



Tipo de artículo: Investigación

Habilidades de redacción científica y aprendizaje en Investigación en Ciencia y Tecnología: Experiencias en la Educación Secundaria

Scientific Writing Skills and Research Learning in Science and Technology: Experiences in Secondary Education

Autores:

Patricio Giler-Medina¹, Jimmy David Cedeño Ostaiza², Elvira Vanessa Cevallos Lucas³,
Ana Priscila Cedeño López⁴

¹Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador, patricio.giler@jm.ulead.edu.ec,
<https://orcid.org/0000-0001-9276-4638>

²Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador, jimmy.cedeno@jm.ulead.edu.ec,
<https://orcid.org/0000-0002-9032-0838>

³Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador, elvira.cevallos@jm.ulead.edu.ec,
<https://orcid.org/0009-0001-6002-1976>

⁴Unidad Educativa Particular María Auxiliadora, Manta, Ecuador, anapriscilacedeno@gmail.com,
<https://orcid.org/0009-0007-2652-2797>

Corresponding Author: Giler-Medina Patricio, patricio.giler@jm.ulead.edu.ec

Reception: 10-May-2025 **Acceptance:** 12-June-2025 **Publication:** 11-August-2025

How to cite this article:

Giler Medina, P., Cedeño Ostaiza, J. D., Cevallos Lucas, E. V., & Cedeño López, A. P. (2025). Habilidades de redacción científica y aprendizaje en Investigación en Ciencia y Tecnología: Experiencias en la Educación Secundaria. Sapiens in Education, 2(8), 1-13. <https://doi.org/10.71068/xkhgk61>



Resumen

Las debilidades persistentes en las habilidades de redacción científica en estudiantes de educación secundaria, particularmente en claridad, coherencia, organización formal y uso de lenguaje académico, constituyen una barrera para consolidar la alfabetización científica y las competencias investigativas. El objetivo de este estudio fue analizar el impacto de dichas habilidades en el aprendizaje de la investigación en Ciencia y Tecnología. Se aplicó un diseño mixto: un enfoque cuantitativo descriptivo–correlacional, con encuesta tipo Likert a 109 estudiantes, observaciones de clase y prueba de conocimientos; y un enfoque cualitativo, mediante análisis temático de percepciones y revisión de productos escritos con rúbrica. Los resultados muestran que la mayoría se ubicó en niveles “poco satisfactorios” en claridad y coherencia (57,8%) y en la estructura formal (51,4%), además de un dominio crítico en el uso del lenguaje académico (62,4%). El análisis comparativo reportó promedios moderados en redacción científica ($M=7,16$; $DE=2,17$) y en aprendizajes de investigación ($M=7,01$; $DE=2,03$), con una correlación positiva fuerte entre ambas variables ($r=0,86$). Se concluye que la redacción científica actúa como herramienta cognitiva y comunicativa, siendo indispensable fortalecerla mediante instrucción explícita, andamiajes, evaluación formativa y tareas auténticas para mejorar el rendimiento investigativo en secundaria.

Palabras clave: redacción científica; educación secundaria; aprendizaje en investigación; lenguaje académico; escritura académica.

Abstract

Persistent weaknesses in scientific writing skills among secondary education students—particularly in clarity, coherence, formal organization, and academic language—constitute a barrier to consolidating scientific literacy and research competences. This study aimed to analyze the impact of such skills on learning in Science and Technology research at the secondary level. A mixed-methods design was applied: a descriptive–correlational quantitative approach, including a Likert-scale survey with 109 students, classroom observations, and a knowledge test; and a qualitative approach, involving thematic analysis of perceptions and rubric-based review of written products. Results indicate that most students performed at “low satisfactory” levels in clarity and coherence (57.8%) and in formal structure (51.4%), while critical levels prevailed in academic language use (62.4%). Comparative analysis reported moderate averages in scientific writing ($M=7.16$; $SD=2.17$) and research learning ($M=7.01$; $SD=2.03$), with a strong positive correlation between both variables ($r=0.86$). It is concluded that scientific writing functions as both a cognitive and communicative tool, making it essential to strengthen these skills through explicit instruction, scaffolding, formative assessment, and authentic tasks to enhance research performance in secondary education.

Keywords: scientific writing; secondary education; research learning; academic language; academic writing.



1. INTRODUCCIÓN

Durante años, la redacción científica en la educación secundaria se consideró un ejercicio de comunicación escrita. No obstante, evoluciona hacia una herramienta cognitiva que potencia la comprensión de conceptos y la construcción del conocimiento disciplinar (Roca et al., 2020). Investigaciones recientes evidencian que los enfoques de *writing-to-learn* fortalecen la alfabetización científica y favorecen la reorganización conceptual de los estudiantes, especialmente cuando las actividades de escritura se articulan con procesos de indagación y resolución de problemas auténticos (Kim & Kim, 2024; van Dijk et al., 2022).

De igual forma, la argumentación escrita, basada en evidencias y explicaciones fundamentadas, se posicionó como un recurso estratégico para el aprendizaje epistémico y el desarrollo de competencias investigativas (Casado-Ledesma et al., 2023; Lín et al., 2020). Sin embargo, estudios recientes advierten que en contextos de educación secundaria persisten vacíos significativos en la formación de habilidades de escritura científica. Esto especialmente en lo que concierne a la claridad, la coherencia y la organización estructural de los informes (Meneses et al., 2023; Sedlacek & Lomelí, 2024).

Estos déficits limitan la capacidad del alumnado para una comunicación objetiva e impersonal de los hallazgos de sus investigaciones. Así, se espera una integración crítica del vocabulario técnico propio de la ciencia. Tal escenario justifica la necesidad de profundización en estrategias pedagógicas que potencian el vínculo entre la redacción científica y los aprendizajes en la asignatura Investigación en Ciencia y Tecnología. Por lo cual, se consolidarán las competencias transversales para la educación superior y académica.

En este marco, el estudio planteó como objetivo general analizar el impacto de las habilidades de redacción científica en el aprendizaje de la asignatura Investigación en Ciencia y Tecnología en estudiantes de educación secundaria. Además, se establecieron como objetivos específicos: 1) evaluar el nivel de desarrollo de la claridad, coherencia y estructura formal en la redacción de informes científicos; 2) analizar el dominio en el uso del lenguaje académico, considerando el empleo de vocabulario técnico y tono impersonal; y, 3) determinar la relación entre las calificaciones en redacción científica y los aprendizajes adquiridos en Investigación en Ciencia y Tecnología.

2. DESARROLLO

La escritura científica en secundaria es un medio de reporte y una herramienta de cognición que favorece la comprensión conceptual y la reorganización del conocimiento. La evidencia muestra que las intervenciones de *writing-to-learn* entre la primaria y la secundaria mejoran el conocimiento temático cuando la instrucción es explícita, guiada y alineada con tareas disciplinarias, frente a prácticas de escritura genéricas (van Dijk et al., 2022). En contextos de áulicos, la integración de la escritura con aprendizaje basado en invención y actividades experimentales demuestra un sostenimiento de comprensiones de conceptos abstractos y la alfabetización científica en estudiantes de secundaria (Kim & Kim, 2024).

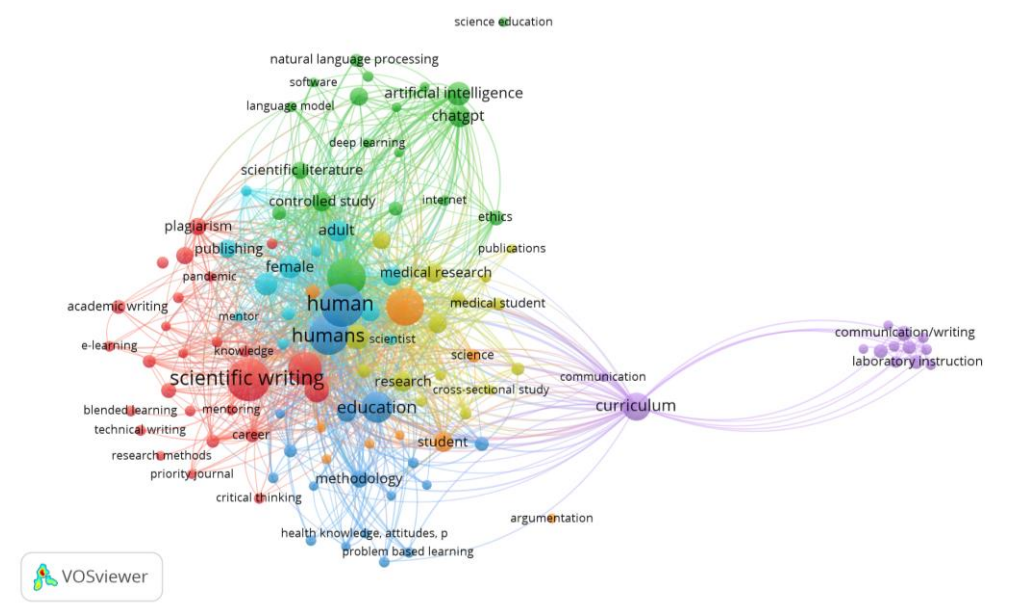
La argumentación escrita potencia el conocimiento conceptual y el epistémico cuando las tareas exigen justificar con evidencias y razonar sobre incertidumbre y datos. Esto es especialmente valioso con estudiantes de menor rendimiento, que se benefician de apoyos digitales y andamiajes de debate estructurado (Lin et al., 2020). De hecho, los programas centrados en síntesis argumentativa y el diálogo deliberativo muestran ganancias en comprensión de temas socio-científicos (Casado-Ledesma et al., 2023). Además, la instrucción explícita y la escritura colaborativa producen efectos grandes en el desempeño argumentativo y elevan la autoeficacia escritural en secundaria (Landrieu et al., 2023).

La redacción científica eficaz exige manejar géneros, léxico técnico y recursos discursivos propios de la disciplina. Estudios longitudinales muestran que el lenguaje académico transversal de forma directa a la calidad de las explicaciones científicas elaboradas por el alumnado, lo que respalda trabajar la “gramática” de la ciencia en paralelo al contenido (Meneses et al., 2023). En esta línea, plantear propósitos auténticos (dirigirse a audiencias reales, fines de comunicación científica y evaluación formativa) fortalece la pertinencia y la calidad de la escritura estudiantil (Sedlacek & Lomelí, 2024).

La investigación reciente con escritura basada en fuentes en secundaria indica que la calidad de la argumentación escrita varía con la selección, evaluación y síntesis de evidencias textuales. Por lo que enseñar explícitamente estas operaciones (leer críticamente, integrar, atribuir) mejora la coherencia, la justificación y el control del tono impersonal propios del discurso científico (Steiss et al., 2024). Una revisión de alcance en inglés y ciencias (figura 1), confirma el interés creciente por la argumentación escrita como meta de aprendizaje y como *performance* de comprensión disciplinar, destacando la necesidad de alinearla con tareas curriculares y criterios de evaluación claros (Morris et al., 2024).

Figura 1

Mapa de coocurrencias sobre las habilidades de redacción científica



Nota: Elaboración con datos de Scopus mediante VOSviewer (Van Eck & Waltman, 2023).

Como se detalla en la figura, marcos recientes sostienen que la integración de la indagación científica con lectura y/o escritura mejora simultáneamente resultados de conocimiento, habilidades de investigación/diseño y destrezas de lectura-escritura. De esta manera, se apoyan diseños didácticos donde la producción escrita es parte del ciclo de indagación, preguntar-experimentar-analizar-comunicar (Rhodes et al., 2025). En conjunto, estas posturas convergen en la articulación con prácticas auténticas de la disciplina (argumentar con evidencia, explicar fenómenos, comunicar hallazgos), con instrucción explícita, apoyo colaborativo y evaluación formativa alineada.

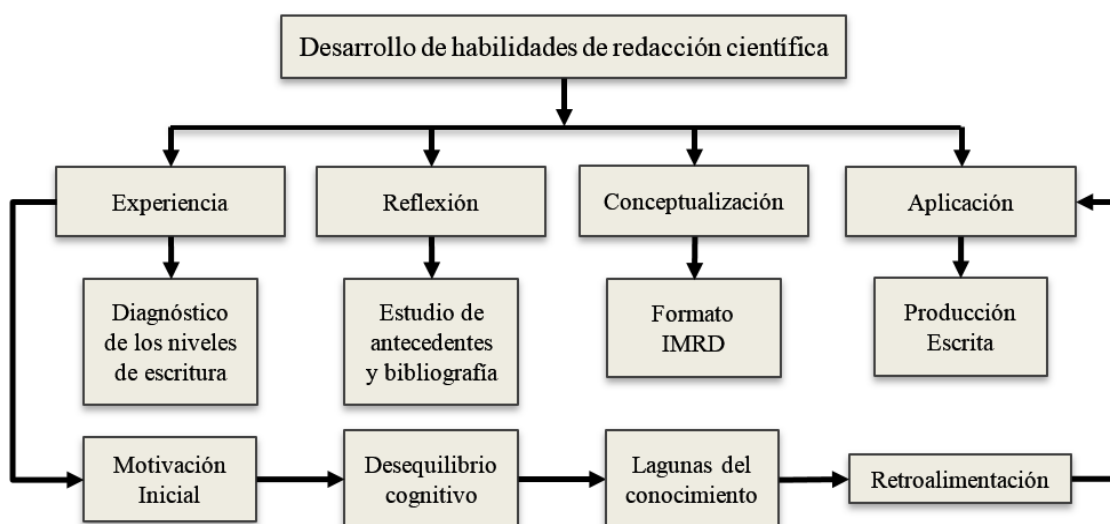
3. METODOLOGÍA

Enfoque y tipo de investigación

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, con la integración de técnicas cuantitativas y cualitativas para la construcción de una visión transeccional del fenómeno. Desde lo cuantitativo, se aplicó un diseño descriptivo–correlacional, que permitió la medición del nivel de desarrollo de las habilidades de redacción científica y el establecimiento de una relación con los aprendizajes en Investigación en Ciencia y Tecnología. Desde lo cualitativo, se exploraron las dificultades y estrategias de los estudiantes, con el fin de comprender el sentido formativo de la escritura académica en la educación secundaria. Posteriormente, se aplicó una clase metodológica basada en las etapas del proceso de investigación y el ciclo de aprendizaje, como se detalla en la figura 2.

Figura 2

Etapas para la enseñanza del proceso de investigación



Nota: Elaboración propia a partir de los postulados de Maqueda et al. (2013), Gascón y Nicolás (2021), y Aráuz (2025).

Métodos



En el componente cuantitativo, se empleó el método comparativo para la identificación de las tendencias en las calificaciones y el análisis de la correlación entre redacción científica y aprendizajes adquiridos. En el cualitativo, se aplicó el método interpretativo a partir de la observación de clase, mediante el análisis de las experiencias relacionadas con la producción escrita luego de la aplicación de la clase metodológica (figura 2).

Técnicas e instrumentos

1. Encuesta. Aplicada a 109 estudiantes de tercero de bachillerato, con ítems en escala Likert (muy satisfactorio, satisfactorio, neutral, poco satisfactorio e insatisfactorio) para medir la claridad, coherencia y estructura formal de informes científicos.
2. Observación de clases. Destinada a la valoración del uso del lenguaje académico en la redacción, atendiendo a la objetividad, el tono impersonal y la incorporación de vocabulario técnico.
3. Prueba de conocimientos. Se utilizó para la determinación de la relación entre las calificaciones de redacción científica y los aprendizajes adquiridos en la asignatura Investigación en Ciencia y Tecnología.

Población y muestra

La población se conformó por 109 estudiantes de tercero de bachillerato de una Unidad Educativa Fiscomisional, en la ciudad de Manta, Ecuador. Los participantes se distribuyeron en tres paralelos (A: 35; B: 36; C: 38). Se trabajó con el universo completo. Se consideró el principio de ética y confidencialidad, por lo que la información fue anonimizada.

Análisis de los datos

Los datos cuantitativos se procesaron mediante estadística descriptiva (frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar) y análisis inferencial, coeficiente de correlación de Pearson, para la identificación de la relación entre redacción científica y aprendizajes. Los datos cualitativos se analizaron mediante análisis temático, para el hallazgo de categorías emergentes sobre percepciones y experiencias estudiantiles. Finalmente, se realizó un análisis de contenido de los informes escritos, con base en rúbricas de redacción científica.

4. RESULTADOS

La investigación inició con la valoración del nivel de desarrollo de las habilidades de redacción científica en estudiantes de educación secundaria. Como se muestra en las tablas 1 y 2, se consideró específicamente la claridad, coherencia y estructura formal de los informes científicos.

Tabla 1

Claridad y coherencia en la redacción científica



Expresión de las ideas de manera clara y comprensible al redactar un informe científico	Paralelo A	Paralelo B	Paralelo C	Total	Porcentaje
Muy satisfactorio	1	2	2	5	4.6%
Satisfactorio	3	2	3	8	7.3%
Neutral	7	6	6	19	17.4%
Poco satisfactorio	20	21	22	63	57.8%
Insatisfactorio	4	5	5	14	12.9%
Total	35	36	38	109	100.0%

Nota: Elaborado a partir de la revisión de productos de investigación.

Como se observa, los datos reflejaron una tendencia mayoritaria hacia la categoría “Poco satisfactorio” (57,8%), lo que evidenció debilidades significativas en esta competencia. En contraste, un 17,4% se mantuvieron en una postura neutral, mientras que las valoraciones positivas son minoritarias: “Muy satisfactorio” alcanza apenas el 4,6% y “Satisfactorio” el 7,3%. Asimismo, un 12,9% de los encuestados se ubicó en el nivel “Insatisfactorio”, lo que confirmó la necesidad de intervenciones pedagógicas orientadas a fortalecer las destrezas de redacción científica.

Tabla 2

Estructura en redacciones científicas

Capacidad de estructurar un informe científico de manera adecuada (IMRyD)	Paralelo A	Paralelo B	Paralelo C	Total	Porcentaje
Muy satisfactorio	1	1	2	4	3.7%
Satisfactorio	4	3	3	10	9.2%
Neutral	9	7	10	26	23.8%
Poco satisfactorio	17	20	19	56	51.4%
Insatisfactorio	4	5	4	13	11.9%
Total	35	36	38	109	100.0%

Nota: Elaborado a partir de la revisión de productos de investigación.

Como se visualiza, los resultados indicaron una tendencia mayoritaria hacia el nivel “Poco satisfactorio” (51,4%), lo que indicó una debilidad significativa en la organización formal de la escritura académica en el contexto de la educación secundaria. Un 23,8% de los estudiantes se mantuvieron en la categoría neutral. Esto evidenció una falta de confianza en las habilidades de redacción y en el desconocimiento de los estándares formales de un informe científico. En contraste, las valoraciones positivas resultaron bajas: solo un 3,7% calificó su desempeño como “Muy satisfactorio” y un 9,2% como “Satisfactorio”. A ello se suma un 11,9% en nivel “Insatisfactorio”, lo que confirmó la persistencia de vacíos formativos.

Con respecto al análisis del nivel de dominio en el uso de lenguaje académico en la redacción científica de los estudiantes de educación secundaria, se realizó una observación en las clases de Investigación en Ciencia y Tecnología. Se presentan los resultados en la tabla 3.

Tabla 3

Uso de lenguaje académico en la redacción científica

Priorización de la objetividad y el tono impersonal	Total
---	-------

Utilización de un vocabulario técnico y formal	Positivo	Medio	Crítico	
Positivo	5 4.6%	4 3.7%	1 0.9%	10 9.2%
Medio	2 1.8%	26 23.8%	3 2.8%	31 28.4%
Crítico	2 1.8%	5 4.6%	61 55.9%	68 62.4%
Total	9 8.2%	35 32.1%	65 59.6%	109 100.0%

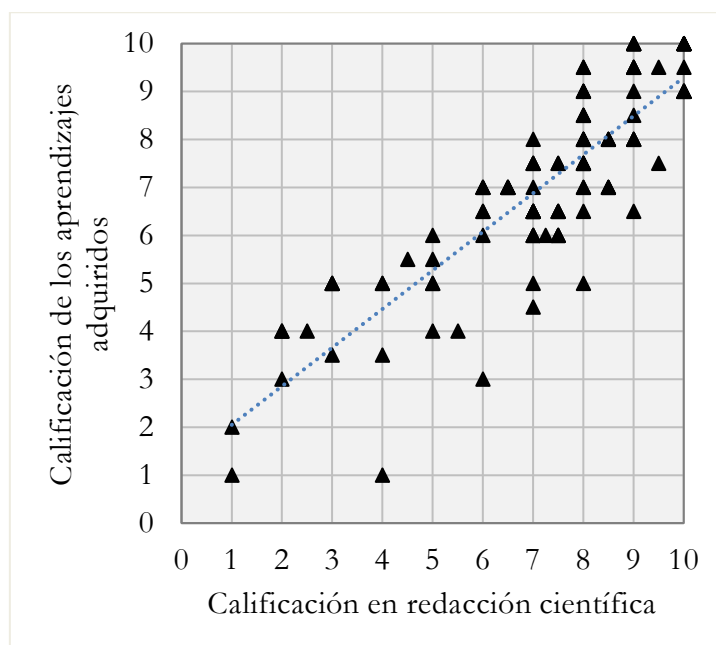
Nota: Elaborado a partir de la observación en clases.

Como se aprecia, los datos señalaron una marcada tendencia hacia el nivel crítico (62,4%), lo que confirmó que la mayoría de los estudiantes presenta limitaciones significativas en el empleo del discurso científico. El porcentaje en la categoría medio (28,4%) indicó que un grupo de estudiantes logra mantener un desempeño intermedio, pero aún con vacíos en la consistencia del vocabulario técnico y en el mantenimiento de la impersonalidad propia de la escritura científica. En contraste, solo un 9,2% alcanzó un nivel positivo, lo que reflejó que la competencia de redacción académica está en etapa inicial de desarrollo.

Por último, con respecto a la determinación de la relación entre las calificaciones en redacción científica y los aprendizajes adquiridos en investigación en ciencia y tecnología, se empleó una prueba de conocimientos. Se detallan los resultados en la figura 3 y en la tabla 4.

Figura 3

Relación entre la calificación en redacción científica y los aprendizajes adquiridos



Nota: Datos obtenidos de la prueba de conocimientos en estudiantes.

En la figura 3 se muestra una correlación positiva entre la calificación en redacción científica y los aprendizajes adquiridos. A medida que aumentó la competencia en redacción (eje X), también se observó un incremento en la valoración de los aprendizajes (eje Y). La tendencia



lineal que se representó por la recta de ajuste confirmó que los estudiantes con mayores habilidades en redacción científica lograron una consolidación más alta de los aprendizajes. Así, se evidenció que la escritura académica es un medio para potenciar la construcción del conocimiento.

Bajo el resultado anterior, y como se detalla en la tabla 4, los valores en cada promedio reflejaron un rendimiento moderado, con variabilidad similar en los puntajes obtenidos. El coeficiente de correlación de Pearson ($r = 0,86$) indicó una asociación positiva fuerte entre las dos variables. Esto sugiere que, a mayor dominio de la redacción científica, mayor es el nivel de aprendizajes adquiridos en investigación.

Tabla 4

Resultados del análisis comparativo

Calificación en redacción científica		Calificación de los aprendizajes requeridos en Investigación en Ciencia y Tecnología		Coeficiente r de Pearson
Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	
7.16	2.17	7.01	2.03	0.86

Nota: Datos obtenidos de la prueba de conocimientos en estudiantes.

5. DISCUSIÓN

Los resultados indicaron que los estudiantes de Educación Secundaria presentan deficiencias significativas en las habilidades de redacción científica, especialmente en términos de claridad, coherencia y estructura formal (tablas 1 y 2). Los hallazgos son consistentes con estudios recientes, como se señalan en Barrios (2023) y en Blankendaal-Tran et al. (2025), que documentan dificultades similares en la construcción de informes científicos en el contexto de habilidades digitales de investigación.

La prevalencia de niveles críticos en el uso de vocabulario técnico y tono impersonal (tabla 3) respaldó la necesidad de enfoques pedagógicos activos. Estrategias de *writing-to-learn* han demostrado ser eficaces en la promoción de una comprensión y análisis de conceptos científicos en contextos diversos (Kim & Kim, 2024). Asimismo, Giler-Medina (2023) y Sedlacek y Lomelí (2024) resaltaron el valor de propósitos auténticos en la escritura científica para generar aprendizajes significativos y secuenciales.

La fuerte correlación positiva entre la redacción científica y los aprendizajes en Investigación ($r = 0,86$, Tabla 4 / Figura 3) confirmó que una mejor competencia escritural contribuye directamente a una construcción robusta y coherente del conocimiento científico. Esto concuerda con el enfoque de aprendizaje integrado, en donde la escritura es una herramienta comunicativa, cognitiva y formativa (Rhodes et al., 2025; Vasset et al., 2024). De aquí, la necesidad de un enfoque interdisciplinar que contextualice los contenidos programados con el desarrollo de la producción escrita (figura 2).



Por último, el modelo de aprendizaje autorregulado de aplicación a la mejora de escritura académica mostró una eficacia significativa, incluso entre estudiantes con baja autoeficacia (Anggraeni et al., 2025). Este enfoque sugiere un camino metodológico para intervenciones pedagógicas dirigidas al fortalecimiento de la escritura científica desde la reflexión y la metacognición en entornos educativos desde la Ciencia y la Tecnología. De esta manera, como sugieren Giler-Medina et al. (2023), es esencial una formación continua en procesos narrativos, desde un diálogo formal redacción – evaluación – comunicación.

6. CONCLUSIÓN

La redacción científica se confirmó como herramienta cognitiva de alto impacto para el aprendizaje en Investigación en Ciencia y Tecnología: los estudiantes que escriben mejor comprenden y consolidan más los contenidos, evidenciando que la escritura integra procesos de indagación, explicación y argumentación necesarios para construir conocimiento disciplinar en secundaria.

La mayoría del estudiantado mostró niveles poco satisfactorios en claridad, coherencia y organización formal del informe, lo que revela vacíos formativos persistentes. Esta situación exige instrucción explícita, andamiajes y rúbricas de proceso que guíen la planificación, la cohesión textual y el uso adecuado de secciones IMRyD para elevar la calidad de los informes.

Predominó un nivel crítico en el manejo del vocabulario técnico y del tono impersonal, con escasa consistencia en el discurso científico. Se concluyó que es imprescindible la enseñanza de la forma explícita del léxico disciplinar, los recursos de impersonalidad y los marcadores lógicos. Es necesario una integración fuerte en tareas auténticas de comunicación científica para la mejoría de la precisión y objetividad científica.

Se verificó una correlación positiva fuerte entre la calificación en redacción científica y los aprendizajes en investigación. Por tanto, la mejora de las competencias de escritura incide directamente en la adquisición y transferencia de conocimientos. Además, se integran con mayor facilidad los programas de escritura-acompañada y evaluación formativa, como vías didácticas para potenciar el rendimiento investigativo en la Educación Secundaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anggraeni, C., Mujiyanto, J., Rustipa, K., & Widhiyanto. (2025). Effects of utilizing self-regulated learning-based instruction on EFL students' academic writing skills: A mixed-method investigation. *Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education*, 10(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s40862-024-00317-6>



- Aráuz, M. (2025). La evolución del ciclo del aprendizaje. Una visión desde la teoría del todo. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 5(1), 3407–3430. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v5i1.1062>
- Barrios, I. (2023). Inteligencia artificial y redacción científica: Aspectos éticos en el uso de las nuevas tecnologías. *Medicina Clínica y Social*, 7(2), 46–47. <https://doi.org/10.52379/mcs.v7i2.278>
- Blankendaal-Tran, K., Meulenbroeks, R., & van Joolingen, W. (2025). Digital research skills: Application in secondary science reports. *Research in Science Education*. <https://doi.org/10.1007/s11165-025-10259-9>
- Casado-Ledesma, L., Cuevas, I., & Martín, E. (2023). Learning science through argumentative synthesis writing and deliberative dialogues: A comprehensive and effective methodology in secondary education. *Reading and Writing*, 36(4), 965–996. <https://doi.org/10.1007/s11145-021-10191-0>
- Gascón, J., & Nicolás, P. (2021). Incidencia de los paradigmas didácticos sobre la investigación didáctica y la práctica docente. *Educación Matemática*, 33(1), 7–40. <https://doi.org/10.24844/em3301.01>
- Giler-Medina, P. (2023). Animación a la lectura en el proceso de enseñanza–aprendizaje en Lengua y Literatura. *Revista Social Fronteriza*, 3(6), 85–95. [https://doi.org/10.59814/resofro.2023.3\(6\)85-95](https://doi.org/10.59814/resofro.2023.3(6)85-95)
- Giler-Medina, P., Zambrano-Andrade, E., & Pantusín-Moreira, P. (2023). Narrativas pedagógicas de la lección y aprendizaje de la expresión oral y escrita en estudiantes de bachillerato. *Reincisol*, 2(4), 203–221. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V2\(4\)203-221](https://doi.org/10.59282/reincisol.V2(4)203-221)
- Kim, S. L., & Kim, D. (2024). Empowering diverse learners: Integrating writing-to-learn strategies in a middle school science classroom in the U.S. *Education Sciences*, 14(9), 1031. <https://doi.org/10.3390/educsci14091031>
- Landrieu, Y., De Smedt, F., Van Keer, H., & De Wever, B. (2023). Argumentation in collaboration: The impact of explicit instruction and collaborative writing on secondary school students' argumentative writing. *Reading and Writing*, 1–28. <https://doi.org/10.1007/s11145-023-10439-x>
- Lin, Y.-R., Fan, B., & Xie, K. (2020). The influence of a web-based learning environment on low achievers' science argumentation. *Computers & Education*, 151, 103860. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103860>
- Maqueda, J., Gamo, M., Cortés, R., & Veiga-Cabo, J. (2013). Estructura y contenidos de la comunicación y redacción de artículos científicos. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 59(230), 159–170. <https://doi.org/10.4321/S0465-546X2013000100011>
- Meneses, A., Montenegro, M., Acevedo, D., Figueroa, J., & Hugo, E. (2023). Cross-disciplinary language changes in 4th graders as a predictor of the quality of written scientific explanation. *Journal of Writing Research*, 15(1), 105–132. <https://doi.org/10.17239/jowr-2023.15.01.05>



- Morris, C., Deehan, J., & MacDonald, A. (2024). Written argumentation research in English and science: A scoping review. *Cogent Education*, 11(1), 2356983. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2356983>
- Rhodes, M. J., Gijssels, M. A. R., van Keulen, H., & Visscher, A. J. (2025). The potential functions of reading and writing activities within scientific inquiry in primary education. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 7(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s43031-025-00128-w>
- Roca, D., Sánchez-Hernández, J., & Nicolás, J. (2020). Estrategias innovadoras de divulgación de la cultura científica en Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato: Descripción del proyecto Masterchem y análisis de resultados. *Revista Prisma Social*, 31, 239–263. <https://revistaprismasocial.es/article/view/3939>
- Sedlacek, Q., & Lomeli, K. (2024). Towards authentic purposes for student science writing using culturally relevant pedagogy. *Cultural Studies of Science Education*, 19(1), 141–162. <https://doi.org/10.1007/s11422-023-10203-1>
- Steiss, J., Wang, J., Kim, Y.-S., & Booth, C. (2024). U.S. secondary students' source-based argument writing in history. *Written Communication*, 41(4), 693–725. <https://doi.org/10.1177/07410883241263549>
- van Dijk, A., van Gelderen, A., & Kuiken, F. (2022). Which types of instruction in writing-to-learn lead to insight and topic knowledge in different disciplines? A review of empirical studies. *Review of Education*, 10(2), e3359. <https://doi.org/10.1002/rev3.3359>
- Van Eck, N., & Waltman, L. (2023). *VOSviewer* (Versión 1.6.19) [Software]. Centre for Science and Technology Studies, Leiden University. <https://www.vosviewer.com>
- Vasset, F., Dahl, B., Thunem, G., & Frilund, M. (2024). Exploring scientific writing as part of a learning model for interprofessional higher health education – A qualitative study. *Social Sciences & Humanities Open*, 9, 100759. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100759>

Conflicto de Intereses: Los autores de la investigación declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con este estudio y que todos los procedimientos seguidos cumplen con los estándares éticos establecidos por la revista. Asimismo, confirman que este trabajo es inédito y no ha sido publicado, ni parcial ni totalmente, en ninguna otra publicación.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA:

Nombres de autores e iniciales: Patricio Giler-Medina (PGM), Jimmy David Cedeño Ostaiza (JDGO), Elvira Vanessa Cevallos Lucas (EVCL), Ana Priscila Cedeño López (APCL).

1. Conceptualización: (PGM)
2. Curación de datos: (PGM) (EVCL) (JDGO) (APCL)
3. Análisis formal: (EVCL) (JDGO) (APCL)
4. Adquisición de fondos: (PGM)
5. Investigación: (PGM)
6. Metodología: (PGM)
7. Administración del proyecto: (PGM)



8. Recursos: (EVCL) (JDCO) (APCL)
9. Software: (PGM)
10. Supervisión: (EVCL) (JDCO) (APCL)
11. Validación: (PGM)
12. Visualización: (PGM)
13. Redacción – borrador original: (PGM)
14. Redacción – revisión y edición: (EVCL) (JDCO) (APCL)