

Tipo de artículo: Artículo original
Temática: Tecnologías de la información y las telecomunicaciones

Formación de competencias informacionales e investigativas en el profesional de las ciencias informáticas

Formation of informational and investigative competences in the professional of computer sciences

Elena Garcia Machado ¹ <https://orcid.org/0000-0002-4009-625X>

Estanislaa Hilda Lombillo Rivera ¹ <https://orcid.org/0000-0002-2652-8765>

Doris Mercedes Pérez Alvarez ^{1*} <https://orcid.org/0009-0008-0594-9991>

¹ Centro de Estudios de Tecnologías y Sistemas. Dirección de Tecnologías y Sistemas. Avenida 17 entre J y K # 205. Vedado. Plaza de la Revolución. La Habana. Cuba.

*Autor para la correspondencia: dorispereztele@gmail.com

RESUMEN

La investigación centró su estudio en la formación desde la alfabetización informacional, de competencias informacionales e investigativas en el profesional de las Ciencias Informáticas. El estudio destaca la importancia de desarrollar competencias informacionales integradas a las investigativas en los estudiantes de pregrado y posgrado en un mundo, cada vez más, basado en la tecnología y la información y desplegar acciones de investigación, desarrollo e innovación que contribuyan al desarrollo social. La experiencia surge a partir de insatisfacciones constatadas en las memorias escritas de diferentes trabajos de curso, diplomas, extraclases y tesinas, así como en las exposiciones de diferentes ejercicios de evaluación final. A tales efectos, se propone un conjunto de acciones para contribuir al desarrollo de competencias informacionales e investigativas que parten de un diagnóstico de necesidades, debilidades y fortalezas que revelan las particularidades de los estudiantes que cursan estudios en la modalidad semipresencial en el Centro de Estudio de Tecnologías y Sistemas. Como resultados se presentan, además, el diseño temático de los cursos aplicados como asignatura optativa en el pregrado y diplomado en la formación continua del profesional. La propuesta fue valorada mediante la consulta a especialistas con resultados positivos, e introducida en la práctica educativa donde se evidenciaron sus posibilidades de transformación.

Palabras clave: competencias, alfabetización informacional, informática, formación, investigación.

ABSTRACT

The research focused its study on the training from information literacy, informational and investigative skills in the Information Science professional. The study highlights the importance of developing informational skills integrated with research in undergraduate and graduate students in a world increasingly based on technology and information, and deploying research, development and innovation actions that contribute to social development. The experience arises from dissatisfactions verified in the written memories of different course work, diplomas, extraclases and dissertations, as well as in the presentations of different final evaluation exercises. To this end, a set of actions is proposed to contribute to the development of informational and investigative competencies that start from a diagnosis of needs,

weaknesses, and strengths that reveal the particularities of students who study in the blended modality at the Center for the Study of Technologies and Systems. As results are also presented, the thematic design of the courses applied as an optional subject in the undergraduate and graduate in the continuous training of the professional. The proposal was evaluated by consulting specialists with positive results, and introduced into educational practice where its possibilities for transformation were evident.

Keywords: skills, information literacy, computing, training, research.

Introducción

La alfabetización informacional y el desarrollo de competencias informacionales autores (ALA, 2006) (Hernández, 2006) son consideradas como fundamentales para el aprendizaje a lo largo de la vida y el aprendizaje y formación continua. Dan la capacidad a los individuos de adquirir y actualizar conocimientos y habilidades a lo largo de su vida para mantenerse competitivos en el mercado laboral y ser capaces de adaptarse a los cambios en su entorno.

Las competencias informacionales son la piedra angular en el aprendizaje permanente, ellas permiten a los estudiantes acceder a la información efectiva y eficientemente, evaluar la información de forma crítica y utilizarla de manera creativa y precisa respetando la propiedad intelectual de la información. De ahí la necesidad de su formación desde la enseñanza básica hasta la universidad (Lau et al., 2011).

En concordancia con Sánchez Díaz (2010) se entienden a las competencias informacionales como “necesarias para la alfabetización en información; asimismo la alfabetización informacional como el proceso formativo de las competencias informacionales.” Dichas competencias pueden considerarse “transversales para el desarrollo de cualquier campo; pero tienen especificaciones para las diferentes disciplinas” (Sánchez Díaz, 2010).

“Las competencias informacionales constituyen la base para la resolución de problemas, la comunicación y el trabajo en equipos, el aprendizaje continuo, la toma de decisiones y el ejercicio de cualquier profesión” (Infante Abreu et al., 2010). La formación continua es particularmente importante en el contexto de la

educación universitaria de pregrado y posgrado, pues forma individuos capaces de enfrentar los desafíos del mundo laboral y contribuir al desarrollo de la sociedad. Para ello la “formación continua debe estar a tono con las transformaciones socioculturales, económicas y tecnológicas, con el propósito de alcanzar una mayor calidad en el aprendizaje de los estudiantes mediante la superación” (Hernández Campillo et al., 2021).

Desarrollar competencias informacionales requiere, en el contexto educativo, que las escuelas se conviertan en un espacio flexible, donde se formen personas con capacidad de respuesta en un mundo cambiante, como constructores de significados y disposición; y en el contexto laboral que los centros se abran a la formación continua, donde los ordenadores no sean la principal herramienta sino el conocimiento y donde reine la disposición para aprender a lo largo de la vida (Sánchez Díaz, 2010).

En esta misma dirección resulta importante el desarrollo de un profesional con competencias para identificar problemáticas en su radio de acción y darles solución por la vía científica. No son pocos los estudios que abordan esta temática, sin embargo aún prevalecen insatisfacciones con la elaboración de la memoria escrita y la comunicación de los resultados.

Las autoras del presente trabajo consideran que la competencia de habilidades investigativas debe ser del dominio de todos los profesionales que se dediquen a la investigación, la innovación. En la Carrera Ingeniería Informática estas habilidades se abordan desde la orientación de diferentes trabajos investigativos en equipo, las tareas extraclases, los seminarios la defensa de proyectos desde el mismo primer año y están relacionadas principalmente con el diseño teórico metodológico de la investigación, además de los informes técnicos que debe presentar en las asignaturas de desarrollo de Software y Práctica Profesional.

Durante el trabajo con grupos de pregrado y posgrado de las especialidades informáticas se han identificado deficiencias en el despliegue de competencias informacionales. En el nivel de pregrado, el aprendizaje continuo es esencial para desarrollar las habilidades y conocimientos básicos necesarios para el desempeño laboral y la investigación y la adaptación a entornos laborales cambiantes. Mientras el nivel de posgrado, requiere del desarrollo de habilidades y conocimientos especializados, sobre todo para la investigación científica y tecnológica. Desarrollar competencias informacionales en el potencial científico técnico de las organizaciones, aumenta la competitividad, facilita la colaboración, mejora la capacidad para innovar y promueve la transparencia y la ética.

La presente investigación tiene como objetivo proponer acciones para la formación de competencias informacionales en Ciencias Informáticas. Para ello se identificaron las principales fortalezas y debilidades en cuanto a competencias informacionales de estos estudiantes y se propone el diseño temático para cursos de pregrado y posgrado en correspondencia con el nivel de especialización.

Métodos o Metodología Computacional

Estado de las Competencias Informacionales en estudiantes de Ciencias Informáticas

La investigación posee un alcance de acción y transformadora, basada en un diseño mixto, donde los datos cuantitativos fueron obtenidos a partir de encuestas y fueron complementados con las inferencias cualitativas. Se aplicó una encuesta de competencias informacionales que incluye habilidades investigativas al comenzar y finalizar el curso para comprobar si adquirieron competencias informacionales fue aplicada a 120 estudiantes de pregrado de Ingeniería Informática entrevistados de los cursos 2020, 2021, 2022 y a 60 estudiantes de cursos posgraduados de las especialidades relacionadas a las Ciencias Informáticas (2022 - 2023), se revisaron además trabajos de diplomas, de cursos y extraclases en el pregrado, así como tesinas en diplomados de especialidad y las exposiciones de diferentes tipologías de trabajos finales y las exposiciones de ejercicios de culminación de grado y diferentes curso.

Elementos Favorables:

- Conocimiento técnico: conocen y saben manejar las herramientas y tecnologías informáticas, por lo que es importante enfocar en enseñarles habilidades informacionales específicas relacionadas con su campo, como el acceso y la evaluación de bases de datos específicas, y el uso de herramientas de búsqueda avanzadas.
- Conocimiento de lenguaje: les permite comprender mejor las estructuras y los algoritmos de la información, lo que les permite buscar información de manera eficiente.
- Conocimiento de programación lo que les permite desarrollar herramientas y aplicaciones para acceder, evaluar y utilizar la información de manera efectiva.

- Conocimiento de la inteligencia artificial les permite buscar y evaluar la información de manera efectiva mediante el uso de algoritmos y técnicas de aprendizaje automático.
- Poseen competencias para la planificación y organización de recursos.
- Capacidades para la colaboración y trabajo en equipo: lo que fomenta el intercambio de conocimientos.

Elementos Perfectibles:

- Presentan dificultades para evaluar la calidad, relevancia y confiabilidad de la información, ya que están acostumbrados a no que no se les exija a trabajar con información estructurada y confiable.
- Carecen de una visión integral de la ciencia y su funcionamiento como institución, ya que mantienen una visión muy técnica y operativa de su campo de estudio.
- Les resulta difícil comprender y aplicar principios éticos en el manejo de la información, ya que están acostumbrados a trabajar con algoritmos y sistemas automatizados y pueden no estar familiarizados con las implicaciones éticas de su trabajo.
- Tienen dificultades para comunicar la información de manera clara y precisa para un público no técnico, ya que están acostumbrados a trabajar con lenguajes técnicos y algoritmos.
- Carecen de conocimientos sobre las normas y estándares requeridos para la redacción de artículos e información científica debido a su falta de experiencia en este campo.
- Falta de habilidades de escritura. Los elementos de redacción, particularmente los de redacción científica, no son abordados con la profundidad necesaria durante el pregrado y es un problema visible en la entrega de ejercicios de tesis de grado, maestría y doctorado y en la creación de artículos científicos.
- Falta de experiencia y poco interés por el uso de gestores bibliográficos, lo que puede dificultar la organización y clasificación de la información. Falta de comprensión de las necesidades de organización de la información científica y por tanto no aprecian el valor de los gestores bibliográficos.

Resultados y discusión

Acciones de formación continua de competencias informacionales

Para lograr insertar las habilidades en nivel de pregrado se realizaron las siguientes acciones:

1. Integrar de la alfabetización informacional en el currículo: incluyendo como optativas el contenido específico sobre competencias informacionales. Preferiblemente en los años académicos iniciales pues las habilidades que adquieren en estos cursos suelen ser útiles durante toda la carrera y así se asegura la integración con las diferentes asignaturas y disciplinas propias.
2. Exigir por parte de todos los docentes que imparten docencia de la puesta en práctica de dichas competencias como: búsqueda de información, el empleo de diversos sistemas de búsqueda y recuperación, evaluación de fuentes, citación y referenciación, y uso de herramientas tecnológicas como los gestores bibliográficos.
3. Promover el aprendizaje basado en proyectos: Los proyectos basados en investigación permiten a los estudiantes aplicar las habilidades adquiridas en situaciones de la vida real, y les da oportunidad de practicar y desarrollar sus competencias informacionales.
4. Incentivar la colaboración y trabajo en equipo: El trabajo en equipo y la colaboración fomentan el intercambio de conocimientos y habilidades entre los estudiantes, y les ayudan a desarrollar habilidades como la comunicación y el pensamiento crítico.
5. Uso de tecnología educativa: Las tecnologías educativas, como el aprendizaje en línea, el acceso a bases de datos y las herramientas de colaboración, ofrecen oportunidades para desarrollar habilidades informacionales de manera efectiva.
6. Evaluación continua: La evaluación continua de las habilidades informacionales de los estudiantes permite a los profesores medir el progreso y adaptar la enseñanza para responder a las necesidades individuales de los estudiantes.

Para lograr insertar las habilidades en nivel de posgrado se realizaron las siguientes acciones:

1. Cursos: profundización de las habilidades informacionales integradas a las investigativas de los profesionales de la informática. Se ofrecieron cursos con una mirada más especializada y relacionada

- a los procesos de innovación y ciencia de la alfabetización informacional, sobre todo para ofrecerles habilidades para manejar información científica y crearla.
2. Talleres para el trabajo con competencias informacionales específicas, en encuentros de corta duración, pues esta modalidad es atractivas y gratificante y afecta menos las dinámicas laborales e imparta rápidamente el accionar y desempeño de un profesional.
 - a. Taller Búsqueda y Recuperación de Información.
 - b. Taller Evaluación de Información Científica.
 - c. Taller Citas y Referencias. Empleo de normas y estilos bibliográficos.
 - d. Taller Uso y Manejo de Gestores de referencias bibliográficas.
 - e. Taller Creación y Redacción de Artículos Científicos.

Fue necesario visualizar y analizar los cursos y asignaturas de especialización de las competencias informacionales de estos dos niveles enseñanza como un proceso continuo. Un curso de alfabetización informacional de pregrado tiene características y objetivos diferentes a uno de posgrado debido a las diferencias en los niveles de conocimiento de los estudiantes, pero es necesario entender que aquellas competencias asimiladas en pregrado serán la base para ahondar posteriormente en el posgrado.

Diseño temático de los cursos

Los cursos se organizaron en 4 temas, a definir la cantidad de clases según las condiciones de cada curso y universidad. Se separaron de acuerdo a los principales procesos de la Alfabetización Informacional: Conocimiento de las bases teóricas; la identificación de las necesidades de información para poder llevar a cabo procesos de búsqueda y recuperación de información; la organización y estructuración de la información científica y análisis, comunicación y uso ético y legal de la información científica.

Temas del Curso	Competencias a desarrollar	
	Pregrado	Posgrado
Acercamiento a la Alfabetización	Comprender los procesos de agregación de valor a la información.	Conocer las relaciones entre información, conocimiento, innovación.

Informacional	Evaluar sus competencias informacionales.	Evaluar sus competencias informacionales y saber evaluar las de otros.
	Diferenciar los tipos de fuentes de información.	
	Conocer de los indicadores generales de la evaluación de fuentes de información.	Conocer de los indicadores de la evaluación de la información científica.
Búsqueda y Recuperación de Información	Conocer los Sistemas de Búsqueda y Recuperación (SBRI) de Información y sus tipos.	Conocer los Buscadores Académicos, Bases de Datos de Revistas Científicas e Índices de revistas científicas de la especialidad.
	Trabajar con diferentes SBRI.	Recuperar fuentes de información secundarias de la especialidad.
	Evaluar recursos recuperados de la web de acuerdo con los indicadores conocidos.	Evaluar la información científica recuperada mediante indicadores bibliométricos y cienciométricos.
Organización de Información Científica	Conocer los diferentes estilos y normas bibliográficos.	Aplicar los diferentes estilos y normas bibliográficos.
	Saber citar y referenciar información de otras fuentes de información.	Saber citar y referenciar según varias normas y estilos bibliográficos.
	Conocer los diferentes gestores bibliográficos existentes.	
	Comenzar a trabajar con los Gestores Bibliográficos.	Sistematizar y optimizar el trabajo con Gestores Bibliográficos.
Uso y Comunicación de Información	Conocer las características de los artículos científicos	
	Saber las normas de redacción de los artículos científicos.	Crear información científica acorde normas de redacción de los artículos científicos.
	Conocer los conceptos básicos del uso ético y legal de la información.	Conocer conceptos avanzados de la ética informacional. Hacer uso ético y legal de la información.
		Crear información científica acorde a los aspectos éticos y legales de la información.
	Ser capaz de comunicar información de corte teórico referencial.	Ser capaz de comunicar información y conocimiento científico original.
		Conocer los procesos editoriales de publicación de información científica.
Conocer las redes sociales académicas.	Hacer uso de las redes sociales académicas como herramienta de enlace de comunidades científicas y para la difusión de su conocimiento.	

Recomendaciones para la aplicación de los cursos

Se recomienda el diseño de evaluaciones comprobando las competencias por cada tema; pretendiendo que cada evaluación contribuya finalmente a conformar un artículo científico de tipo referencial para pregrado, original para posgrado.

Emplear bibliografía original, científica y actual para complementar cada tema. Gestionar clases con conexión a internet para que cada estudiante aumente sus habilidades de búsqueda y recuperación de información. Seleccionar uno de los gestores bibliográficos existentes en la actualidad y promover su uso mediante clases prácticas o talleres. Promover el uso de las redes sociales como fuentes de información científica y herramientas para enlazarse con especialistas de todas partes del mundo.

Prever el uso de las plataformas e-learning para consolidar el autoestudio, hacer accesibles todos los contenidos de los cursos. Continuar la aplicación de una encuesta (Anexo 1) de competencias profesionales al inicio y final de cada curso para comprobar la calidad de cada uno.

Conclusiones

En un mundo cada vez más basado en la tecnología y la información, es esencial que estudiantes y profesionales de Ciencias Informáticas tengan las habilidades y destrezas necesarias para buscar, evaluar y utilizar la información de manera crítica y efectiva. Esto permitirá contribuir en forma positiva a la sociedad y al desarrollo de su campo de estudio. Esto debe formarse desde los diferentes niveles de enseñanza, pero en el tercer y cuarto nivel de enseñanza es primordial para el correcto desarrollo de investigaciones científicas.

El estudio realizado permitió identificar debilidades y fortalezas en el despliegue de habilidades informacionales e investigativas de los profesionales de la informática. Se destacan sus habilidades para comprender conocimiento técnico, elementos de interacción con sistemas informáticos y programación. Sin

embargo, prevalecen dificultades para evaluar la calidad, relevancia y confiabilidad de la información, falta de una visión integral de la ciencia, dificultad para comprender y aplicar principios éticos, dificultades para comunicar y redactar la información de manera clara y precisa para un público no técnico, Por lo tanto, es necesario enfocarse en mejorar estos aspectos a través de la formación continua y la enseñanza específica de habilidades informacionales.

El desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes, requiere de un profesional capaz de identificar la problemática, seleccionar la información desde fuentes cada vez más confiable, darle solución por la vía científica y comunicar los resultados con el empleo de los métodos seleccionados.

La integración de la Alfabetización Informacional en el currículo de pregrado con cursos optativos, así como la creación de cursos y talleres especializados con enfoque en la innovación y ciencia de la alfabetización informacional en la enseñanza posgraduada, la exigencia de prácticas y proyectos basados en investigación, y el uso de tecnologías educativas contribuyen al desarrollo de competencias informacionales e investigativas desde una visión científica.

Referencias

ALA. (2006, julio 24). *Presidential Committee on Information Literacy: Final Report* [Text]. American Library Association - Association of College & Research Libraries (ACRL).

<https://www.ala.org/acrl/publications/whitepapers/presidential>

Association of College & Research Libraries (ACRL). (2019, enero 29). *Characteristics of Programs of Information Literacy that Illustrate Best Practices: A Guideline* [Text]. Association of College & Research Libraries (ACRL). <https://www.ala.org/acrl/standards/characteristics>

- Fernández Valdés, M. de las M. (2014). *El desarrollo de las competencias informacionales en ciencias de la salud a partir del paradigma de las transdisciplinariedad: Una propuesta formativa* [Tesis de Doctorado, Universidad de Granada]. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/30336>
- García, X. & Tamara, T. (2018). Las competencias investigativas y el aprendizaje basado en problemas. Un estudio cuasiexperimental. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. 6(2), 1-22
- Grandal, O. V., & Reyes, S. Á. R. (2017). Propuesta de programa para la formación de competencias informacionales en estudiantes de pregrado de Estomatología. *Revista Cubana de Estomatología*, 54(1), 1-13.
- Guerra, L. E. M., Hung, Ms. E. L., & Asensio, L. I. C. (2013). Visión ALFIN. Aplicación Multimedia para la formación de competencias informacionales en profesionales de la salud. *Revista Cubana de Informática Médica*, 5(1), Art. 1. <https://revinformatica.sld.cu/index.php/rcim/article/view/172>
- Hernández Campillo, T. R., Carvajal Hernández, B. M., Legañoa Ferrá, M. de los Á., & Campillo Torres, I. (2021). Retos y perspectivas de la curación de contenidos digitales en la formación continua de profesores universitarios. *Perspectiva Educativa*, 60(1), 23-57. <https://doi.org/10.4151/07189729-vol.60-iss.1-art.1091>
- Hernández Hernández, C. J. (2006). Moodle como plataforma de enseñanza para la adquisición de habilidades en información. *VI Workshop REBIUN 2006. Universidad de la UNED (Madrid)*. <https://repositoriorebiun.org/handle/20.500.11967/585>
- Infante Abreu, M. B., Ortega González, Y., & Blanco González, J. (2010). Evolución de la World Wide Web y nuevos desafíos a los que debe enfrentarse la Investigación en la Universidad. *Revista Estudiantil Nacional de Ingeniería y Arquitectura*. https://www.academia.edu/2876216/Evoluci%C3%B3n_de_la_World_Wide_Web_y_nuevos_desaf%C3%ADos_a_los_que_debe_enfrentarse_la_Investigaci%C3%B3n_en_la_Universidad
- Lau, J., Elliott, C., & Ríos, M. Á. (2011). Directrices sobre desarrollo de habilidades informativas para el aprendizaje permanente. *IFLA Information Literacy Section*. <https://repository.ifla.org/handle/123456789/434>
- León, M. (2016). La actividad investigativa de pregrado a través de la práctica docente: los proyectos de investigación educativa. *Revista de Investigación*. 40(88), 54-77

López, C. G. (2016). *El desarrollo de competencias profesionales en los entornos virtuales de aprendizaje en ingenierías: El caso de la ingeniería en informática* [Tesis de Doctorado, Universidad de Granada].

<https://digibug.ugr.es/handle/10481/43515>

Quindemil Torrijo, E. M. (2010). *Desarrollo de competencias informacionales en estudiantes de Bibliotecología y Ciencias de la Información en La Habana. Propuesta de un modelo de formación* [Tesis de Doctorado, Granada: Universidad de Granada]. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/15417>

Sánchez Díaz, M. (2010). *Competencias informacionales en la formación de las BioCiencias en Cuba* [Tesis de Doctorado, Granada: Universidad de Granada]. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/15406>

Sandó Lopetey, J. (2018, enero 16). *Significación socio-profesional de la formación de competencias informacionales en la universidad cubana actual*.

Sandó Lopetey, J. M., Benítez Lavastida, A., & Rodríguez Domínguez, M. del C. (2017). Competencias informacionales en la formación de ingenieros informáticos en Cuba. Apuntes para una concepción teórico-metodológica. *Educación y Sociedad*, 105-119. <http://eprints.rclis.org/32181/>

Conflicto de interés

Las autoras de este trabajo remitimos el manuscrito titulado «Formación de competencias informacionales e investigativas en el profesional de las ciencias informáticas» y se autoriza la distribución y uso del mismo.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Elena Garcia Machado, Estanislao Hilda Lombillo Rivera, Doris Mercedes Pérez Alvarez

Curación de datos: Elena Garcia Machado, Doris Mercedes Pérez Alvarez

Análisis formal: Elena Garcia Machado, Estanislao Hilda Lombillo Rivera

Investigación: Elena Garcia Machado

Metodología: Elena Garcia Machado

Administración del proyecto: Elena Garcia Machado, Estanislao Hilda Lombillo Rivera, Doris Mercedes Pérez Alvarez

Recursos: Elena Garcia Machado, Doris Mercedes Pérez Alvarez

Redacción – borrador original: Elena Garcia Machado, Estanislao Hilda Lombillo Rivera, Doris Mercedes Pérez Alvarez

Redacción – revisión y edición: Elena Garcia Machado, Doris Mercedes Pérez Alvarez