;
- y construcción de ambientes participativos.

8.4 Recursos tecnológicos e infraestructura investigativa

La investigación escolar requiere condiciones materiales y tecnológicas que favorezcan el desarrollo de proyectos científicos de manera organizada y rigurosa.

Entre los recursos más importantes se encuentran:

- acceso a internet;
- dispositivos tecnológicos;
- laboratorios;

- bibliotecas;
- plataformas digitales;
- y herramientas para análisis de información.

Asimismo, las tecnologías digitales permiten:

- acceder a información científica;
- organizar datos;
- desarrollar proyectos colaborativos;
- y compartir resultados investigativos.

Sin embargo, las instituciones educativas también deben considerar las desigualdades de acceso tecnológico presentes en diferentes contextos escolares.

Por ello, la integración tecnológica debe responder a criterios de:

- accesibilidad;
- pertinencia pedagógica;
- sostenibilidad;
- y uso ético de la información.

8.5 Interdisciplinariedad y aprendizaje contextualizado

La investigación escolar adquiere mayor significado cuando integra conocimientos provenientes de distintas áreas del saber (Tonnetti y Llentillon, 2023)..

El trabajo interdisciplinario permite:

- analizar problemas desde diferentes perspectivas;
- relacionar contenidos;
- y construir aprendizajes más complejos y contextualizados.

Por ejemplo, una investigación sobre contaminación ambiental puede involucrar:

- ciencias naturales;

- matemáticas;
- estadística;
- lenguaje;
- y ciencias sociales.

Este enfoque favorece una comprensión más amplia de las problemáticas reales y fortalece la capacidad de aplicar conocimientos en situaciones concretas.

Asimismo, la interdisciplinariedad promueve:

- pensamiento flexible;
- creatividad;
- análisis crítico;
- y resolución de problemas complejos.

8.6 Escuela y comunidad: investigación con sentido social

La investigación escolar adquiere relevancia cuando se relaciona con necesidades presentes en la comunidad educativa y social.

Los proyectos orientados al análisis de:

- salud;
- ambiente;
- convivencia;
- seguridad;
- educación;
- tecnología

permiten que los estudiantes comprendan la utilidad social del conocimiento científico.

Además, la vinculación con el entorno fortalece:

- responsabilidad social;
- participación ciudadana;

- conciencia crítica;
- y compromiso comunitario.

La escuela deja de funcionar como espacio aislado y se convierte en un entorno capaz de dialogar con las problemáticas reales de la sociedad.

8.7 Trabajo colaborativo y redes de aprendizaje

La cultura investigativa también se fortalece mediante procesos de colaboración entre:

- estudiantes;
- docentes;
- instituciones;
- familias;
- y comunidades académicas.

El trabajo colaborativo favorece:

- intercambio de experiencias;
- construcción colectiva del conocimiento;
- resolución compartida de problemas;
- y desarrollo de habilidades comunicativas.

Asimismo, las redes de aprendizaje permiten ampliar perspectivas y fortalecer proyectos mediante cooperación entre distintos actores educativos (Bhardwaj et al., 2025).

La investigación colaborativa promueve ambientes más participativos y contribuye a disminuir modelos individualistas de aprendizaje.

8.8 Evaluación de procesos investigativos

La evaluación dentro de una cultura investigativa debe centrarse no únicamente en resultados finales, sino también en:

- procesos;

- participación;
- creatividad;
- análisis crítico;
- y progresión del aprendizaje.

En consecuencia, resulta importante utilizar estrategias como:

- rúbricas;
- portafolios;
- autoevaluaciones;
- coevaluaciones;
- y retroalimentación formativa.

La evaluación debe reconocer:

- esfuerzo;
- capacidad de reflexión;
- innovación;
- trabajo colaborativo;
- y desarrollo de competencias investigativas.

Asimismo, valorar únicamente resultados cuantitativos limita la comprensión integral del aprendizaje científico.

8.9 Gestión y socialización del conocimiento

La investigación escolar también requiere mecanismos que permitan:

- registrar experiencias;
- organizar información;
- compartir resultados;
- y construir memoria institucional.

Socializar proyectos científicos favorece:

- reconocimiento del trabajo estudiantil;
- intercambio de aprendizajes;
- motivación académica;
- y fortalecimiento de la cultura investigativa.

Las ferias científicas, exposiciones, publicaciones escolares y espacios digitales constituyen oportunidades importantes para difundir experiencias investigativas y promover participación académica (Mills et al., 2025).

8.10 Taller práctico

Título del taller

“Construyendo una cultura investigativa en la escuela”

Duración

120 minutos.

Dirigido a

Estudiantes de bachillerato y docentes.

Objetivo del taller

Diseñar propuestas orientadas al fortalecimiento de la cultura investigativa escolar mediante análisis del entorno, trabajo colaborativo, integración interdisciplinaria y construcción de proyectos contextualizados.

Competencias para desarrollar

- Observación crítica del entorno escolar.
- Trabajo colaborativo.
- Diseño de propuestas investigativas.
- Pensamiento interdisciplinario.
- Comunicación científica.
- Participación social.
- Organización de proyectos.
- Reflexión crítica.

Metodología del taller

El taller se desarrollará mediante:

- análisis de casos;

- exploración del entorno escolar;
- trabajo colaborativo;
- diseño de proyectos;
- y socialización científica.

Actividades del taller

Actividad de apertura (15 minutos)

Actividad 1. “¿Qué significa investigar en la escuela?”

Los participantes responderán:

- ¿Qué entienden por cultura investigativa?
- ¿Por qué es importante investigar en la escuela?
- ¿Qué problemas podrían investigarse en la institución?

Producto esperado

Mapa conceptual inicial sobre investigación escolar.

Actividad de exploración (20 minutos)

Actividad 2. “Observando nuestro entorno”

Los grupos recorrerán espacios escolares para identificar:

- problemáticas;
- necesidades;
- recursos disponibles;
- oportunidades de investigación;
- y posibles áreas de mejora.

Producto esperado

Registro de observaciones y lista de posibles temas investigativos.

Actividad de análisis interdisciplinario (20 minutos)

Actividad 3. “Conectando saberes”

Cada grupo seleccionará una problemática identificada y analizará:

- qué asignaturas pueden aportar;
- qué conocimientos serían necesarios;
- y cómo distintas áreas ayudan a comprender el problema.

Competencia principal

Pensamiento interdisciplinario.

Actividad central (35 minutos)

Actividad 4. “Diseñando propuestas investigativas”

Cada grupo elaborará una propuesta básica considerando:

- problema identificado;
- pregunta investigativa;
- objetivo general;
- posibles estrategias metodológicas;
- recursos necesarios;
- participación comunitaria;
- y formas de socialización de resultados.

Producto esperado

Diseño inicial de proyecto investigativo escolar.

Actividad aplicada (15 minutos)

Actividad 5. “Construyendo redes de colaboración”

Los grupos analizarán:

- qué actores podrían apoyar el proyecto;
- qué recursos externos serían útiles;
- y cómo fortalecer colaboración entre escuela y comunidad.

Producto esperado

Mapa de redes de apoyo investigativo.

Actividad de cierre (15 minutos)

Actividad 6. “Nuestra escuela investigadora”

Cada participante escribirá:

- una acción que podría fortalecer la investigación escolar;
- una dificultad presente en la institución;
- y una propuesta de mejora.

Producto esperado

Compromisos de fortalecimiento investigativo.

Hoja de trabajo del taller

Título

“Construyendo una cultura investigativa en la escuela”

Parte A. Observación del entorno

1. ¿Qué problemática identificó su grupo?

2. ¿Por qué consideran importante investigarla?

3. ¿Qué recursos existen en la institución para desarrollar investigaciones?

Parte B. Integración interdisciplinaria

4. ¿Qué asignaturas pueden aportar al análisis del problema?

5. ¿Qué conocimientos serían necesarios?

Parte C. Diseño de propuesta investigativa

6. Pregunta de investigación

7. Objetivo general

8. Estrategias metodológicas

9. Recursos necesarios

Parte D. Redes de colaboración

10. ¿Qué personas o instituciones podrían apoyar el proyecto?

11. ¿Cómo podría involucrarse la comunidad educativa?

Parte E. Reflexión crítica

12. ¿Qué aprendieron sobre cultura investigativa escolar?

13. ¿Qué cambios necesita la escuela para fortalecer la investigación?

Rúbrica de evaluación del taller

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Aceptable (2)	Insuficiente (1)
Identificación de problemáticas	Analiza necesidades reales con profundidad y pensamiento crítico.	Identifica problemáticas pertinentes.	Identificación superficial.	No identifica problemas relevantes.
Integración interdisciplinaria	Relaciona diversas áreas del conocimiento de manera coherente.	Relaciona algunas áreas adecuadamente.	Relación limitada entre asignaturas.	No integra disciplinas.
Diseño de propuesta investigativa	Presenta propuesta clara, viable y contextualizada.	Propuesta adecuada con pequeñas limitaciones.	Propuesta poco clara.	No presenta propuesta coherente.
Trabajo colaborativo	Participa activamente y fortalece el trabajo grupal.	Participación adecuada.	Participación limitada.	No participa.
Relación escuela-comunidad	Establece estrategias claras de vinculación social.	Relación adecuada con el entorno.	Vinculación limitada.	No relaciona el proyecto con la comunidad.
Comunicación científica	Expone ideas con claridad y organización académica.	Comunicación adecuada.	Presentación poco organizada.	Comunicación deficiente.

Reflexión crítica	Reflexiona críticamente sobre cultura investigativa y mejora escolar.	Reflexión adecuada.	Reflexión superficial.	No desarrolla reflexión significativa.
-------------------	---	---------------------	------------------------	--

Escala de valoración

- 25 a 28 puntos: Excelente.
- 20 a 24 puntos: Bueno.
- 14 a 19 puntos: Aceptable.
- Menos de 14 puntos: Insuficiente.

Fomentar una cultura de investigación en las escuelas implica transformar progresivamente las prácticas educativas y construir ambientes donde la indagación forme parte cotidiana del aprendizaje.

La investigación escolar fortalece competencias relacionadas con pensamiento crítico, creatividad, trabajo colaborativo y participación social, permitiendo que los estudiantes comprendan la utilidad del conocimiento científico para analizar problemáticas reales.

Asimismo, el fortalecimiento de políticas institucionales, formación docente, recursos tecnológicos y estrategias interdisciplinarias contribuye a consolidar experiencias investigativas más sostenibles y contextualizadas.

En consecuencia, promover escuelas investigadoras representa una oportunidad para construir procesos educativos más reflexivos, participativos y comprometidos con la transformación social.

Bibliografía

- Aagerup, U., Andersson, S., y Awuah, G. B. (2022). Building a warm and competent B2B brand personality. *European Journal of Marketing*, 56(13), 167–193. <https://doi.org/10.1108/EJM-06-2019-0528>
- Aaker, J. L. (1997). Dimensions of brand personality. *Journal of Marketing Research*, 34(3), 347–356.
- Acuña Acuña, E. G. (2024). Fortalecimiento de la integridad académica a través de la IA: Estrategias de prevención del plagio en la era digital. *Areté, Revista Digital del Doctorado en Educación*, 10(Especial), 49–67.
- Ahiaku, P. K. A., Uleanya, C., y Muyambi, G. C. (2025). Rural schools and tech use for sustainability: The challenge of disconnection. *Education and Information Technologies*, 30, 12557–12571.
- Al-Kamzari, F., y Alias, N. (2025). A systematic literature review of project-based learning in secondary school physics: Theoretical foundations, design principles, and implementation strategies. *Humanities and Social Sciences Communications*.
- Álvarez, C. E. M. (2020). Metodología de la investigación: Diseño y desarrollo del proceso de investigación en ciencias empresariales. Alpha Editorial.
- Andrade, H. L. (2019). Formative assessment: Promoting achievement in the classroom. En *Assessment for Learning: Meeting the Challenge of Implementation*. ERIC. <https://eric.ed.gov/?id=ED594941>
- Area, M., y Pessoa, T. (2012). De lo sólido a lo líquido: Las nuevas alfabetizaciones ante los cambios de la Web 2.0. *Comunicar*, 19(38), 13–20. <https://doi.org/10.3916/C38-2012-02-02>

- Balemen, N., y Keskin, M. Ö. (2018). The effectiveness of project-based learning on science education: A meta-analysis. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(2), 1–20.
- Bhardwaj, V., Zhang, S., Tan, Y. Q., y Pandey, V. (2025). Redefining learning: Student-centered strategies for academic and personal growth. *Frontiers in Education*, 10, 1518602. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1518602>
- Black, P., y Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5–31.
- Cabero, J., y Llorente, M. C. (2020). La alfabetización digital en educación: Aproximaciones y desafíos. *Revista de Educación a Distancia*, 20(62), 1–22.
- Chowdhury, R. (2023). Holistic flexibility for deploying systems thinking as a cognitive skill. *Systemic Practice and Action Research*, 36, 803–825.
- Coronel Tello, A. E., Gamarra Ramírez, H. C., Huarez Sosa, P. C., Faustino Sánchez, M. Á., y Collazos Paucar, E. (2023). El uso del aprendizaje basado en problemas en la educación superior. *Educa UMCH*, 21, 29–44.
- Gikandi, J. W., Morrow, D., y Davis, N. E. (2011). Online formative assessment in higher education: A review of the literature. *Computers & Education*, 57(4), 2333–2351. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.004>
- Güney, S., y Feyzioğlu, B. (2023). Types of feedback in inquiry science learning classroom in secondary education. *Psycho-Educational Research Reviews*, 12(2), 390–408. https://doi.org/10.52963/PERR_Biruni_V12.N2.03
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M. P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Lerma González, H. D. (2022). Metodología de la investigación: Propuesta, anteproyecto y proyecto (6.ª ed.). Ecoe Ediciones.

- Martínez Del Río, I. P., Lamas Lara, C. A., Beltran Pineda, L. B., y Canales De La Cruz, M. G. (2025). Aprendizaje basado en problemas: Desarrollo del pensamiento crítico en educación primaria. *Revista Tecnológica Educativa Docentes 2.0*, 18(1), 5–13.
- Mendoza Laz, P. E., Rivas Quiroz, J. J., Freire Jáuregui, J. P., Ugsha Quishpe, M. N., y López Vera, J. R. (2025). La motivación y su importancia en el aprendizaje significativo. *Revista InveCom*, 5(3), e050328.
- Mendoza Sifuentes, J., Vega Vilca, C. S., Silva Narvaste, B., y Boy Barreto, A. M. (2024). El aprendizaje basado en problemas: Una perspectiva desde el contexto educativo. Horizontes. *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(35), 2400–2416.
- Merayo, N., y Ayuso, A. (2022). Analysis of barriers, supports and gender gap in the choice of STEM studies in secondary education. *International Journal of Technology and Design Education*, 33, 1471–1498.
- Meulenbroeks, R., van Rijn, R., y Reijerkerk, M. (2024). Fostering secondary school science students' intrinsic motivation by inquiry-based learning. *Research in Science Education*, 54, 339–358.
- Mills, M., Gandolfi, H., Taylor, B., Tereshchenko, A., y Hardman, M. (2025). Developing environments for research engagement in English schools: Re-professionalising teachers' work. *Teaching and Teacher Education*, 154, 104874. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104874>
- Öztürk, B., Kaya, M., y Demir, M. (2022). Does inquiry-based learning model improve learning outcomes? A second-order meta-analysis. *Journal of Pedagogical Research*, 6(4).
- Pérez Valles, C., y Reeves Huapaya, E. (2023). Educación inclusiva digital: Una revisión bibliográfica actualizada. *Actualidades Investigativas en Educación*, 23(3), 3–28.
- Plaku, A. K., y Leka, K. (2025). The role of leaders in shaping school culture. *Frontiers in Education*, 10, 1541525. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1541525>

- Rekalde, I., Vizcarra, M., y Macazaga, A. (2014). La observación como estrategia de investigación para construir contextos de aprendizaje y fomentar procesos participativos. *Educación* XX1, 17(1), 199–220. <https://doi.org/10.5944/educxx1.17.1.1074>
- Sortwell, A., Trimble, K., Ferraz, R., Geelan, D. R., Hine, G., Ramirez Campillo, R., Carter Thuiller, B., Gkintoni, E., y Xuan, Q. (2024). A systematic review of meta-analyses on the impact of formative assessment on K–12 students' learning: Toward sustainable quality education. *Sustainability*, 16(17), 7826. <https://doi.org/10.3390/su16177826>
- Tonnetti, B., y Lentillon-Kaestner, V. (2023). Teaching interdisciplinarity in secondary school: A systematic review. *Cogent Education*, 10(1), 2216038. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2216038>
- Villasís-Keever, M. Á., Márquez-González, H., Zurita-Cruz, J. N., Miranda-Novales, G., y Escamilla-Núñez, A. (2018). El protocolo de investigación VII. Validez y confiabilidad de las mediciones. *Revista Alergia México*, 65(4), 414–421.