



Páginas: 37-47
Recibido: 2022-02-02
Revisado: 2022-05-15
Aceptado: 2022-12-13
Preprint: 2023-01-31
Publicación Final: 2023-01-31

www.revistascientificas.us.es/index.php/fuentes/index

DOI: <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2023.20365>

La escritura científico-académica en la formación universitaria: efectividad del diseño e implementación de un software (SWS) para su mejora

Scientific-academic writing in university education: effectiveness of the design and implementation of a software (SWS) for its improvement

  **Pilar Colás-Bravo**
Universidad de Sevilla (España)

  **Miguel Ángel Hernández de la Rosa**
Universidad de las Ciencias Informáticas (Cuba)

Resumen

En la formación universitaria la escritura científico-académica es clave para la elaboración de Trabajos de Fin de Grado o Diplomatura. No obstante, existe un gran vacío en la investigación pedagógica sobre recursos tecnológicos valiosos para el desarrollo de estas competencias. Esta aportación pretende mostrar científicamente la incidencia de la enseñanza mediante un software específico (Scientific Writing Skills) en la mejora de las competencias de escritura científico-académica. El estudio se lleva a cabo con 145 estudiantes de Ingeniería en Ciencias Informáticas de la Universidad de las Ciencias Informáticas de La Habana (Cuba). Una vez identificadas las necesidades formativas que los estudiantes perciben para la elaboración de textos científico-académicos, se aplica un diseño experimental pretest y posttest para contrastar el efecto del modelo de formación técnico-pedagógico diseñado específicamente para mejorar la competencia de escritura científico-académica. El diseño tecnológico permitió recoger datos de forma automatizada para contrastar las hipótesis de investigación. Los resultados muestran que los estudiantes que hacen uso del modelo experimentado obtienen mejoras significativas en cuanto a la capacidad de redacción de títulos, elaboración de resúmenes, selección de palabras clave, elaboración de bibliografía, redacción del problema y objetivos de investigación, así como elaboración de conclusiones y recomendaciones. Estos resultados son una muestra del potencial de las tecnologías para desarrollar competencias de escritura científico-académicas en la formación universitaria.

Abstract

In university training, scientific-academic writing is key for the preparation of End-of-Degree or Diploma Projects. However there is a great gap in pedagogical research on valuable technological resources for the development of these skills. This contribution aims to scientifically show the incidence of teaching through specific software (Scientific Writing Skills) in improving scientific-academic writing skills. The study is carried out with 145 students of Computer Science Engineering from the University of Computer Sciences of Havana (Cuba). Once the training needs that students perceive for the preparation of scientific-academic texts have been identified, a pre-test and post-test experimental design is applied to contrast the effect of the technical-pedagogical training model designed specifically to improve the competence of scientific-academic writing. The technological design allowed to collect data in an automated way to contrast the research hypotheses. The results show that students who make use of the experienced model obtain significant improvements in terms of the ability to write titles, preparation of summaries, selection of keywords, preparation of bibliography, writing of the problem and research objectives, as well as preparation of conclusions and recommendations. These results are a sample of the potential of technologies to develop scientific-academic writing skills in university education.

Palabras clave / Keywords

Educación superior, competencia profesional, desarrollo de las habilidades, redacción técnica, enseñanza asistida por ordenador, aplicación informática, método experimental, análisis cuantitativo.

Higher education, professional competence, skills development, technical writing, computer assisted instruction, computer applications, experimental methods, quantitative analysis.

1. Introducción

La formación de profesionales hoy en día se orienta a la capacitación para manejar una realidad compleja y dinámica, asumir una actitud reflexiva y crítica, y tener capacidad para investigar científicamente esa realidad y transformarla eficazmente (Rubio et al., 2018). En estas nuevas coordenadas la escritura es el medio principal de comunicación.

La escritura académica es un aspecto de la investigación a considerar. Desde un enfoque práctico, las instituciones de la educación superior han creado redes con el objetivo de proponer soluciones a las problemáticas que presenta el estudiantado en la escritura académica en las diferentes disciplinas (Perdigón, 2017). Ante la necesidad de la alfabetización académica en escritura en el contexto universitario, Carlino (2008) afirma, que es la universidad quien debe encargarse de orientar las formas de escritura esperadas. En este sentido los estudiantes deben desarrollar habilidades de escritura para la elaboración de textos científicos, que implican la articulación de ideas haciendo uso de terminología especializada, así como la utilización de códigos propios de las disciplinas científicas (Oliveira, 2022). Además, la mayoría de las actividades que el estudiante universitario ha de realizar pasa necesariamente por la escritura como, por ejemplo, escribir informes, memorias, y redacción de trabajos de investigación, como es el caso de los trabajos de fin de grado (Asensio-Pastor, 2019).

Además del valor práctico en la vida universitaria, la escritura es una importante herramienta de aprendizaje, así como un medio de difusión del conocimiento (Ballén & Herrera, 2017). Por tanto, la escritura académica es una competencia relevante, tanto para el desarrollo intelectual en la universidad, como para el posterior ejercicio profesional (Gray et al., 2015; Reche-Urbano et al., 2019). La relevancia de la escritura científica deriva de su papel mediador para llevar a cabo numerosas tareas, propias de la actividad universitaria, como son, entre otras, la elaboración de Tesis, Trabajos Fin de Másters (TFM) y Trabajos Fin de Carrera o Grado (TFG). Es, por tanto, parte esencial de la formación investigadora que debe asumir la universidad. A esto hay que añadir que el actual enfoque de formación universitaria, propiciado por el Espacio Europeo de Educación Superior, se sustenta en el desarrollo de competencias, siendo la escritura científico-académica una de las que cabe considerar transversales.

Si bien esta necesidad formativa es ampliamente reconocida por los miembros universitarios, y muy amplia la publicación de textos destinados a suplir sus déficits, son pocos los esfuerzos que se han realizado desde la comunidad académica por desarrollar herramientas y recursos tecnológicos que puedan servir de ayuda para la redacción de este tipo de trabajos (da Cunha, 2020; Strobl et al. 2019). Por otra parte, los estudiantes universitarios de hoy en día utilizan habitualmente sistemas multimodales en su aprendizaje, en los que las tecnologías ocupan un papel protagonista. La conexión entre competencias de escritura y tecnología encuentra un espacio para el desarrollo de tecnologías específicas, en la formación universitaria. De ahí que contemos en la actualidad con algunas herramientas tecnológicas que pueden ser utilizadas con un fin didáctico, principalmente en contextos universitarios (Rapp & Kauf, 2018; Valverde-González, 2018; da Cunha, 2020). Así, da Cunha, (2020) hace una revisión exhaustiva de los recursos tecnológicos disponibles para la escritura académica, concluyendo que, ninguno de ellos se orienta a la elaboración del género textual TFG. Es precisamente esa circunstancia lo que le lleva a desarrollar una herramienta TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) específica para ayudar a los estudiantes en la redacción del TFG en español, en la modalidad de proyecto de investigación. Esta tecnología se centra en tres aspectos: Estructura y contenidos del texto; corrección ortográfica y formato; y sugerencias sobre léxico y discurso. Más recientemente, se ha abierto otro enfoque de creación tecnológica, centrado en el papel de la minería de datos o analíticas de aprendizaje para el aprendizaje de la escritura (de Oliveira, et. al. 2022). En este sentido se constata una orientación más didáctica, en la que los procesos cognitivos de aprendizaje sirven de marco para la creación de la herramienta tecnológica. Sin embargo, no hemos encontrado ninguna referencia sobre aspectos específicos y concretos que exige un trabajo de investigación, tales como la redacción de los objetivos de investigación, además de la elaboración del resumen según el sistema IMRyD, entre otros, que exigen la aplicación de criterios que van más allá de las competencias formales de escritura académica.

Es en esta línea pedagógica en la que se centra el software Scientific Writing Skills (SWS), desarrollado para su experimentación en la Universidad de Ciencias Informáticas de la Habana (Cuba), para el aprendizaje de la escritura de aspectos nucleares y esenciales en la calidad científica de cualquier texto científico (Tesis, TFM y TFG), tales como redacción del resumen, título y objetivos de investigación, entre otros. Estos constituyen contenidos neurálgicos en torno a los que gira todo el texto científico.

Esta iniciativa surge ante la necesidad de mejorar las competencias para la elaboración de Trabajos de Diploma y de Fin de Grado (TFG) en dicha universidad. Aspectos detectados en un estudio previo (Colás-

Bravo y Hernández-de la Rosa, 2021). Dadas las características del propio contexto, la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), era una oportunidad para la creación de un software destinado a cubrir las necesidades detectadas. En el caso de la Ingeniería en Ciencias Informáticas en la UCI, la formación del ingeniero conlleva la adquisición de un conjunto de habilidades investigadoras estrechamente ligadas a sus competencias profesionales. Para ello cuenta con la disciplina Práctica Profesional que incluye conocimientos sobre métodos para la revisión de bibliografía científico-técnica, metodología de la investigación y normas generales para la redacción de informes científico-técnicos (Ministerio de Educación Superior, 2019). Sin embargo, los seminarios y talleres científicos dirigidos a la preparación de los estudiantes del quinto año, para la realización del Trabajo de Diploma, no son suficientes, desde la percepción del alumnado, para lograr un dominio de las competencias de escritura científico-académica. En este contexto nos planteamos el siguiente interrogante de investigación: ¿es posible mejorar las competencias para la escritura científico-académica mediante un modelo tecno-pedagógico diseñado específicamente para ello?

2.4 Modelo de formación tecno-pedagógico

En el momento actual estamos asistiendo a una convergencia de la pedagogía con el desarrollo tecnológico. Cada vez es más estrecha esta relación, nutriéndose una de la otra. Así modelos de enseñanza aprendizaje colaborativos originan aplicaciones informáticas basadas en la interacción y la comunicación. Pero a su vez los nuevos desarrollos tecnológicos propician nuevas formas y contextos para la enseñanza y el aprendizaje. Piénsese en las analíticas de aprendizaje, importantes para la evaluación del conocimiento, solo posibles por el desarrollo tecnológico de la minería de datos. Por tanto, actúan también como revulsivo para cambiar el pensamiento y las prácticas educativas. El modelo de formación tecno-pedagógico presenta unas características de doble naturaleza, tecnológica y pedagógica.

Desde el punto de vista tecnológico se ha diseñado una plataforma, basada en la Web, con un diseño amigable y fácil de usar (Figueroa et al., 2014) (Figura1). En cuanto a los aspectos tecnológicos tenidos en cuenta para el desarrollo de la plataforma web, es importante señalar que la tecnología empleada cumple con los principios de soberanía tecnológica. Se utilizaron las siguientes tecnologías para el desarrollo de la plataforma web: como lenguaje de programación PHP en su versión 7.3.3; como sistema de gestión de contenidos se utilizó Drupal en su versión 8; y como lenguaje de marcado de hipertexto HTML 5.



Figura 1. Visualización de la Plataforma Scientific Writing Skills (SWS)

La plataforma ofrece el software específico que permite los mecanismos de distribución de los contenidos de aprendizaje, y la evaluación de las unidades didácticas que conforman el bloque de competencias que se pretenden formar sobre la escritura académica. En esta plataforma web la tecnología constituye la base del componente virtual, comprende el uso de los recursos como repositorio de información y posibilita que los contenidos se actualicen constantemente, desde un entorno amigable e interactivo donde el alumno tiene la capacidad de gestionar su aprendizaje.

Toda esta tecnología se apoya en la idea de integrar actividades de aprendizaje y recursos educativos digitales que componen el contenido que se debe poner a disposición del estudiante para mejorar, de esta manera su efectividad y los resultados de aprendizaje.

Desde el punto de vista pedagógico, la Teoría Sociocultural es la que sustenta el enfoque de aprendizaje adoptado. La Teoría Sociocultural plantea la "acción mediada", como aspecto clave de todo aprendizaje. En este caso el proceso de aprendizaje es mediado por las tecnologías a través de las propuestas didácticas (contenidos, actividades, sistemas de evaluación, sistemas de autorregulación del aprendizaje, etc.) que se plantean. Estas se fundamentan en la interacción interpersonal, intelectual y tecnológica. Esta juega un papel clave como mediadora de su acción. Así, para lograr que los alumnos se apropien eficazmente de la competencia de escritura académica, se crean escenarios formativos basados en la constante interacción social, intelectual y de acción, que propician la resolución de tareas relacionadas con el dominio de competencias de escritura académica. Para lograr un desarrollo exitoso en estas interacciones, en el prototipo tecno-pedagógico, se ha puesto especial interés en las actividades de aprendizaje y los recursos educativos digitales que componen el contenido que el estudiante debe mejorar.

Este enfoque de aprendizaje ha guiado la estructura pedagógica y el modo de presentación de contenidos al estudiante, para conseguir una adecuada apropiación y asimilación de la propuesta formativa. En este sentido el prototipo tecno-pedagógico creado, toma como referencia que cada estudiante, aprende con su propio estilo y ritmo, convirtiendo al profesor en guía, facilitador y mediador del aprendizaje (Xiao, 2017). Otra característica propia es la evaluación, que se convierte en un instrumento de aprendizaje, incluyendo procesos de autoevaluación y evaluación entre iguales.

En esta aportación presentamos los resultados del efecto de la implantación del software Scientific Writing Skills (SWS) en el conocimiento de competencias investigadoras en los estudiantes de cuarto y quinto año de la Facultad de CC Informáticas.

2. Metodología

2.1 Objetivos

El objetivo de nuestro estudio ha sido contrastar el efecto del software Scientific Writing Skills (SWS), en el desarrollo de competencias de escritura científico-académica. El abordaje científico ha sido cuantitativo, utilizando un diseño experimental con pretest y posttest de un solo grupo. Se trata de constatar, a nivel científico y estadístico si hay un cambio significativo en los aprendizajes, en base a la utilización de este software.

2.2 Población y Muestra

La población objeto de estudio son los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas de la Universidad de Ciencias Informáticas de La Habana (Cuba). Del total de la población son seleccionados, mediante un muestreo intencional, los estudiantes de cuarto y quinto año en la Facultad 1 de la institución, dado que era el alumnado que cursaba asignaturas de práctica profesional. El número total de participantes en el estudio es de 145 estudiantes: 85 estudiantes de cuarto año y 60 de quinto año. Los datos se recogen durante el curso 2018/2019.

2.3 Diseño de la investigación y aplicación del modelo de formación tecno-pedagógico

El diseño de la investigación queda representado en la Figura 2. Todos los participantes pasan estas tres fases: pretest, centrado en los conocimientos previos sobre las unidades seleccionadas, participación en la formación mediante la plataforma (SWS) (VI) y finalmente la realización de un posttest (VD).



Figura 2. Diseño experimental de la investigación

En la formación tecno-pedagógico (SWS) se incluían ocho unidades didácticas orientadas a la escritura académica que guardan estrecha relación con el proceso de elaboración de los TFG de dicha carrera. Estas quedan identificadas en la Figura 2.

La selección de contenidos viene determinada por los resultados de un estudio previo (Colás-Bravo & Hernández-de, 2021) donde fueron diagnosticadas las necesidades formativas demandadas por los estudiantes, en relación a la competencia de escritura científico-académica. Del total de estas competencias se seleccionan las que obtienen mayores porcentajes deficitarios por parte del estudiantado de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas.

Cada una de estas unidades didácticas sigue una misma secuencia de aplicación:

Paso 1: Pre-Test de conocimientos.

Paso 2: Consulta de materiales RED sobre la temática seleccionada.

Paso 3: Realización y envío de una actividad. Esta evidencia es almacenada en la base de datos de la plataforma para su posterior revisión y evaluación.

Paso 4: Co-evaluar propuesta (evidencia). En este paso se muestra, de manera aleatoria, una propuesta (cadena de texto o archivo) añadida por otro estudiante. Una vez revisada la propuesta el estudiante emite una evaluación, de acuerdo con la escala suministrada, desde 0 (nada) hasta 5 (máximo).

Paso 5: Autoevaluación. El estudiante registra una valoración cuantitativa de su aprendizaje en la unidad didáctica, de acuerdo con la escala suministrada, desde 0 (nada) hasta 5 (máximo). En este paso el estudiante refleja el nivel de dominio de la competencia desarrollada en la unidad didáctica.

Paso 6: Registrar respuesta de Pos-Test de conocimientos.

2.4 Análisis y recogida de datos

La recogida de datos se realiza de forma telemática a través de un pre-test y post-test. En la evaluación se incide en los criterios que se han de aplicar para la redacción de cada uno de los contenidos desarrollados. Por tanto los aprendizajes alcanzados en cada uno de los contenidos desarrollados, constituyen las VDs del estudio, y la VI es la utilización informática del prototipo de software desarrollado (SWS).

Los datos obtenidos son sometidos a análisis inferenciales, utilizándose la prueba *T* de Student para muestras relacionadas. Para conocer el tamaño del efecto, se aplica la prueba *D* de Cohen en cada caso. Se toman como referentes la siguiente estimación: valores inferiores a 0,2 indican un efecto de pequeño tamaño, 0,5 de magnitud media y 0,8 indica un efecto de alta magnitud (Cohen, 1988).

3. Resultados

3.1. Efecto del modelo de formación tecno-pedagógico en los conocimientos de escritura científico-académica

La aplicación de las pruebas estadísticas, anteriormente indicadas, nos aporta la información que se muestra en la Tabla 1. En ella se presentan los resultados obtenidos con la prueba *t* de Student, para muestras relacionadas con un nivel de significación de $p < 0,05$ lo que indica que, existen diferencias estadísticamente significativas entre las respuestas del pretest y del posttest. Los datos de las tablas 1 y 2, corresponden a las

diferencias obtenidas entre el pretest y postest en toda la población del estudio, que corresponde al alumnado de 5º y 4º año de carrera. Posteriormente se analizan los resultados de forma específica para las dos muestras del estudio; 4º y 5º curso.

Tabla 1

Prueba T para muestras relacionadas sobre conocimientos sobre escritura científico-académica

Comparación Pretest- Postest	Prueba t para muestras relacionadas	
	t	Sig.
Redacción del título del TFG	7.369	.000
Redacción del resumen del TFG	9.872	.000
Redacción de palabras clave del TFG	5.980	.000
Elaboración del índice de contenidos del informe TFG	10.120	.000
Elaboración de la bibliografía del informe TFG	2.024	.045
Redacción del problema de investigación	8.614	.000
Redacción de los objetivos de investigación	4.175	.000
Redacción de conclusiones y recomendaciones	5.359	.000

Como se puede ver, ha existido un aprendizaje estadísticamente significativo respecto a los conocimientos previos, obteniéndose niveles de significación superiores a $p < 0,001$, en todos los contenidos planteados, excepto en el contenido referido a elaboración de la bibliografía del informe TFG, en que obtiene un $p = 0,045$, siendo, no obstante menor a $< 0,05$. Por tanto podemos concluir que esta tecnología ayuda a elevar los conocimientos sobre estas competencias de escritura científico-académica en la muestra de nuestro estudio.

Los resultados, en cuanto al tamaño del efecto TE, que se muestran en la tabla 2, nos indican que las unidades didácticas correspondientes a *redacción del resumen* y *elaboración del índice de contenidos* presentan un tamaño del efecto alto (0.872 y 0.894, respectivamente). Un tamaño del efecto medio-alto lo obtienen la *redacción del título* (0.651) y *redacción del problema de investigación* (0.761). Un tamaño del efecto medio obtienen los contenidos que versan sobre la *redacción de palabras clave* (0.528), mientras los contenidos referidos a *redacción de los objetivos científicos* (0.369) y la *redacción de conclusiones y recomendaciones* (0.474) arrojan un tamaño del efecto medio-bajo (Tabla 2).

Tabla 2

Prueba d de Cohen para medir el Tamaño del Efecto (TE) de la intervención experimental en los conocimientos de escritura científico.académica

Resultados de la Prueba d de Cohen	Media	Desviación típ.	d Cohen
Redacción del título del TFG	0.57	0.876	0.651
Redacción del resumen del TFG	0.711	0.815	0.872
Redacción de palabras clave	0.234	0.443	0.528
Elaboración del índice de contenidos del informe TFG	0.625	0.699	0.894
Elaboración de la bibliografía del informe TFG	0.125	0.699	0.179
Redacción del problema de investigación	0.977	1.283	0.761
Redacción de los objetivos científicos	0.367	0.995	0.369
Redacción de conclusiones y recomendaciones	0.344	0.726	0.474

Los resultados de la prueba estadística *d de Cohen*, nos permite concluir que la plataforma diseñada parece ayudar y favorecer la mejora del aprendizaje, en cuanto a conocimientos referidos a la escritura científico-académica de los TFG y otros trabajos de investigación.

Un análisis segregado, por curso académico, nos puede arrojar información más detallada, sobre el efecto de la incorporación de esta tecnología en niveles formativos distintos. De ahí que expongamos a continuación los resultados obtenidos en cuarto y quinto curso de forma diferenciada.

3.2 Efecto del modelo de formación tecno-pedagógico en los conocimientos sobre escritura científico-académica, en el alumnado de cuarto año

En la Tabla 3, se presentan los resultados obtenidos de la prueba t de Student, para muestras relacionadas, con un nivel de significación de $p < 0,00$ lo que indica que, existen diferencias estadísticamente significativas entre las respuestas del pretest y del postest, en todas las unidades didácticas, excepto en la *elaboración de*

la bibliografía, cuyo p valor es .882, y por tanto, no se rechaza la hipótesis nula. Lo que significa que no existen cambios, estadísticamente significativos, en los aprendizajes en esta unidad didáctica en el alumnado de cuarto año, pero si en el resto de los contenidos trabajados.

Tabla 3

Prueba T para muestras relacionadas sobre conocimientos en escritura científico-académica en alumnado de cuarto año.

Comparación Pretest- Postest	Prueba t para muestras relacionadas	
	t	Sig.
Redacción del título	5.667	.000
Redacción del resumen	7.748	.000
Redacción de palabras clave	4.573	.000
Elaboración del índice de contenidos	8.880	.000
Elaboración de la bibliografía	.148	.882
Redacción del problema de investigación	7.948	.000
Redacción de los objetivos	3.702	.000
Redacción de conclusiones y recomendaciones	4.425	.000

En cuanto al tamaño del efecto TE para la escritura académica en cuarto año (tabla 4), se aprecia que las unidades didácticas *redacción del resumen*, *elaboración del índice de contenidos* y *redacción del problema de investigación* muestran un tamaño del efecto alto, con valores d: 0.808, 0.926, 0.829 respectivamente. La *redacción del título* muestra un tamaño del efecto medio-alto, con un valor d, 0.591, mientras la *redacción de palabras clave*, *redacción de los objetivos* y *redacción de conclusiones y recomendaciones* presentan un tamaño del efecto medio-bajo, con valores d Cohen respectivamente de, 0.478, 0.386 y 0.462. La *elaboración de la bibliografía* presenta un tamaño del efecto Bajo (d=0.016), dato convergente con su nivel de significación anteriormente indicado.

Tabla 4

Prueba d de Cohen para medir el Tamaño del Efecto (TE) de la intervención experimental en los conocimientos de escritura científico-académica en alumnado de cuarto año

Resultados de la Prueba d de Cohen en alumnado de cuarto año	Media	Desviación típ.	d Cohen
Redacción del título	0.522	0.883	0.591
Redacción del resumen	0.63	0.78	0.808
Redacción de palabras clave	0.207	0.433	0.478
Elaboración del índice de contenidos	0.674	0.728	0.926
Elaboración de la bibliografía	0.011	0.703	0.016
Redacción del problema de investigación	1.109	1.338	0.829
Redacción de los objetivos	0.37	0.958	0.386
Redacción de conclusiones y recomendaciones	0.337	0.73	0.462

Los resultados de las pruebas estadísticas T de Student y *d de Cohen*, nos permite concluir que la formación basada en la plataforma diseñada produce efectos positivos en el aprendizaje de conocimientos referidos a la escritura científico-académica de los TFG, y otros trabajos de investigación, en el alumnado de cuarto año. Se observa, no obstante, que algunas unidades no resultan significativas. Dato que debería analizarse en su contexto para poder establecer posibles hipótesis de este resultado.

Este análisis segregado, por curso académico, nos puede descubrir que los efectos de esta propuesta formativa son diferenciados, según el año académico que cursa el estudiantado, por lo que resulta pertinente proceder a estos análisis segregados.

3.3 Efecto del modelo de formación tecno-pedagógico en los conocimientos sobre escritura científico-académica, en el alumnado de quinto año.

La comparación analítica para las competencias de escritura académica en Quinto Año, en la Tabla 5 muestra los resultados de la prueba t de Student, para muestras relacionadas que revelan un $p < 0,05$ lo que indica que, existen diferencias estadísticamente significativas, respecto a las respuestas positivas de los estudiantes en Pretest y Postest, con excepción de la unidad temática Redacción de los objetivos que no cumple con este principio.

En la Tabla 5, se presentan los resultados obtenidos de la prueba t de Student, para muestras relacionadas, con un nivel de significación de $p < 0,00$ en muchas de estas unidades, lo que indica que, existen diferencias estadísticamente significativas entre las respuestas del pretest y del postest, excepto en la *redacción de objetivos* que obtiene un $p = 0,057$, y por tanto al ser superior al valor límite establecido de $p \leq 0,05$, no se rechaza la hipótesis nula. Lo que significa que no existen cambios, estadísticamente significativos, en los aprendizajes en esta unidad didáctica en el alumnado de quinto año, pero si en el resto de los contenidos trabajados.

Tabla 5

Prueba T para muestras relacionadas sobre conocimientos en escritura científico –académica en alumnado de quinto año.

Comparación Pretest- Postest	Prueba t para muestras relacionadas t	Sig.
Redacción del título	4.868	.000
Redacción del resumen	6.291	.000
Redacción de palabras clave	3.924	.000
Elaboración del índice de contenidos	4.922	.000
Elaboración de la bibliografía	4.142	.000
Redacción del problema de investigación	3.572	.001
Redacción de los objetivos	1.971	.057
Redacción de conclusiones y recomendaciones	2.996	.005

En cuanto al tamaño del efecto TE para la escritura académica en quinto año (tabla 6), se aprecia que las unidades didácticas *redacción del resumen*, *elaboración del índice de contenidos* y *redacción del título* muestran un tamaño del efecto muy alto y alto, con valores d: 1.049, 0.821, 0.811 respectivamente. La *elaboración de la bibliografía* (d: 0.690) y la *redacción de palabras clave* (d: 0.655) muestran un tamaño del efecto medio-alto, mientras la *redacción de conclusiones y recomendaciones* muestran un tamaño del efecto medio, con valores d Cohen de 0.499. La *redacción de objetivos* es la unidad que presenta un tamaño del efecto más bajo de todas con un (d=0.328), dato convergente con su nivel de significación anteriormente indicado.

Tabla 6

Prueba d de Cohen para medir el Tamaño del Efecto (TE) de la intervención experimental en los conocimientos de escritura científico-académica en alumnado de quinto año

Resultados de la Prueba d de Cohen en alumnado de quinto año	Media	Desviación típ.	d Cohen
Redacción del título	0.694	0.856	0.811
Redacción del resumen	0.917	0.874	1.049
Redacción de palabras clave	0.306	0.467	0.655
Elaboración del índice de contenidos	0.5	0.609	0.821
Elaboración de la bibliografía	0.417	0.604	0.690
Redacción del problema de investigación	0.639	1.073	0.596
Redacción de los objetivos	0.361	1.099	0.328
Redacción de conclusiones y recomendaciones	0.361	0.723	0.499

Los resultados aportados por las pruebas estadísticas T de Student y *d de Cohen*, permiten concluir que la formación basada en la plataforma (SWS) produce efectos positivos en el aprendizaje de conocimientos referidos a la escritura científico-académica de trabajos de investigación, en el alumnado de quinto año. Se observa, no obstante, que en la unidad de *redacción de objetivos* no se rechaza la hipótesis nula, además de tener un tamaño de efecto bajo. Estos resultados no coincidentes con el grupo de cuarto año, indica que la misma propuesta formativa produce efectos diferenciados según el año cursado en algunas unidades didácticas, generando, no obstante, en los dos cursos, cambios positivos y significativos en el aprendizaje.

A modo de síntesis, aportamos la Figura 3, que muestra las diferencias en la magnitud del efecto (d de Cohen) en los dos cursos

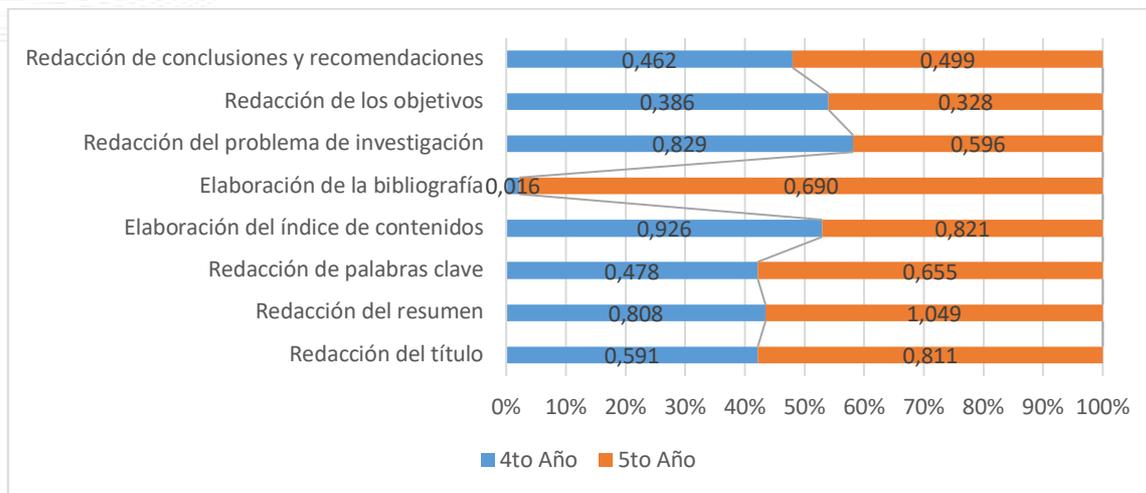


Figura 3. Comparación entre cursos del tamaño del efecto del tratamiento experimental.

En términos generales, los resultados de esta comparación evidencian que el tratamiento experimental con la plataforma (SWS) tiene un mayor efecto en los estudiantes de quinto año, en las unidades de redacción *del título*, *redacción del resumen*, *redacción de palabras clave* y *elaboración de la bibliografía*. Sin embargo, en cuarto año el efecto es más positivo en *redacción del problema de investigación* y *elaboración de índice de contenidos*. También se observan similitudes entre ambos en *Redacción de conclusiones y recomendaciones*, y *redacción de objetivos*. Estos resultados podrían explicarse por la representación diferenciada del objeto, en este caso la elaboración del TFG. Es decir, la idea de elaboración de un TFG es más cercana en los alumnos de 5 año que en los de cuarto.

4. Discusión y conclusiones

El estudio presentado muestra los resultados de la aplicación de la plataforma (SWS) para la formación en competencias de escritura científico-académica, en estudiantes de Ingeniería en Ciencias Informáticas de la Universidad de CC Informáticas de la Habana (Cuba).

En términos generales podemos decir que la aplicación de la plataforma Scientific Writing Skills (SWS) favoreció de forma positiva la escritura académica, ya que la prueba T aplicada, mostró diferencias, estadísticamente significativas, entre pretest y posttest ($p < 0,05$), en todos los contenidos tratados. Además, se obtuvieron valores altos y medios en el tamaño del efecto, en la gran mayoría de contenidos, oscilando entre .894 y 0.369. Estos resultados parecen converger con otros estudios sobre el efecto de la tecnología en el aprendizaje y el desarrollo de competencias, en general y en escritura académica en particular, como nos revela la revisión de investigaciones realizadas por Strobl et al. (2019) y Williams y Beam (2019), que concluyen sobre el efecto positivo de diferentes propuestas tecnológicas en la mejora de las competencias de escritura académica en los niveles universitarios. Además, otros estudios meta analíticos, realizados en niveles de enseñanza elemental, confirman también que la tecnología tiene un efecto medio en la calidad de la escritura y un efecto fuerte en la cantidad de escritura (Wen and Walters, 2022).

También da Cunha (2020), en su estudio destinado a desarrollar una herramienta TIC para ayudar a los estudiantes en la redacción del TFG en español, concluye que la evaluación realizada por los propios universitarios ofrece resultados positivos. En esta misma línea el estudio de Han et al. (2021), concluye que las plataformas tecnológicas ayudan al aprendizaje y al rendimiento de los estudiantes universitarios en la escritura académica. Todos estos resultados animan a seguir desarrollando herramientas tecnológicas destinadas a la mejora de la escritura académica.

Otro resultado de interés para la discusión, lo constituyen las diferencias identificadas respecto al tamaño del efecto, según el curso académico. Uno de ellos es el de la escritura a través del currículo o las disciplinas (Kruse, 2013) que entiende que la escritura académica se fundamenta en la epistemología de las propias disciplinas, siendo una herramienta clave para introducir a los estudiantes en las diversas formas de pensamiento y argumentación disciplinar. En este sentido, un curso más elevado implica una mayor socialización e integración disciplinar, lo que podría explicar las diferencias detectadas en nuestro estudio.

Por otro lado, el contenido disciplinar es el sustento de la escritura académica, que se relaciona a su vez con el pensamiento, en tanto este, es moldeado a su vez por la escritura. El conocimiento disciplinar en sí, por supuesto, no forma parte de la competencia escritora, pero la escritura académica no puede crearse sin él. La dependencia de conocimiento disciplinar es un requisito previo para la escritura, pero también su resultado. Los estudiantes construyen conocimientos (o al menos aprenden a hacerlo) escribiendo. Según Bazerman, (2014) la escritura está conectada al pensar acerca de la materia, la percepción sobre lo que aprenden y su aplicación a situaciones significativas para ellos. En esta línea Camps Mundó y Castelló- Badía (2013) aportan una interpretación de los procesos de escritura desde el enfoque Vigostkiano y de la teoría de la actividad de Leontiev, poniendo de relieve los conceptos de actividad, motivos y sentido que los participantes otorgan a la escritura académica. Este enfoque podría explicar diferencias entre cursos académicos en función de los motivos y sentido que el alumnado otorga a la actividad de escritura académica, en cada nivel de formación, pero también constituir las bases para la investigación sobre escritura científico-académica. En una línea de intervención didáctica, podemos citar los trabajos de Natale (2012) que aportan herramientas pedagógicas para orientar y ayudar a los docentes a fomentar la escritura en sus disciplinas.

Desde este panorama científico, Entendemos que los datos, aquí presentados, son relevantes en tanto, en el estudio de da Cunha (2020), se constata la escasez de estudios experimentales sobre el impacto de plataformas en la escritura académica en la enseñanza superior, así como la poca frecuencia de obtención de los efectos en base a indicios empíricos objetivos, ya que es frecuente que la evaluación de la formación se realice en base a cuestionarios de autopercepción.

5. Limitaciones y prospectiva

El desarrollo técnico de la plataforma Scientific Writing Skills (SWS), sustentado en la Teoría Sociocultural, no ha dispuesto de referentes previos para su diseño y elaboración, lo que implica una primera aproximación que debe ser contrastada en estudios posteriores. Por otro lado, la experimentación se lleva a cabo en un determinado contexto sociocultural, Cuba, por lo que sería necesario contrastar estos resultados en otras poblaciones de habla hispana y diferentes contextos socioculturales.

En el marco empírico se señala como limitación la representatividad de la muestra, al realizar el experimento de la plataforma Scientific Writing Skills (SWS) con un número limitado de estudiantes de una única carrera. En este sentido, sería conveniente ampliar esta experimentación a otras titulaciones, tanto de carácter técnico como humanístico.

A nivel técnico resulta ilustrativa la revisión realizada por Strobl et.al. (2019) sobre los soportes digitales destinados a la mejora de la escritura académica. Estos autores indican que, a medida que el aprendizaje potenciado por la tecnología se hace más ubicuo y generalizado, surgen nuevas soluciones tecnológicas que se adaptan a una gama más amplia de géneros, entornos pedagógicos y enfoques. Este estudio pone de manifiesto un desequilibrio entre las herramientas tecnológicas disponibles en lo que respecta a las lenguas, los géneros y el enfoque pedagógico. En este sentido, predomina la lengua inglesa frente a otros idiomas que están infrarrepresentados. En cuanto a géneros, también son escasos los referidos a la escritura de textos científicos. Y, por último, son predominantes los enfoques pedagógicos orientados a la automatización de conocimientos fácticos (por ejemplo, gramática, ortografía, frecuencia de palabras), mientras son escasos los que se orientan a estrategias de escritura y a fomentar el autocontrol para mejorar la calidad del texto.

Este mapa científico ayuda a vislumbrar perspectivas para futuras investigaciones, entre las que se sitúa el estudio que se presenta en esta aportación

Transferencia

Creación del software Scientific Writing Skills (SWS), para la formación en competencias de escritura científico-académica.

Apoyos

Proyecto I+D: Red Universitaria de Investigación e Innovación educativa. Conectando redes y promoviendo el conocimiento abierto. Referencia: RED2018-102439-T.

Referencias

- Asensio-Pastor, M. I. (2019). La lectura y la escritura académica en educación superior: el taller como estrategia didáctica. *Psychology, Society, & Education*, 11(2), 205–219. <https://doi.org/10.25115/psye.v10i1.2079>
- Ballén, S., & Herrera, A. F. (2017). Retos para los procesos de enseñanza y aprendizaje de la escritura académica en la Licenciatura en Lenguas Modernas (LLM) de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá. *Signo y Pensamiento*, XXXVI(71), 98–111. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.syp36-71.rpea>
- Bazerman, C. (2014). La escritura en el mundo del conocimiento. Al encuentro de nuestra voz en la escuela, la universidad, la profesión y la sociedad. *Verbum*, 9(9), 23-35.
- Carlino, Paula (2008). Leer y escribir en la universidad, una nueva cultura. ¿Por qué es necesaria la alfabetización académica? En *los desafíos de la lectura y la escritura en la educación superior: caminos posibles*. Cali, Colombia: Universidad Autónoma de Occidente.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, N.J: L. Erlbaum Associates.
- Colás-Bravo, P., & Hernández-de, M. A. (2021). Research Competences in University Training. *Universidad y Sociedad*, 13(1). <https://rus.ucf.edu/cu/index.php/rus/article/view/1891>
- Da Cunha, I (2020). Una herramienta TIC para la redacción del trabajo de fin de grado (TFG). *Estudios de Linguística de la Universidad de Alicante*, 34, págs. 39-72. <https://doi.org/10.14198/ELUA2020.34.2>.
- De Oliveira, S., Reategui, E., da Silva Campelo Costa Barcellos, P., Bigolin, M., & Carniato do Amaral, M. (2022). Improving Academic Writing with a Method for Text Revision Supported by Text Mining. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 17(21), pp. 150–163. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i21.31249>
- Gray, S., Coates, L., Fraser, A., & Pierce, P. (2015). Developing Research Skills Across the Undergraduate Curriculum. *New Directions for Higher Education*, 2015(169). <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/he.20125>
- Han Y, Zhao S and Ng L.(2021). How Technology Tools Impact Writing Performance, Lexical Complexity, and Perceived Self-Regulated Learning Strategies in EFL Academic Writing: A Comparative Study. *Front. Psychol.*, 03 November 2021.Sec. Educational Psychology.<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.752793>
- Kruse, O (2013) Perspectives on Academic Writing in European Higher Education: Genres, Practices, and Competences. *Revista de Docencia Universitaria Vol.11* (1) Enero-Abril 2013, 37-58 ISSN: 1887-4592
- Ministerio de Educación Superior (2019). Plan de Estudio “E” Carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas. La Habana.
- Natale, L (coordinadora) (2012). En carrera: escritura y lectura de textos académicos y profesionales. Buenos Aires: Universidad Nacional General Sarmiento.
- Oliveira, A. W. (2022). Supporting student science writing: Beyond unreflective macroscaffolds. *Research in Science Education*, 52(4), 1207-1224. doi:10.1007/s11165-021-10006-w
- Perdigón, A. T. (2017). Leer y escribir en la universidad: una experiencia desde una concepción no instrumental. *Estudios Pedagógicos*, XLIII (1), 311–329. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052017000100018>
- Rapp, C., Kauf, P (2018). Scaling Academic Writing Instruction: Evaluation of a Scaffolding Tool (Thesis Writer). *International Journal of Artificial Intelligence in Education volume*, 28, 590–615. <https://doi.org/10.1007/s40593-017-0162-z>
- Reche-Urbano, E., Martín-Fernández, M. A., & González-López, I. (2019). Autopercepción de la adquisición de las competencias informacional y comunicativa para la elaboración de trabajos académicos en la universidad. *Perfiles Educativos*, XLI(165), 131–146. <https://doi.org/https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2019.165.59170>
- Rubio, M. J., Torrado, M., Quirós, C., & Valls, R. (2018). Autopercepción de las competencias investigativas en estudiantes de último curso de Pedagogía de la Universidad de Barcelona para desarrollar su Trabajo de Fin de Grado. *Revista Complutense de Educación*, 29(2), 335–354. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5209/RCED.52443>
- Strobl, C., Ailhaud, E., Benetos, K., Devitt, A., Kruse, O., Proske, A., & Rapp, C. (2019). Digital support for academic writing: A review of technologies and pedagogies. *Computer & Education*, 131, 33-48. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.12.005>
- Valverde-González, M. T. (2018). Escritura académica con Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación Superior. *Revista de Educación a Distancia*, 58. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6018/red/58/14>
- XueWen, X and Walters S. (2022) The Impact of Technology on Students' Writing Performances in Elementary Classrooms: A Meta-Analysis. *Computers and Education Open Volume* 3, December 2022, 100082
- Williams, C. and Beam, S. “Technology and writing: Review of research,” *Computers and Education*, vol. 128, pp. 227–242, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.024>