



Estrategia didáctica virtual para mejorar la redacción científica en estudiantes universitarios de Bioquímica y Farmacia

Virtual didactic strategy to improve scientific writing in university students of Biochemistry and Pharmacy

Mirey Magdalena Cruz-Ordóñez^{1*}  <https://orcid.org/0000-0003-0618-7294>

Carlos Javier Quinto-Romero²  <https://orcid.org/0009-0001-4015-4886>

¹ Universidad César Vallejo. Trujillo, Perú.

² Ministerio de Educación del Ecuador. Quito, Ecuador.

* Autora para la correspondencia: mcruzor@ucvvirtual.edu.pe

RESUMEN

Introducción: Las estrategias didácticas en entornos virtuales se definen como un conjunto de actividades docentes orientadas al aprendizaje del estudiantado en línea, en función de alcanzar objetivos diversos de la enseñanza, que puede incluir la redacción científica como competencia fundamental de la investigación.

Objetivo: Evaluar una estrategia didáctica basada en plataformas virtuales para mejorar la redacción científica en estudiantes universitarios de Bioquímica y Farmacia.

Métodos: Se estudia una muestra de 82 estudiantes universitarios de Bioquímica y Farmacia, clasificados en dos grupos independientes, con un rendimiento homogéneo inicial en tres dimensiones de la redacción (precisión, claridad, brevedad). El grupo experimental es intervenido con una estrategia didáctica virtual en 11 meses de preparación, mientras que el grupo control mantiene su proceso tradicional de enseñanza-aprendizaje.



Resultados: Los estudiantes en su rendimiento inicial presentaron un nivel bajo en las tres dimensiones (82,93 % con escasas competencias), lo cual mejoró significativamente como parte del *postest* en las tres dimensiones analizadas (0 % al 93,68 % con nivel alto; $p = 0,001$).

Conclusiones: Se evidencia que los alumnos del grupo experimental obtuvieron un avance considerable al emplear herramientas digitales para optimizar los procesos de escritura académica y científica en términos de coherencia y semántica.

Palabras clave: estrategia didáctica; plataformas virtuales; redacción científica; universitarios; salud.

ABSTRACT

Introduction: Didactic strategies in virtual environments are defined as a set of teaching activities aimed at online student learning, in order to achieve diverse educational objectives, which may include scientific writing as a fundamental research competence.

Objective: To evaluate a didactic strategy based on virtual platforms to improve scientific writing in university students of Biochemistry and Pharmacy.

Methods: A sample of 82 university students of Biochemistry and Pharmacy is studied, classified in two independent groups with an initial homogeneous performance in three dimensions of writing (precision, clarity, and brevity). The experimental group is intervened with a virtual didactic strategy in 11 months of training, while the control group maintains its traditional teaching-learning process.

Results: The students in their initial performance showed a low level in the three dimensions (82.93% with scarce competences), which improved significantly as part of the post-test in the three dimensions analyzed (0 % to 93.68 % with a high level; $p=0.001$).

Conclusions: It is evident that the students in the experimental group achieved a considerable advance using digital tools to optimize academic and scientific writing processes, in terms of coherence and semantics.

Key words: didactic strategy; virtual platforms; scientific writing; university students; health.

Recibido: 18/11/2024.

Aceptado: 01/03/2025.



INTRODUCCIÓN

La escritura científica constituye una de las competencias fundamentales en la formación de los profesionales de la salud,⁽¹⁾ especialmente para aquellos que cursan estudios universitarios en carreras afines. En un mundo académico y profesional donde la generación, interpretación y divulgación del conocimiento científico son pilares esenciales, la capacidad de redactar artículos, reportes clínicos y documentos técnicos, se convierte en una herramienta indispensable.⁽²⁾

Sin embargo, diversos estudios han señalado que la formación en redacción científica en los programas de educación superior es insuficiente;⁽³⁾ los estudiantes poseen habilidades limitadas para cumplir con los estándares internacionales de comunicación científica. Esta problemática se ve agravada por la falta de estrategias didácticas efectivas y metodologías adaptadas a los entornos virtuales, los cuales han ganado prominencia en los últimos años.

En el contexto actual, las plataformas virtuales han revolucionado la educación, con entornos flexibles, interactivos y accesibles que permiten a los estudiantes adquirir habilidades esenciales desde cualquier lugar.⁽⁴⁻⁶⁾ Estas plataformas, como Moodle, Canva, Google Classroom, entre otras, no solo facilitan el acceso a materiales educativos, sino también permiten la implementación de estrategias didácticas que potencian competencias específicas, como la redacción científica, que junto a diferentes modelos de enseñanza como el colaborativo, pueden perfeccionar el proceso docente-educativo.⁽⁷⁻⁹⁾

Pese a sus beneficios, el uso efectivo de estas herramientas requiere una planificación pedagógica adecuada y un diseño instruccional centrado en las necesidades y los objetivos de aprendizaje.⁽¹⁰⁾ En el caso de los estudiantes de Medicina, esta necesidad es aún más crítica, ya que la profesión exige una comunicación científica precisa y rigurosa,^(11,12) tanto en la práctica clínica como en la investigación biomédica.

El desarrollo de estrategias didácticas adaptadas a plataformas virtuales representa una respuesta innovadora a este desafío. Deben integrar elementos de aprendizaje activo, retroalimentación formativa y actividades prácticas que simulen situaciones reales de escritura académica.⁽¹³⁾ Además, es crucial incorporar recursos interactivos, como foros de discusión, talleres en línea y ejercicios de coevaluación, para promover el pensamiento crítico y la colaboración entre los estudiantes. Estas herramientas no solo facilitan la comprensión de las normas y formatos de escritura científica, también fomentan la reflexión y el desarrollo de habilidades metacognitivas necesarias para una escritura de calidad.

A pesar del creciente interés en el uso de plataformas virtuales como medio para la enseñanza,^(14,15) la literatura académica sobre estrategias didácticas para mejorar la redacción científica en estudiantes universitarios de diversas carreras en ciencias de la salud sigue siendo limitada. La mayoría de las investigaciones se han centrado en disciplinas como las ciencias sociales y las humanidades, dejando un vacío en el conocimiento aplicado a campos altamente técnicos y específicos como la medicina, la bioquímica, la enfermería, la odontología, entre otros. Por tanto, se hace imperativo diseñar e implementar estrategias específicas que aborden las particularidades de la



escritura científica en este ámbito, teniendo en cuenta no solo las exigencias técnicas de los géneros textuales propios de la disciplina, sino también las barreras cognitivas y emocionales que los estudiantes enfrentan al producir textos científicos.

Es importante abordar las necesidades de equipar a los futuros médicos con habilidades de escritura que trasciendan la producción académica,^(2,16) permitiéndoles comunicar hallazgos científicos, redactar informes clínicos y participar activamente en la divulgación del conocimiento médico. En un contexto globalizado donde la escritura científica es clave para la innovación y la colaboración interdisciplinaria, el desarrollo de estrategias didácticas efectivas en plataformas virtuales puede marcar una diferencia significativa en la formación de los profesionales de la salud y en la calidad de los servicios que ofrecen a la sociedad.⁽¹⁷⁾

En tal sentido, el presente artículo tiene el propósito de evaluar una estrategia didáctica basada en plataformas virtuales para mejorar la redacción científica en estudiantes universitarios de Bioquímica y Farmacia. A través de un diseño metodológico riguroso, se busca evaluar el impacto de dicha estrategia en la adquisición de competencias de escritura científica, analizando tanto los aspectos cualitativos como cuantitativos de los resultados. Lo anterior pretende contribuir al desarrollo de modelos educativos más efectivos y adaptados a las demandas contemporáneas de la educación superior.

MÉTODOS

Se realizó una encuesta a una muestra de 82 estudiantes de Bioquímica y Farmacia de la Universidad de Guayaquil, República del Ecuador, clasificados en dos grupos independientes (grupo control: $n = 41$; grupo experimental: $n = 41$). La muestra fue previamente analizada con G*Power; se describe el tamaño del efecto con Cohen's (poder estadístico del 99,40 %), con un tamaño de efecto medio ($d = 0,5$) y un nivel de significancia del 5 %, lo que reduce considerablemente la probabilidad de cometer un error tipo II al estudiar la muestra necesaria descrita.

Para la selección de la muestra se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión: a) estudiantes de la carrera de Bioquímica y Farmacia de quinto semestre de la materia Metodología de la Investigación II de la universidad mencionada; b) no poseer asignaturas suspensas y que tengan carga académica activa; c) participar en el proceso de intervención en al menos el 92 % de las sesiones; d) contar con los recursos necesarios para tener acceso a las plataformas virtuales e internet; e) poseer un nivel mínimo declarado en el uso de las plataformas mencionadas; f) en cada grupo independiente debe existir homogeneidad en el rendimiento inicial de cada dimensión analizada; g) firma del consentimiento informado.

En la selección del método de muestreo se utilizó una numeración con un generador de números aleatorios para seleccionar 41 estudiantes para el grupo 1, y los 41 estudiantes restantes conformaron el grupo 2, declarado el uso de un muestreo aleatorio simple.



Procedimientos

La sugerencia de estrategias pedagógicas basadas en plataformas digitales se basa en la necesidad de potenciar las capacidades de redacción científica de los alumnos universitarios, elemento crucial para su desarrollo académico y profesional. La propuesta incluye la utilización de herramientas concretas, como LiveWorksheets, que han probado ser efectivas en potenciar la escritura.

En la propuesta se implementó la estrategia pedagógica en el grupo experimental, se fundamentó en la utilización de plataformas digitales para potenciar las habilidades de escritura científica de los alumnos de la materia de Metodología de la Investigación. En la etapa inicial, los alumnos se involucraron en sesiones teóricas y prácticas mediante plataformas digitales como Moodle, en las que se les brindó acceso a recursos educativos, tutoriales en video y ejemplos de publicaciones científicas. Este paso inicial se centró en instruir sobre la estructura de un artículo científico, detallando cada una de sus partes y sus propiedades esenciales.

Durante la segunda etapa, los alumnos implementaron los conocimientos obtenidos a través de tareas de redacción guiada, colaborando en equipo para elaborar secciones concretas de un artículo. Emplearon herramientas de colaboración como Google Docs para simplificar el trabajo colaborativo, lo cual también facilitó que se beneficiaran de las opiniones de sus compañeros. Adicionalmente, se emplearon sistemas de rectificación automática que les facilitaron la detección de fallos gramaticales y de estilo, se fomentó un aprendizaje independiente y cooperativo.

La tercera etapa se enfocó en la creación personal de un artículo de investigación vinculado a la materia, con el apoyo y monitoreo del profesor a través de la plataforma. Se llevaron a cabo evaluaciones formativas de los primeros borradores; los profesores ofrecieron recomendaciones y retroalimentación para perfeccionar los escritos antes de su entrega definitiva.

En la etapa final, los alumnos expusieron y defendieron sus trabajos científicos en sesiones en línea, en las que detallaron el procedimiento de investigación, los hallazgos y las conclusiones. Este paso final no solo evaluó las capacidades de redacción científica, sino también la habilidad de los alumnos para transmitir sus investigaciones de forma clara y consistente, y proteger sus pensamientos frente a sus pares y profesores.

El enfoque implementado fomentó el uso de tecnologías digitales, el aprendizaje colaborativo y la mejora continua a través de la retroalimentación constante; permitió el desarrollo de competencias esenciales en la redacción científica en un entorno de educación virtual, para lo cual se implementó un grupo de actividades descritas en el cuadro 1, con una duración de 11 meses.



Cuadro 1. Cronograma de actividades

Actividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Evaluación diagnóstica de habilidades iniciales	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Selección y estructuración de contenidos	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Creación y organización de materiales didácticos	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desarrollo de módulos en la plataforma virtual	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Capacitación en redacción científica (fase teórica)	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Implementación de actividades prácticas de redacción científica	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-
Seguimiento y retroalimentación a los estudiantes	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-
Evaluación intermedia del progreso	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-
Ajustes en los contenidos y actividades	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
Segunda fase de implementación y apoyo	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
Evaluación final de competencias alcanzadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
Presentación de artículos científicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-

Se realizó una evaluación diagnóstica de las habilidades iniciales al comienzo del programa, con el objetivo de determinar el grado de habilidad en la redacción científica de los alumnos. Se emplearon instrumentos como cuestionarios y exámenes de redacción, que facilitaron la identificación de las áreas a mejorar y las fortalezas personales de cada participante. Esta información fue esencial para personalizar las estrategias pedagógicas y garantizar que las intervenciones se adaptaran a las demandas particulares del grupo.

La elección y organización de los contenidos se llevó a cabo basándose en las necesidades detectadas y en las metas de aprendizaje fijadas. Se establecieron temas fundamentales, que van desde la organización de un artículo científico hasta métodos de citación y escritura nítida. Esta entidad facilitó la creación de un currículo consistente y gradual, promoviendo un aprendizaje que se extiende desde nociones elementales hasta ejercicios más sofisticados.



Se realizó la elaboración y estructuración de recursos educativos para enriquecer la enseñanza teórica y práctica. Igualmente, se desarrollaron manuales, gráficos informativos y recursos multimedia que simplificaron la comprensión de los contenidos. Los mismos se dispusieron en la plataforma digital para que los alumnos pudieran acceder de manera sencilla y promover un aprendizaje independiente y cooperativo.

La creación de módulos en la plataforma digital se llevó a cabo con el objetivo de proporcionar un entorno interactivo en el que los alumnos pudieran acceder a los contenidos, participar en foros debate y llevar a cabo actividades prácticas. Cada módulo contenía recursos multimedia, ejercicios interactivos y evaluaciones formativas, lo que facilitó la conservación del interés y la motivación de los alumnos durante todo el curso.

En su etapa teórica, la formación en redacción científica abarcó sesiones que trataron temas esenciales, como la estructura de artículos, la relevancia de la claridad y exactitud, y las reglas de citación. Estas sesiones emplearon diversas tácticas de enseñanza: exposiciones, análisis de casos y análisis de artículos, facilitando que los alumnos obtuvieran conocimientos teóricos robustos que funcionaron como fundamento para la práctica.

La puesta en marcha de tareas prácticas de redacción científica facilitó la aplicación de los saberes obtenidos en contextos reales. Se crearon actividades que incentivaron la redacción de diversas partes de un artículo, como el resumen, la introducción y el debate. La constante práctica contribuyó a la familiarización con el procedimiento de redacción académica y a que desarrollaran seguridad en sus capacidades.

Se llevó a cabo un seguimiento y retroalimentación constante para asegurar un proceso de aprendizaje eficaz. Se crearon vías de comunicación en las que los alumnos podían enviar sus trabajos y obtener comentarios exhaustivos sobre su escritura. Este método facilitó la identificación de áreas de mejora y el fortalecimiento de elementos positivos en el proceso de redacción.

Además, se realizó una evaluación intermedia del progreso a mitad del curso, para evaluar las destrezas de redacción. Se realizaron exámenes y se evaluaron los artículos escritos hasta ese momento, lo que facilitó obtener una perspectiva global del progreso de las habilidades y modificar el método educativo si se requería.

Se hicieron modificaciones en los contenidos y tareas basándose en los resultados de la evaluación intermedia. Se detectaron áreas que necesitaban más enfoque y se ajustaron los módulos para incorporar otros ejercicios o aclaración de conceptos. Esta adaptabilidad aseguró que el curso se ajustara a las demandas variables de los alumnos y mejorara su proceso educativo.

La segunda etapa de implementación y respaldo comprendió tareas extras y recursos creados para consolidar los aprendizajes. Se realizaron talleres de redacción colectiva, en los que los alumnos tuvieron la oportunidad de colaborar, compartir sus progresos y obtener respaldo de sus pares e instructores, con un ambiente de aprendizaje cooperativo.



El examen final de las habilidades adquiridas se llevó a cabo al finalizar el programa, con el empleo de instrumentos de evaluación parecidos a los utilizados en la evaluación diagnóstica. Esta evaluación permitió establecer el grado de avance de cada alumno en cuanto a la redacción científica y cotejar los resultados alcanzados al comienzo del curso. Finalmente, la exposición de trabajos científicos realizada por los alumnos fue una actividad clave que les brindó la oportunidad de mostrar sus éxitos y obtener comentarios de sus pares y profesores. Esta vivencia no solo fortaleció sus destrezas de escritura, sino también incrementó la seguridad en su habilidad para transmitir eficazmente sus conceptos y descubrimientos científicos.

Por otra parte, el grupo de control mantuvo su proceso de enseñanza-aprendizaje relacionado con el proceso de competencias adquiridas por instrucción tradicional, aunque para conformar cada grupo independiente se tuvo en cuenta un nivel similar u homogéneo en términos de rendimientos, al comparar los resultados en las dimensiones propuestas con el grupo experimental.

Adicionalmente, los elementos éticos del estudio se trataron con la máxima rigurosidad. Todos los participantes dieron su consentimiento informado, garantizando la privacidad de los datos recolectados, conforme a las regulaciones éticas fijadas por la universidad. Se preservó la claridad en cada etapa del procedimiento. Además, se aseguraron los fundamentos de integridad científica, lo que impide cualquier forma de prejuicio o alteración de los datos, y fortalece la confiabilidad y la validez de los resultados.

Instrumentos

En este estudio, se utilizó un cuestionario estructurado creado específicamente para valorar el avance en las capacidades de redacción científica de los alumnos universitarios, tanto previo como posterior a la puesta en marcha de las estrategias pedagógicas fundamentadas en plataformas digitales. Este instrumento facilitó la recolección de datos numéricos que evaluaron sistemáticamente el progreso de las habilidades de redacción durante el estudio. La normalización de este procedimiento permitió la comparación de resultados y la detección de avances notables en la obtención de estas habilidades.

El procedimiento de recopilación de datos se adecuó a un protocolo estricto, en concordancia con la perspectiva cuantitativa. Se emplearon cuadros de frecuencias y porcentajes, junto con pruebas estadísticas adecuadas para corroborar las hipótesis propuestas. Este método estadístico aseguró conclusiones confiables y consistentes con los propósitos del estudio.

Con el objetivo de asegurar la validez y confiabilidad del cuestionario utilizado en el estudio, se llevaron a cabo varias acciones. En un principio, los expertos en educación y metodología examinaron el cuestionario, valorando la relevancia de cada interrogante. Estos especialistas comprobaron que los ítems abordaran de manera apropiada los aspectos fundamentales vinculados a las habilidades en redacción científica, y sugirieron modificaciones cuando se requería. Se determinó la validez del contenido a través del índice V de Aiken.



Además, se llevó a cabo un ensayo piloto con un grupo reducido de estudiantes que no pertenecían a la muestra final. Esta etapa facilitó la identificación y rectificación de posibles problemas en la escritura de las preguntas, la precisión de las instrucciones y la magnitud de las respuestas. Los hallazgos de este análisis preliminar se examinaron con el coeficiente alfa de Cronbach, con el objetivo de asegurar que las interrogantes del cuestionario fueran coherentes y evaluaran de manera confiable las habilidades en escritura científica.

El cuestionario relacionado con la variable dependiente "redacción científica" incluye 30 puntos en tres dimensiones: precisión (10 puntos), claridad (10 puntos) y brevedad (10 puntos). Cada punto ofrece cinco opciones de respuesta: nunca (1 punto), prácticamente nunca (2 puntos), ocasionalmente (3 puntos), casi siempre (4 puntos) y siempre (5 puntos). Las tres dimensiones y sus valores cuantitativos y cualitativos se describen en el cuadro 2.

Cuadro 2. Escalas por dimensiones

Dimensiones	Intervalo	Nivel
Precisión	11-26	Bajo
	27-40	Medio
	41-55	Alto
Claridad	10-23	Bajo
	24-37	Medio
	38-50	Alto
Brevedad	10-23	Bajo
	24-37	Medio
	38-50	Alto

Los datos recolectados fueron sometidos a prueba de normalidad (Kolmogorov-Smirnov), demostrando la no existencia de una distribución normal; se utilizó estadígrafos no paramétricos para comparar los datos de las dos muestras independientes (U de Mann-Whitney; $p \leq 0,05$). Por otra parte, se utilizó la V de Aiken para indicar concordancia entre los expertos, el alfa de Cronbach para medir la confiabilidad o consistencia interna del instrumento evaluativo diseñado, y el coeficiente de Holsti para evaluar la fiabilidad interevaluador. En todos los casos, se tabularon los datos con Microsoft Excel 2021, y se utilizó el SPSS v. 25 para calcular las correlaciones pertinentes.



RESULTADOS

La evaluación del contenido del instrumento se llevó a cabo bajo la evaluación de cinco especialistas en el área de estudio, empleando la prueba del coeficiente de Holsti (buen acuerdo: 0,83). Se calculó el coeficiente de V de Aiken utilizando los datos de calificación ($v = 0,865$). Se verificó la validez del constructo mediante el análisis factorial y se determinó la fiabilidad del instrumento mediante el método de alfa de Cronbach con una buena consistencia interna ($\alpha = 0,84$).

En el *pretest* del grupo experimental, el 95,13 % de los alumnos mostró un nivel de precisión bajo, lo que evidencia problemas para comunicar conceptos con nitidez y precisión. No obstante, tras implementar estrategias pedagógicas fundamentadas en plataformas digitales, el porcentaje de alumnos con un nivel bajo disminuyó considerablemente a 0 %, mientras que el nivel alto se elevó notablemente del 0 al 87,80 %, y el nivel medio pasó del 4,87 al 12,20 %.

El grupo control no logró progresos notables; el nivel de precisión bajo se redujo del 95,13 al 75,61 % en el *postest*, además de un aumento en el nivel medio del porcentaje de estudiantes, del 4,87 % en el *pretest* al 24,39 % en el *postest*.

El estudio de la dimensión claridad revela un avance notable en el grupo experimental después de la intervención, en cambio, el grupo control muestra modificaciones menores. En el *pretest* del grupo experimental, el 80,48 % de los alumnos evidenció un grado bajo de claridad en su escritura, lo que señala problemas para comunicar conceptos de forma entendible. Tras la intervención, este porcentaje descendió al 0 %, mientras que la cantidad de alumnos con nivel alto se incrementó del 0 al 82,93 %, lo que evidencia una mayor habilidad para organizar y transmitir ideas de forma nítida y exacta. En el grupo control, la variación fue escasa: el porcentaje de alumnos con un nivel bajo se incrementó del 80,48 al 70,74 %, mientras que el nivel alto solo se incrementó un poco, del 0 al 2,44 %.

En el *pretest* del grupo experimental, el 75,61 % de los alumnos mostró un nivel de brevedad bajo, lo que indica problemas para comunicar conceptos de forma breve y eficaz. Tras la intervención, este porcentaje disminuyó significativamente al 0 %, y la cantidad de alumnos con un nivel alto se incrementó de 0 a 90,24 %, lo que demuestra un avance evidente en la habilidad para condensar ideas sin renunciar a contenido significativo. En cambio, el grupo control no evidenció avances notables, con un porcentaje casi estable de alumnos en el nivel bajo (75,61 % en el *pretest* y en el *postest* 75,61 %). En el nivel medio, hubo un leve incremento del 24,39 al 29,27 % en el *postest* y se conservó en el nivel alto (0 %). (Tabla 1)



Tabla 1. Resultados obtenidos en las dimensiones precisión, claridad y brevedad

Dimensión	Niveles	Grupo control				Grupo experimental			
		Pretest		Postest		Pretest		Postest	
		Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Precisión	Alto	-	-	-	-	-	-	36	87,80
	Medio	2	4,87	10	24,39	2	4,87	5	12,20
	Bajo	39	95,13	31	75,61	39	95,13	-	-
Total		41	100	41	100	41	100	41	100
Dimensión	Niveles	Grupo control				Grupo experimental			
		Pretest		Postest		Pretest		Postest	
		Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Claridad	Alto	-	-	1	2,44	-	-	34	82,93
	Medio	8	19,52	11	26,82	8	19,52	7	17,07
	Bajo	33	80,48	29	70,74	33	80,48	-	-
Total		41	100	41	100	41	100	41	100
Dimensión	Niveles	Grupo control				Grupo experimental			
		Pretest		Postest		Pretest		Postest	
		Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Brevedad	Alto	-	-	-	-	-	-	37	90,24
	Medio	10	24,39	12	29,27	10	24,39	4	9,76
	Bajo	31	75,61	29	70,73	31	75,61	-	-
Total		41	100	41	100	41	100	41	100

Los datos obtenidos con el estudio de los resultados de la adición de rangos en la prueba de U de Mann-Whitney (tabla 2), evidencian homogeneidad al comparar los rendimientos iniciales en ambos grupos independientes en las dimensiones analizadas, según las comparaciones emitidas con los rangos promedios.

Por otra parte, se puede apreciar un incremento en los rangos positivos y una mayor importancia en la adición de rangos en el *postest* en el grupo experimental, en comparación con el grupo control en las dimensiones de precisión, claridad y brevedad de la variable redacción científica, significativamente diferentes a favor del *postest* en las tres dimensiones ($p = 0,001$), indicativo de que la estrategia didáctica desde plataformas virtuales de formación puede mejorar notablemente la redacción científica en el estudiantado universitario de Bioquímica y Farmacia.



Tabla 2. Resultados de la suma de rangos con la prueba U de Mann-Whitney en las dimensiones estudiadas

Dimensiones	Grupos	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Dimensión 1 precisión pretest	Grupo control	41	41,50	1701,50
	Grupo experimental	41	41,50	1701,50
	Total	82	-	-
Dimensión 1 precisión postest	Grupo control	41	22,17	909,00
	Grupo experimental	41	60,83	2494,00
	Total	82	-	-
Dimensión 2 claridad pretest	Grupo control	41	41,50	1701,50
	Grupo experimental	41	41,50	1701,50
	Total	82		
Dimensión 2 claridad postest	Grupo control	41	23,11	947,50
	Grupo experimental	41	59,89	2455,50
	Total	82	-	-
Dimensión 3 brevedad pretest	Grupo control	41	41,00	1681,00
	Grupo experimental	41	42,00	1722,00
	Total	82	-	-
Dimensión 3 brevedad postest	Grupo control	41	22,13	907,50
	Grupo experimental	41	60,87	2495,50
	Total	82	-	-

DISCUSIÓN

El estudio del grado de escritura científica de los alumnos universitarios, tanto en el grupo control como en el grupo experimental, muestra una tendencia notable hacia el progreso en este último después de la intervención educativa. En el *pretest*, el 82,93 % de los estudiantes del grupo experimental se situaron en un nivel de redacción bajo, lo cual evidencia un desafío habitual en la educación académica superior. No obstante, el uso de estrategias pedagógicas fundamentadas en plataformas digitales posibilitó que este porcentaje se redujera significativamente a 0 % en el *postest*. Este cambio se asemeja a lo reportado por Amat Abreu et al.,⁽¹⁸⁾ quienes en su investigación notaron que medidas metodológicas concretas incrementan el grado de redacción científica de



sus alumnos. Esto indica que la aplicación de técnicas pedagógicas apropiadas puede ser crucial en el progreso de habilidades académicas.

Además, el grupo control no evidenció avances notables; en realidad, el porcentaje de alumnos con un nivel de redacción bajo se incrementó un poco en el *postest*. Este hallazgo resalta la relevancia de la intervención pedagógica y concuerda con los descubrimientos de Armiñana-García et al.,⁽¹⁹⁾ quienes enfatizan que la ausencia de estrategias de formación apropiadas puede mantener las carencias en la escritura científica. Aunque existe un currículo diseñado para tratar estas competencias, la falta de acción en relación a metodologías activas puede llevar a un estancamiento en el proceso de aprendizaje.

Los hallazgos del grupo experimental también muestran un incremento en la proporción de alumnos que lograron un nivel alto de redacción, pasando del 0 al 92,68 %. Este progreso puede deberse a la claridad en la exposición de conceptos, una estructura lógica más consistente en los argumentos y una utilización adecuada de la terminología científica. Benoit Ríos⁽²⁰⁾ argumenta que el razonamiento y el consenso son competencias esenciales para la toma de decisiones en el aula, lo que fortalece la noción de que el desarrollo de habilidades comunicativas es crucial en el ámbito escolar. El progreso observado en el grupo experimental subraya la eficacia de la instrucción enfocada en el alumno, y la utilización de recursos digitales como impulsores del aprendizaje activo.

Los resultados alcanzados en la dimensión de exactitud en la escritura científica evidencian un progreso significativo en el grupo experimental después de la aplicación de estrategias pedagógicas fundamentadas en plataformas digitales. En el *pretest*, el 95,13 % de los alumnos de este grupo exhibieron un nivel de precisión bajo, lo que señala grandes problemas para comunicar conceptos de forma precisa y clara. No obstante, tras la intervención, este porcentaje disminuyó significativamente al 0 %, en tanto que el nivel alto se incrementó del 0 al 87,80 %. Este cambio importante indica que las tácticas utilizadas resultaron eficaces para potenciar la habilidad de los alumnos para expresar conceptos con exactitud y emplear la terminología correcta, lo que a su vez redujo las incertidumbres en su escritura.

Por otro lado, el grupo control no mostró avances notables; por el contrario, se notó una leve reducción en el porcentaje de alumnos que persistieron en un nivel de precisión bajo, pasando del 95,13 en el *pretest* al 75,61 % en el *postest*. Este avance mínimo resalta la eficacia de la intervención en el equipo experimental y fortalece la noción de que la utilización de plataformas digitales puede ser vital para el avance de habilidades de exactitud en la escritura académica. Este descubrimiento concuerda con el estudio de García-Giraldo et al.,⁽²¹⁾ que subraya la relevancia de ajustar los sistemas de administración del aprendizaje a diversos estilos de aprendizaje para optimizar la eficacia en la instrucción, particularmente en campos técnicos como la ingeniería.

Además, se puede relacionar el incremento en la exactitud de la redacción en el grupo experimental con los conceptos de autoeficacia en la enseñanza virtual, investigados por Baroudi y Shaya,⁽²²⁾ quienes enfatizan que la seguridad en las capacidades pedagógicas y la utilización de tecnologías son elementos cruciales para el triunfo en la



educación en línea, insinuando que el incremento en la exactitud de los alumnos podría estar vinculado con un incremento en su autoeficacia al utilizar las plataformas.

En el *pretest*, el 80,48 % de los alumnos del grupo experimental exhibieron un nivel de claridad bajo, lo que indica problemas para expresar ideas de manera entendible. No obstante, tras la intervención, este porcentaje disminuyó considerablemente al 0 %, mientras que la cantidad de alumnos que lograron un nivel alto se incrementó del 0 al 80,93 %. Este cambio resalta una mejora en la habilidad para organizar y transmitir sus pensamientos de forma nítida y exacta. En cambio, el grupo control mostró modificaciones mínimas en sus resultados. El porcentaje de alumnos con un nivel de claridad bajo disminuyó levemente del 80,48 al 70,74 %, mientras que el nivel alto solo evidenció un aumento mínimo, ascendiendo del 0 al 2,44 %. Esta variación en el avance subraya la eficacia de la intervención implementada en el equipo experimental y su efecto beneficioso en la nitidez de la escritura académica.

Estos descubrimientos concuerdan con las conclusiones de Cando Almeida y Rivero Padrón,⁽²³⁾ quienes también notaron avances en la escritura científica a través de tácticas de colaboración laboral en ambientes virtuales. Su estudio enfatiza la relevancia de la interacción y el respaldo recíproco entre los alumnos, lo que podría haber incidido en los hallazgos favorables del grupo experimental en esta disertación.

En el *pretest*, el 75,61 % de los alumnos del grupo experimental mostró un nivel de brevedad bajo, lo que señala problemas para comunicar ideas de forma breve y eficaz. No obstante, después de la intervención, este porcentaje disminuyó significativamente al 0 %, mientras que el porcentaje de alumnos con un nivel alto se incrementó del 0 al 90,24 %. Lo anterior subraya un avance evidente en la habilidad de los alumnos para condensar conceptos pertinentes sin renunciar al contenido fundamental. Por otro lado, el grupo control no evidenció avances notables en su rendimiento. El porcentaje de alumnos que permanecieron en un nivel de brevedad bajo disminuyó un poco, con un 75,61 % en el *pretest* y un 70,73 % en el *posttest*, mientras que el nivel medio experimentó un leve incremento de 24,39 a 29,27 %. Esta ausencia de progreso en el grupo control resalta la eficacia de las tácticas pedagógicas implementadas en el grupo experimental, enfatizando cómo estas intervenciones pueden modificar la habilidad de los alumnos para interactuar de forma más precisa y eficaz.

Estos hallazgos concuerdan con las observaciones de De Sena y Dettano,⁽²⁴⁾ quienes subrayan que la virtualidad puede proporcionar instrumentos que simplifican la investigación y la comunicación eficaz en el entorno educativo. El uso de plataformas digitales puede facilitar a los alumnos el acceso rápido a recursos y comentarios, lo que favorece el avance en competencias particulares como la rapidez en la escritura.

Los resultados de este estudio concuerdan con los descubrimientos de Sánchez y Traver,⁽²⁵⁾ quienes notaron que las técnicas de redacción científica son esenciales para el fortalecimiento de competencias en investigadores noveles. En este contexto, las plataformas digitales pueden convertirse en instrumentos fundamentales para simplificar el aprendizaje y la práctica de estas competencias.



Finalmente, cabe destacar que, pese a los progresos demostrados en el grupo experimental, el grupo control evidenció un avance limitado, lo que evidencia la necesidad de reevaluar las técnicas tradicionales utilizadas en su instrucción.

Como conclusión, los resultados de esta investigación indican que las estrategias de aprendizaje centradas en el uso de recursos digitales ejercen un efecto considerable en la mejora de los estándares de redacción académica de los estudiantes de educación superior. Previo a la intervención, el 82,93 % de los estudiantes del grupo experimental poseían escasas competencias en redacción científica, y tras la implementación de la propuesta, este porcentaje disminuyó al 0 %. Por otro lado, la cantidad de educandos con un nivel alto se incrementó del 0 al 93,68 %. Al realizar el seguimiento en el *pretest*, se registró un valor estadístico de 820,00 y en el *postest* de 38,500. Además, el valor de significancia de la prueba U de Mann-Whitney fue de 0,001 para evaluar la eficacia de la intervención. En tal sentido, los hallazgos evidencian que los alumnos del grupo experimental obtuvieron un avance considerable al emplear herramientas digitales para optimizar los procesos de escritura académica y científica en términos de coherencia y semántica de los párrafos en el texto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Artioli G, Deiana L, De Vincenzo F, et al. Health professionals and students' experiences of reflective writing in learning: A qualitative meta-synthesis. BMC Med Educ. 2021;21(1). DOI: 10.1186/s12909-021-02831-4.
2. Williams D. Writing skills in practice: A practical guide for health professionals. London: Jessica Kingsley Publishers; 2001.
3. Trujillo Rodríguez A, Casar Espino L, Muñoz Morejón M. Estrategia didáctica para el desarrollo, en entornos virtuales, de la redacción científica en inglés. Ser cient Univ cienc inform [Internet]. 2022 [citado 15/07/2024];15(12):165-82. Disponible en: <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1232>
4. Sagarra-Romero L, Ruidiaz Peña M, Monroy Antón A, et al. iathlete Heart Rate Variability app: knowing when to train. Br J Sports Med. 2017;51(18):1373-4. DOI: 10.1136/bjsports-2016-097303.
5. Liu ZY, Lomovtseva N, Korobeynikova E. Online learning platforms: Reconstructing modern higher education. J Emerg Technol Learn [Internet]. 2020 [citado 16/07/2024];15(13):4-21. Disponible en: <https://www.learntechlib.org/p/217605/>
6. Gadea-Uribarri H, Lago-Fuentes C, Bores-Arce A, et al. External Load Evaluation in Elite Futsal: Influence of Match Results and Game Location with IMU Technology. J funct morphol kinesiol. 2024;9(3):140. DOI: 10.3390/jfkm9030140.



7. Calero-Morales S, Vinueza-Burgos GC, Yance-Carvajal CL, et al. Gross motor development in preschoolers through conductivist and constructivist physical-recreational activities: Comparative research. *Sports*. 2023;11(3):61. DOI: 10.3390/sports11030061.
8. Concepción Obregón T, Fernández Lorenzo A, Matos Rodríguez A, et al. Habilidades profesionales de intervención clínica según modo de actuación de estudiantes de tercer año de Estomatología. *Educ Méd Super [Internet]*. 2017 [citado 16/07/2024];31(1):153-65. Disponible en: <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/941>
9. Game Mendoza KM, Vinueza Burgos GdC, Icaza Rivera DP, et al. Efectos de las estrategias colaborativas en el proceso académico de enseñanza-aprendizaje de voleibolistas prejuveniles. *Retos*. 2024;61:1172-83. DOI: 10.47197/retos.v61.109363.
10. Engeness I. Developing teachers' digital identity: towards the pedagogic design principles of digital environments to enhance students' learning in the 21st century. *Eur J Teach Educ*. 2021;44(1):96-114. DOI: 10.1080/02619768.2020.1849129.
11. Brown ME, Dueñas AN. A medical science educator's guide to selecting a research paradigm: building a basis for better research. *Med Sci Educ*. 2020;30(1):545-53. DOI: 10.1007/s40670-019-00898-9.
12. Calero-Morales S, Villavicencio-Alvarez VE, Flores-Abad E, et al. Pedagogical control scales of vertical jumping performance in untrained adolescents (13–16 years): research by strata. *PeerJ*. 2024;12:e17298. DOI: 10.7717/peerj.17298.
13. Liu X, Wang X, Shi B, et al. Effect of Interdisciplinary Team Teaching on Postgraduate Students' Beliefs and Confidence in Academic Writing. *Creat Educ*. 2022;13(9):2834-55. DOI: 10.4236/ce.2022.139179.
14. Krajčovič M, Gabajová G, Matys M, et al. Virtual reality as an immersive teaching aid to enhance the connection between education and practice. *Sustainability*. 2022;14(15):9580. DOI: 10.3390/su14159580.
15. Chao TC, Lin CH, Lee MS, et al. The Efficacy of Early Rehabilitation Combined with Virtual Reality Training in Patients with First-Time Acute Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Life*. 2024;14(7):847. DOI: 10.3390/life14070847.
16. Daanish AF, Rahmani MR, Fawad SA, et al. The Impact of Real Prescription Examples on Prescription Writing Skills of Medical Students: A Quasi-Experimental Study. *Res Sq*. 2024. DOI: 10.21203/rs.3.rs-4191718/v1.
17. Castro-Rodríguez Y. Desarrollo de competencias investigativas en estudiantes de las Ciencias de la Salud. *Sistematización de experiencias*. *Duazary*. 2020;17(4):65-80. DOI: 10.21676/2389783X.3602.



18. Amat Abreu M, Velázquez MR, Cruz Velázquez D. Acciones metodológicas para mejorar la redacción científica en las formas de titulación en UNIANDES Puyo. Dilemas contemp educ política valores [Internet]. 2020 [citado 16/07/2024];8(1). Disponible en:

<https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/articloe/view/2407>

19. Armiñana-García R, Torres-Rivera RC, Fimia-Duarte R, et al. Estrategia de superación profesional para la elaboración y publicación de artículos científicos. Biotempo. 2021;18(2):145-58. DOI: 10.31381/biotempo.v18i2.4091.

20. Benoit Ríos CG. Argumentar y consensuar: dos habilidades fundamentales para la toma de decisiones en el aula. Universidad y Sociedad [Internet]. 2021 [citado 16/07/2024];13(3):9-20. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202021000300009&script=sci_arttext&tIng=en

21. García-Giraldo J, González-Palacio L, González-Palacio M. Adaptación de los estilos de aprendizaje para cursos de ingeniería en una plataforma Learning Management System (LMS). RIST [Internet]. 2024 [citado 16/07/2024];E66:186-201. Disponible en: <https://investigaciones-pure.udemedellin.edu.co/es/publications/adaptaci%C3%B3n-de-los-estilos-de-aprendizaje-para-cursos-de-ingenier%C3%AD>

22. Baroudi S, Shaya N. Exploring predictors of teachers' self-efficacy for online teaching in the Arab world amid COVID-19. Educ Inf Technol. 2022;27:8093-110. doi.org/10.1007/s10639-022-10946-4

23. Cando Almeida DA, Rivero Padrón Y. Estrategia de trabajo colaborativo mediante entornos virtuales para la redacción científica en la Universidad Israel. Universidad y Sociedad [Internet]. 2021 [citado 16/07/2024];13(3):38-49. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202021000300038&script=sci_arttext&tIng=pt

24. De Sena A, Dettano A. Teaching and learning to conduct research in the virtual environment: evidence of consumption in the "Research Methodology" classroom. Res Educ Learn Innov. 2022;(29):43-58. DOI: 10.7203/realia.29.23785.

25. Sánchez MJ, Traver MT. Estudio de las estrategias de escritura científica utilizadas por investigadores noveles. Br J Ed Tech Soc. 2020;13(3):329-37. DOI: 10.14571/brajets.v13.n3.329-337.

Conflicto de intereses

Los autores declaran la no existencia de conflictos de intereses.



Contribución de autoría

Mirey Magdalena Cruz-Ordóñez: conceptualización, investigación, metodología, supervisión, administración del proyecto, redacción del borrador original y redacción, revisión y edición.

Carlos Javier Quinto-Romero: conceptualización, curación de datos, análisis formal, validación y adquisición de fondos.

Editor responsable: Silvio Soler-Cárdenas.

CÓMO CITAR EL ARTÍCULO

Cruz-Ordóñez MM, Quinto-Romero CJ. Estrategia didáctica virtual para mejorar la redacción científica en estudiantes universitarios de Bioquímica y Farmacia. Rev Méd Electrón [Internet]. 2025 [citado: fecha de acceso];47:e6225. Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/6225/6179>

