

## **Estrategia innovadora para el seguimiento y evaluación de roles en la disciplina práctica profesional de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas**

*Innovative strategy for the monitoring and evaluation of roles in the professional practical discipline of the Computer Science Engineering career*

Yadira Ramírez Rodríguez<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-6741-6404>

Omar Correa Madrigal<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1135-685X>

<sup>1</sup>Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba

\*Autor para la correspondencia. [yramirezr@uci.cu](mailto:yramirezr@uci.cu)

### **RESUMEN**

El presente trabajo presenta el diseño de una estrategia para el seguimiento y evaluación de roles en la disciplina de práctica profesional de la Carrera en Ingeniería en Ciencias Informáticas. Para ello articula la concepción de un portafolio digital de roles que respeta el espacio personal de aprendizaje del estudiante y a su vez permite la colaboración, el seguimiento y control por parte del profesor. Se integran tecnologías emergentes como Padlet, un Chatbot desarrollado para la plataforma Telegram de conjunto con un DashBoard. Las experiencias iniciales sobre el diseño propuesto son favorables según el estudio cualitativo desarrollado.

**Palabras clave:** Roles de software, portafolio digital, Chatbot y DashBoard.

### **ABSTRACT**

This work presents the design of a strategy for the monitoring and evaluation of roles in the professional practice discipline of the Computer Science Engineering Career. To do this, it articulates the conception of a digital portfolio of roles that respects the student's personal learning space and at the same time allows collaboration, monitoring and control by the teacher. Emerging technologies such as Padlet, a Chatbot developed for the Telegram platform, are integrated with a

DashBoard. Initial experiences with the proposed design are favorable according to the qualitative study developed.

**Key words:** *roles in software, e-portfolio, chatbot and dashboard*

Recibido: 10/7/23

Aceptado: 5/9/23

## **Introducción**

La carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas tiene como disciplina integradora la práctica profesional. La disciplina integra los conocimientos, habilidades y valores necesarios para desempeñarse en los distintos roles del proceso de informatización en las organizaciones. Asociados a los modos de actuación, a través de la solución de problemas profesionales en las actividades de práctica laboral e investigativa el estudiante aplica buenas prácticas que mejoran el desempeño en los roles y la calidad de los resultados. La disciplina se imparte desde el primer año de la carrera y hasta el último año. Se establecen dos ciclos, el ciclo básico y ciclo profesional (Colectivo de Carrera ICI, 2019).

En el ciclo básico se desarrollan las habilidades y los conocimientos técnicos que constituyen la base para el desarrollo del profesional, dotando al estudiante de conocimientos relacionados con el modelo del profesional, el proceso de informatización en las organizaciones, buenas prácticas científico-tecnológicas, del ingeniero y de los roles de programador y probador.

En el ciclo profesional se integran los conocimientos obtenidos en la actividad académico-investigativa con las actividades laborales e investigativas, para el desarrollo de las habilidades de los roles profesionales a través de la solución de problemas profesionales como parte de equipos de trabajo que ejecutan proyectos de informatización. Dentro de los roles profesionales se encuentran: probador, programador, diseñador de bases de datos, analista y arquitecto de software (Pressman R., 2015). La formación del ingeniero en la Universidad de las Ciencias Informáticas es de vital importancia para el desarrollo del país. El conjunto de habilidades científico-técnico formadas en la práctica profesional apoyan el desempeño en un contexto de alta tecnología. El método de evaluación consiste en recopilar el conjunto de evidencias que avalan los conocimientos y habilidades adquiridas por el estudiante durante los ciclos de práctica profesional. Como

disciplina integradora propicia la creación de un historial agrupando por los componentes de tipo académico, investigativo y laboral (Colectivo de Carrera ICI, 2019).

La experiencia en este proceso apunta a la necesidad de transformar los procesos de orientación, seguimiento y control en la evolución del estudiante durante su paso por la disciplina, así como su evaluación. La evolución de este contexto pedagógico, necesita del pensamiento estratégico sustentado en tecnologías digitales, que no solo permitan cumplir los objetivos de formación en cuanto a los requisitos evaluativos, sino que de manera amena permita el intercambio estudiante-profesor, así como mecanismos de alertas para potenciar un adecuado seguimiento y control. Además, se necesita de análisis estadísticos y de tendencias en el proceso para una posterior evaluación de la estrategia y del proceso en general.

En este artículo tiene como objetivo mostrar el diseño de una estrategia soportada por tecnologías digitales para el seguimiento y evaluación de roles en la disciplina práctica profesional. Para ello se exponen los procesos asociados, los objetos de aprendizaje creados, así como la integración de estos para lograr un proceso de integración más activo entre estudiante y profesor.

### **Portafolios digitales (e-Portafolios)**

Los portafolios digitales son herramienta de aprendizaje valoradas positivamente que favorecen cuestiones como la accesibilidad al aprendizaje cooperativo o el ahorro económico y medioambiental. El e-Portafolio, como también se le conoce contribuye al proceso de enseñanza-aprendizaje, favoreciendo que el alumnado sea consciente de éste, y acercándole progresivamente a un aprendizaje más autónomo y responsable. En el contexto laboral la formación continua es fundamental y es responsabilidad de cada ciudadano aprovechar los sistemas de formación para actualizar un currículo que permita el acceso al empleo. Los estudiantes asociados a carreras técnicas como la Ingeniería en Ciencia Informáticas necesitan de las habilidades y competencias para crear y mantener su portafolio digital.

Los portafolios son una tendencia en la educación superior, ya que se consideran un dispositivo mediador en el desarrollo de procedimientos de evaluación generadores de aprendizaje, un epicentro de retroalimentación eficiente y un medio para potenciar la (re)construcción del conocimiento. El portafolio también ayuda a desarrollar la capacidad reflexiva de los estudiantes sobre su trabajo y su aprendizaje, la autonomía y la acción colaborativa y de mejora del aprendizaje (Marinho et al., 2021). La evolución tecnológica de los portafolios ha estado marcada por la

evolución de las tecnologías web y el alcance en internet. Cada vez, el acceso a los contenidos es mayor e incluso multimodal, lo cual posibilita a través de las tecnologías basadas en la nube la disponibilidad de múltiples contenidos en un solo espacio (Reese & Levy, 2009).

Las tecnologías para gestionar portafolios digitales son múltiples y tienen particularidades en dependencia del tipo de portafolio. La posibilidad de integrar accesos es uno de los caminos más relevantes para proveer un portafolio digital. Los entornos personales de aprendizaje suponen un ecosistema de acceso y reconstrucción de contenidos que el estudiante configura a su favor. En el camino de la aceptación del estudiante se propone pensar en la herramienta Padlet, donde se puede integrar múltiples contenidos en un solo espacio y con la flexibilidad de respetar el entorno personal de aprendizaje. (González Rodríguez, 2022).

Padlet, permite el desarrollo de actividades sincrónicas, asincrónicas y dinámicas, de manera simultánea, motiva a los educadores y educandos a la realización de los compromisos académicos y escolares, despierta un fuerte interés por la adquisición de nuevos conocimientos y facilita el acceso a la información permitiendo así que los estudiantes se conviertan en los autores de su propio aprendizaje.

Teniendo en cuenta los recursos que hacen parte de los murales digitales que se pueden crear con Padlet, el docente reestructura su desempeño y deja de ser el profesional que magistralmente orienta la clase y, por el contrario, se convierte en un guía que promueve estrategias de trabajo colaborativo que transforman de manera dinámica, creativa y motivadora, los procesos pedagógicos, esto con el objetivo de alcanzar estándares de excelencia académica (Méndez & Concheiro, 2018).

### **Chatbots en la comunicación educativa**

Desde hace décadas se conoce que, en un mismo salón de clases, cada estudiante tiene necesidades e intereses de aprendizaje particulares. Por eso, cada uno necesita de la ayuda de un tutor especializado. Lamentablemente este tipo de servicio no está disponible ni siquiera en las universidades más desarrolladas del mundo.

Los procesos repetitivos, mecánicos pueden ser simplificados con el empleo de asistentes computacionales. Los Chatbots han demostrado su impacto en la recuperación y acceso a la información. Todo proceso que pueda ser descrito y definido en subrutinas computacionales con

flujos alternativos basados en condicionales definidas o emergentes, pueden ser ordenados en la codificación de un Chatbot para simplificar el trabajo en el flujo de admisión o exámenes, por ejemplo. En la actualidad, es frecuente encontrar en los portales educativos Chatbots para orientar a los educandos en múltiples procesos. La evolución de los mismos a partir del desarrollo de la inteligencia generativa puede hacer mucho bien o mal a la educación moderna. Dentro de las ventajas se pueden encontrar:

- La repetición es madre de la enseñanza, los autómatas pueden repetir en ocasiones con más detalle que los humanos los procesos repetitivos. Las preguntas y respuestas en un proceso educativo condicionan la memorización. En este punto, los Chatbots apoyan la memorización.
- Además, desde el constante intercambio y con el manejo de series de tiempos y contenidos, el Chatbot puede identificar los contenidos más difíciles de recordar. Esta ayuda es una de la más significativas para el aprendizaje.
- Un bot puede entrenarse para múltiples funciones como si fuera un profesor o un asistente educativo.
- Hoy es innegable su impacto en la corrección de trabajos y en la polémica de generar trabajos.
- Los Chatbots, pueden evaluar y orientar en las tareas educativas, en especial escribir.

Mucho antes de la aparición de ChatGPT la educación apostó por los agentes, ayudantes como los Chatbot. Los resultados obtenidos demuestran la existencia de diferentes tipos de Chatbot. Actualmente se emplean para apoyar el aprendizaje de los estudiantes y mejorar los servicios educativos en diversas áreas. En este contexto han tenido incidencia como herramientas de apoyo al docente. En la Tabla 1 se muestran algunos de los existentes con impacto en entornos educacionales.

Tabla 1. Chatbots en Entornos Educaciones. Tomado de (Pérez et al., 2020).

Bot	Where is used	Target age of student	Service-oriented	Teaching-oriented	Reference
Lola	University of Murcia	18+	✓	–	Muñoz [37]
AutoTutor	High School	12-17	–	✓	Graesser et al. [22]
Dina	Dian N. Semarang University	18+	✓	–	Santoso et al. [54]
Chatbot	“Dale aceptar” contest	12-17	–	✓	Benotti et al. [5]
NerdyBot	WWW	–	–	✓	Molnár and Szűts [35]
StudyBuddy	WWW	–	–	✓	Molnár and Szűts [35]
SmarterChild	WWW	–	–	✓	Molnár and Szűts [35]
CourseQ	Cornell University	18+	✓	–	Brustenga et al. [10]
Differ	Norwegian Business School	18+	✓	–	Brustenga et al. [10]
LTKABot	Students of Computer Science and Electrical Engineering	18+	✓	–	Mulyana et al. [36]
CEUBot	Cardenal Herrera University	18+	✓	–	Brustenga et al. [10]
FITEBot	Science University Vietnam	18+	✓	–	Hien et al. [24]
Duolingo	WWW	–	–	✓	Brustenga et al. [10]
Whatsapp Bot	Telkom University	18+	✓	–	Wisesa and Suyanto [74]
CALMsystem	UK Students	8+	–	✓	Kerly et al. [31]
CSIEC	University, Middle School Beijing	12+	–	✓	Jia [28]
NDLTutor	University Students	18+	–	✓	Sulenam et al. [66]
ScratchThAI	Thailand Students	From children to teens	–	✓	Katchapakirin and Anutariya [29]

## El dashboard como herramienta para la toma de decisión en procesos educativos

Los dashboard o cuadro de mando (CM) es una de las maneras modernas de visualizar e interactuar con la información para la toma de decisiones. En estos se recoge información relevante, para el seguimiento y control de variables y procesos en un período de tiempo. Para convertirse en una herramienta efectiva y aumentar sus prestaciones, debe establecer una correcta correlación entre resumen de información y visualización. Esto supone colocar organizadamente gráficas y variables en un espacio concentrado, de manera que se comunique con claridad e inmediatez el comportamiento de la información para un posterior análisis. Esto requiere un diseño centrado en las características de la percepción visual para lograr el procesamiento de grandes cúmulos de información (Few, 2007).

Para la elaboración de una dashboard existen varias metodologías. Dentro de estas se encuentran: VROps-Una metodología para crear dashboards (Jusko, 2017), Metodología Noetix (Noetix Corporation, 2004) y metodologías ágiles para la implementación de dashboard con visión de inteligencia de negocio (Edis, 2016).

En las investigaciones sobre el aprendizaje, los dashboard tienen como propósito determinar qué datos son significativos para las distintas partes interesadas del proceso educativo y cómo pueden presentarse los datos para apoyar los procesos de toma de decisiones. Según varias revisiones

sistemáticas (Donohoe & Costello, 2020) (Williamson & Kizilcec, 2022), los dashboard tienen una marcada aplicación en los procesos de analítica del aprendizaje y en la minería de datos educativos. Un cuadro de mando educativo proporciona información oportuna, sistemática y continua sobre el rendimiento y puede proporcionar la visualización de datos para interpretar este rendimiento.

## **Diseño de los componentes tecnológicos de la estrategia**

### *Estructura del Portafolio*

El portafolio recoge del estudiante una colección de artefactos digitales que articulan y demuestran sus habilidades, el desempeño en el proceso de aprendizajes así como la integración en la construcción de su saber a través de la realización de actividades y autoevaluaciones con la intención de mejorar el desempeño educativo (Chou & Chen, 2008). El estudiante construye, de manera dinámica e interactiva, las evidencias de cada rol según sea el nivel de desarrollo alcanzado. Esto presupone una innovación importante ya que el nivel de precedencia y dependencia entre las habilidades y conocimientos entre roles no son abordados en la actualidad de forma tal que el estudiante pueda avanzar desde estos conocimientos y habilidades.

En este sentido los roles se organizan en tres niveles:

#### *Básicos: (4 roles)*

1. Programador.
2. Diseñador de Base de Datos.
3. Diseñador de Pruebas.
4. Analista.

#### *De Soporte: (7 roles)*

1. Analista de Procesos de Negocio.
2. Administrador de Base de Datos.
3. Administrador de la Calidad.
4. Administrador de la Configuración.
5. Soporte técnico de Software y Hardware.
6. Especialista en Seguridad Informática.

7. Administrador de Redes.

*Avanzados: (2 roles)*

1. Arquitecto de Software.
2. Jefe de Proyecto.

El estudiante deberá desarrollar habilidades asociadas al menos a un rol en cada asignatura y es flexible el tiempo en que un estudiante desempeña un rol, la precedencia de los roles y la manera de evaluar las actividades que puede ser por listas de chequeo, escala de valoración y pruebas en correspondencia con el producto de trabajo a desarrollar.

Los estudiantes tienen que transitar de manera obligatoria por los roles básicos. Pueden además desempeñar roles de soporte, así como avanzados. Tomando en consideración la organización por ciclos, una vez cursada la primera asignatura del ciclo profesional, el estudiante tendrá la posibilidad de solicitar que se le certifique los roles desempeñados durante ese período o en etapas anteriores. Este proceso es opcional, el estudiante tiene derecho a solicitar su certificación en los roles que no haya certificado. El estudiante presenta su portafolio demostrando los conocimientos y las habilidades adquiridas en el desempeño del rol.

De manera general las evidencias se asocian en tipos específicos de recursos. La potencialidad y flexibilidad de la herramienta Padlet provee el soporte para reflejar las evidencias necesarias por roles. En la siguiente tabla se muestra la relación entre Roles-Evidencias-Tipo de Recurso Padlet.

Tabla 2. Articulación de elementos para la confección del portafolio basado en roles

Rol	Tipos de Evidencias	Tipos de Recursos Padlet
Programador	1. Diagrama de Clases 2. Algoritmos en Seudocódigo	1. Imagen 2. Documento 3. Link a GitHub/GitLab
Diseñador de Base de Datos	3. Código	
Diseñador de Pruebas	1. Diseño de caso de pruebas. 2. Ejecución de casos de pruebas	1. Documento 2. Documento

Analista	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descripción del Negocio</li> <li>2. Especificaciones de Requisitos</li> <li>3. Artefactos Ingenieriles</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documento</li> <li>2. Documento</li> <li>3. Canvas</li> </ol>
Analista de Procesos de Negocio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descripción del Negocio</li> <li>2. Diagrama de Procesos del Negocio</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documento</li> <li>2. Imagen</li> </ol>
Administrador de Base de Datos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelo Entidad Relación</li> <li>2. Consultas SQL</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Imagen</li> <li>2. Fichero de Código o Link a GitHub/GitLab</li> </ol>
Administrador de la Calidad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RTF - Requisito</li> <li>2. RTF- Arquitectura</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Infografía</li> <li>2. Documento</li> </ol>
Administrador de la Configuración	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Línea Base</li> <li>2. Proceso de Configuración de Repositorios</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Infografía</li> <li>2. Video</li> </ol>
Soporte técnico de Software y Hardware	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicación</li> <li>2. Gestión de Incidencias</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Video</li> <li>2. Video</li> </ol>
Especialista en Seguridad Informática	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plan de Seguridad Informática</li> <li>2. Diseño de Pruebas de Penetración</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documento</li> <li>2. Infografía/Documento</li> </ol>
Administrador de Redes	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Configuración de un servidor</li> <li>2. Certificación</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Video y URL</li> <li>2. Imagen</li> </ol>

	LinxEssential -LPI	
Arquitecto de Software	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Diseño arquitectónico.</li><li>2. Proyectos con múltiples tecnologías</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Documento</li><li>2. Link a Repositorio en GitHub/GitLaab</li></ol>
Jefe de Proyecto	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Comunicación</li><li>2. Cronograma de Proyecto</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Video</li><li>2. Gantt</li></ol>

### *Asistente Chatbot*

El Chatbot actúa como asistente para la supervisión y control de los avances de cada estudiante. Se especializa en recopilar la información procedente del portafolio y brindar a nivel numérico las evidencias encontradas. Por diseño permite la clasificación de estas según los tipos de evidencias definidas en cada rol (Tabla 2). En la medida que se procesa el portafolio de cada estudiante se va creando una base de datos (dataset) como fuente de datos para la analítica del aprendizaje que se debe realizar y luego visualizar en un dashboard.

### *Dashboard para analíticas grupal*

Múltiples son las herramientas online que permiten el desarrollo de un dashboard. Para el desarrollo de este componente se exploraron varias variantes libres online (Fine Report, 2023), de las cuales se seleccionó Visualizefree (<https://www.visualizefree.com>). La base documental, la flexibilidad a la hora de crear los dashboard y la funcionalidad de compartir el resultado fueron aspectos relevantes para la toma de decisión.

Partiendo del estudio realizado se diseñó el dashboard (Figura 5). En el mismo se definen tres bloques de informaciones generales. La primera es la estadística de roles por categorías (Básicos, De Soporte y Avanzado). El segundo bloque es el nivel de completitud de los portafolios por los estudiantes del grupo en análisis. El tercero es una gráfica comparativa entre dos estudiantes a partir del nivel de avance en la completitud del portafolio en el año de la Práctica Profesional.



Figura 1. Diseño de dashboard para el análisis grupal de portafolios.

### Integración Tecnológica

Tecnológicamente la estrategia pone en el centro al portafolio desde una mirada colaborativa, tal como lo permite Padlet. Desde este, a través de sus mecanismos de exportación se accede a diferentes informaciones del portafolio. Para el procesamiento del Chatbot se procesa el portafolio en formato .CSV. A su vez cuando se desea realizar el análisis grupal se le provee el dataset de todos los portafolios analizados al dashboard en formato .CSV. La intervención permite la integración de tres tipos de sistemas tal y como se muestra en la Figura 2.

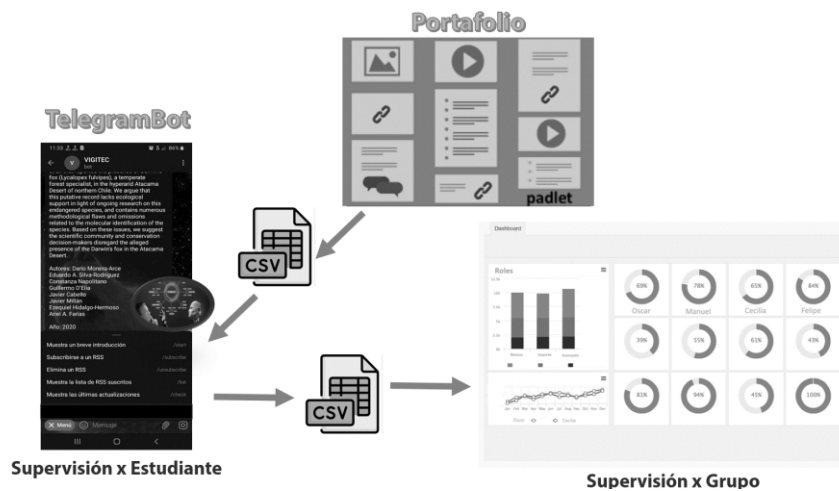


Figura 2. Integración Tecnológica para una Estrategia Innovadora.

## Nivel de Aceptación del Diseño

Para valorar la pertinencia de la propuesta, se realizó una exploración cualitativa con 15 profesores implicados en la disciplina de Práctica Profesional. Para ello se les preguntó ¿La estrategia propuesta satisface los requisitos establecidos para la impartición y evaluación de la Práctica Profesional?

Tabla 3. Resumen de respuestas a la pregunta

Resultado	Cantidad de Respuestas	%
Máximo de Satisfacción	12	50
Más satisfecho que insatisfecho	2	40
No definida	1	0
Más insatisfecho que satisfecho	0	0
Clara Insatisfacción	0	10
Contradictoria	0	0

El índice de satisfacción grupal (ISG) se obtiene a partir de la fórmula 1.

$$ISG = 12(+ 1) + 2(+ 0,5) + 1(0) + 0 (- 0,5) + 0 (- 1) /15 = 0,93 (1)$$

Como puede apreciar, en una primera mirada al resultado sobresale la clara satisfacción de los entrevistados. No obstante, se considera que debe explorarse otras dimensiones en pos de valorar en la práctica:

- Si la configuración creativa del portafolio según los contenidos que provee Parlet son suficientes.
- Nivel de apoyo del asistente Chatbot.
- El dashboard propicia la evaluación progresiva y ascendente en rigor según sea el avance en cada rol.

## CONCLUSIONES

La integración tecnológica favorece las formas en las que se llevan a cabo las interacciones entre los estudiantes y profesores. La estrategia propuesta en el presente artículo propone tres componentes tecnológicos de propósitos diversos pero que se integran por primera vez en un diseño educativo para el seguimiento y control del portafolio docente de estudiantes en la asignatura Práctica Profesional. Las vistas para el profesor y para el estudiante en un proceso

complejo como la certificación de roles tienen una mirada favorable de los docentes, aunque debe profundizarse en otras dimensiones pedagógicas en un contexto de comunicación asincrónica. La emergencia de tantas tecnologías comprenden retos de integración tecnológicas y de métodos de enseñanza combinados. Se considera que la estrategia diseñada debe seguir escalando para una mirada efectiva como herramienta educativa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Colectivo de Carrera ICI. (2019). Plan de Estudio E. Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Chou, P.-N., & Chen, W.-F. (2008). From Portfolio to E-Portfolio: Past, Present, and Future. En K. McFerrin, R. Weber, R. Carlsen, & D. A. Willis (Eds.), Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2008 (pp. 22-27). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). <https://www.learntechlib.org/p/27122>
- Donohoe, D., & Costello, E. (2020). Data visualisation literacy in higher education: An exploratory study of understanding of a learning dashboard tool. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(17), 115-126.
- Edis, R. (2016). Using Agile Methods with BI Dashboard Development. <https://www.linkedin.com/pulse/using-agile-methods-bi-dashboard-development-robert-edis>
- Few, S. (2007). Pervasive Hurdles to Effective Dashboard Design [Visual Business Intelligent Newsletter]. Perceptual Edge.
- Fine Report. (2023). Best Free and Open Source Dashboard Software in 2023. [https://www.finereport.com/en/data-visualization/free-and-open-source-dashboard-software.html#1Google\\_Data\\_Studio](https://www.finereport.com/en/data-visualization/free-and-open-source-dashboard-software.html#1Google_Data_Studio)
- González Rodríguez, H. F. (2022). Padlet como Herramienta Didáctica para el Mejoramiento de la Competencia Motriz en los Estudiantes de Grado 4° de la Institución Educativa Técnico Agropecuario de Puerto López, Meta [Maestría, Universidad de Cartagena]. [https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/15974/TGF\\_Hector%20gonzalez\\_Nelson%20Contreras\\_Sergio%20Diz\\_Yohanna%20Rosado.pdf?sequence=1](https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/15974/TGF_Hector%20gonzalez_Nelson%20Contreras_Sergio%20Diz_Yohanna%20Rosado.pdf?sequence=1)
- Jusko, M. (2017). VROps – A Methodology for Authoring Dashboards. VMWare. <https://blogs.vmware.com/management/2017/03/vrops-methodology-to-authoring-dashboards.html>

- Marinho, P., Fernandes, P., & Pimentel, F. (2021). The digital portfolio as an assessment strategy for learning in higher education. *Distance Education*, 42(2), 253-267. <https://doi.org/10.1080/01587919.2021.1911628>
- Méndez, M., & Concheiro, P. (2018). Uso de herramientas digitales para la escritura colaborativa en línea: el caso de Padlet. *Revista Marco Ele*, 1-17.
- Noetix Corporation. (2004). *Dashboard Development and Deployment A Methodology for Success*. Noetix Corporation. <http://zimmer.csufresno.edu/~sasanr/Teaching-Material/MIS/MRS/Dashboard-Development-and-DeploymentA-Methodology-for-Success.pdf>
- Pérez, J. Q., Daradoumis, T., & Puig, J. M. M. (2020). Rediscovering the use of Chatbots in education: A systematic literature review. *Computer Applications in Engineering Education*, 28(6), 1549-1565.
- Reese, M., & Levy, R. (2009). *Assessing the future: E-portfolio trends, uses, and options in higher education*.
- Roger Pressman. (2015). *SOFTWARE ENGINEERING; A Practitioner's Approach (8th) (8th ed.)*. MCGRAW-HILL.
- Williamson, K., & Kizilcec, R. (2022). A review of learning analytics dashboard research in higher education: Implications for justice, equity, diversity, and inclusion. *LAK22: 12th international learning analytics and knowledge conference*, 260-270.

### **Declaración de conflictos de intereses.**

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

### **Contribución de los autores**

Los autores declaran que el artículo fue concebido, discutido, escrito, revisado y corregido con igual participación autoral.