

De las “monografías” a las revisiones sistemáticas de la literatura: hacia una mejor investigación formativa

From “monographies” to systematic literature review: to a major formative research

Amaury Pérez Torres ^{1*}, Dilma Elena González Arbella ²

¹ PhD. Profesor Titular, Instituto Superior Politécnico do Huambo. amauryperez66@gmail.com

² MSc. Profesora Auxiliar, Universidad de Holguín. dgonzalez@uho.edu.cu

* Autor para correspondencia: amauryperez66@gmail.com

RESUMEN

En el Instituto Superior Politécnico de Huambo (ISPHbo) se ha constatado que en los trabajos de género investigación bibliográfica varios estudiantes hacen revisiones tradicionales, lo que limita la calidad de los resultados y la formación de los estudiantes para la investigación. En este artículo se argumenta una propuesta para sustituir, en esa institución, las revisiones bibliográficas tradicionales por el tipo de investigación de Revisión Sistemática de la Literatura (RSL). Se propone adoptar una guía práctica de RSL que viene siendo aplicada en el curso de Ingeniería Informática del ISPHbo. Por último se hacen recomendaciones para estructurar los TFC que realicen investigaciones de tipo Revisión Sistemática de la Literatura.

Palabras clave: Investigación Formativa, Revisión Sistemática de Literatura, Trabajos de Conclusión de Curso.

ABSTRACT

This author has found in the Higher Polytechnic Institute of Huambo that several students make traditional reviews. This limits the quality of investigation results and the research training for future engineers. This article argues a proposal to replace the traditional reviews with the Systematic Literature Review (SLR). A practical guide is proposed that has been applied in the Computer Engineering course. Finally, recommendations are made to structure the undergraduate thesis that carry out Systematic Literature Review.

Keywords: Formative Research, Systematic Literature Review, Undergraduate thesis.

INTRODUCCIÓN

Una importante misión de las universidades es utilizar pertinentemente la investigación en la preparación de los estudiantes para que los mismos puedan resolver problemas en su futura profesión mediante el trabajo investigativo, o sea, prepararlos para investigar desde las propias actividades investigativas, lo que se conoce como investigación formativa.

Actualmente, en las ingenierías aumenta el número de estudios empíricos, llevando a la necesidad de substituir las revisiones bibliográficas tradicionales por un enfoque sistemático, que permita evaluar y combinar resultados de investigaciones con el propósito de aportar una síntesis lo más objetiva posible de la evidencia en respuesta a un problema de investigación.

En ese contexto las universidades necesitan cada vez más lograr formación de profesionales con las competencias necesarias para ejecutar procesos sistemáticos de revisión de la literatura. No obstante, la investigación formativa presente en algunos de los cursos que forman ingenieros en el Instituto Superior Politécnico do Huambo (ISPHbo) es aún insuficiente para satisfacer esa necesidad.

El Reglamento de los Trabajos de Conclusión de Curso (TCC) de la Universidad José Eduardo Dos Santos establece los diferentes géneros que puede asumir el TCC, dentro de los cuales se encuentra el trabajo de revisión o actualización bibliográfica sobre un tema (Universidade José Eduardo Dos Santos. Reitoria, 2015). Generalmente los estudiantes del ISPHbo se refieren a este tipo de trabajo como “monografía”.

En opinión de los autores de este artículo, lo más adecuado es entender que una monografía é un trabajo escrito que profundiza sobre un tema delimitado. Pero, ese término, también significa, aún en algunas instituciones, el informe final escrito de los resultados de cualquier tipo de investigación, o sea, en este caso se refiere a lo que en el Instituto Superior Politécnico do Huambo le denominan “livro”.

Es obvio que en el tipo de TCC de revisión bibliográfica indicado en el reglamento de TCC de la Universidad José Eduardo Dos Santos, o “monografía” referida por los estudiantes, la revisión de la literatura es un proceso sumamente importante. Además, en cualquier tipo de TCC, se debe construir un referencial teórico que sustente la solución al problema identificado, para lo cual también es indispensable una adecuada revisión bibliográfica.

No obstante de la relevancia de la revisión bibliográfica como tipo de trabajo o como una etapa en cualquier tipo de TCC, en el ejercicio de revisor de Trabajos de Conclusión de Curso en el ISPHbo durante tres años lectivos, se han observado varias insuficiencias que limitan una adecuada formación para la investigación de los futuros ingenieros. Entre las mismas se destacan las siguientes:

- Varios de los TCC de revisión bibliográfica (“monografías”) presentados no tuvieron claridad en el problema a resolver ni en los objetivos de la misma, evidenciado esta situación en que algunos estudiantes realizaron la defensa de ese tipo de trabajo como un discurso en el que hacían el mayor énfasis en demostrar que tenían dominio del tema.
- No tenían declarado ni aplicado un protocolo para detectar la literatura relevante para resolver el problema (estrategia de búsqueda de la información, criterios de inclusión y de calidad de los documentos científicos a utilizar en la investigación, dentro de otros).

En resumen, se constató en los TCC de revisión bibliográfica observados que los mismos no se realizaron de un modo sistemático, lo que limita los resultados de los mismos y la formación de los futuros profesionales para la investigación de acuerdo a las exigencias del contexto actual.

A partir de las insuficiencias descritas, se ha venido trabajando, con algunos estudiantes del curso de Ingeniería Informática del ISPHbo, en la adopción y ejecución del tipo de investigación de Revisión Sistemática de la Literatura, y de una guía práctica para la planificación y ejecución de ese tipo de investigación.

Atendiendo a las insuficiencias constatadas, a las experiencias de los autores y a la revisión de diversas fuentes bibliográficas sobre el tema, en este artículo se propone como objetivo argumentar una propuesta de adopción del tipo de investigación de Revisión Sistemática de la Literatura (RSL) en

sustitución de las revisiones tradicionales realizadas por algunos estudiantes do ISPHbo en los TCC de género revisión bibliográfica, contribuyendo de esta manea al mejoramiento de los resultados investigativos de los estudiantes, a la investigación formativa, y a la formación de los futuros ingenieros para a investigación.

DESARROLLO

La observación participante en tribunales de predefensa e defensa de Trabajos de Conclusión de Curso, así como el análisis de documentos correspondientes a los informes de Anteproyectos y TCC, permitieron constatar las insuficiencias en las revisiones bibliográficas que realizaron algunos estudiantes de los cursos de Ingeniería Electrónica e Ingeniería Informática del ISPHbo.

Se realizó el análisis e síntesis de información de diversas fuentes bibliográficas que contribuyeron con información relevante sobre aspectos teóricos e metodológicos das RSL expuestos en este artículo.

A través de la sistematización de experiencias se realizó una interpretación crítica de los resultados obtenidos en la orientación de algunos TFC en el curso de Ingeniería Informática, en los cuales se usó la revisión sistemática de la literatura como tipo de investigación. Esas experiencias permiten fundamentar la propuesta que se realizarán en este artículo de adopción de una guía práctica para las investigaciones de tipo RSL que realizan los estudiantes de Ingeniería en la referida institución, pudiéndose extender a otras universidades angolanas.

Definición y objetivos del tipo de investigación Revisión Sistemática de la Literatura

Conforme Kitchenham (2004) la revisión sistemática es un modo de identificar e evaluar todas las investigaciones relevantes relacionadas con una interrogante particular. Para García (2017) una revisión sistemática es un tipo de revisión de la literatura que recopila e analiza críticamente múltiples estudios o trabajos de investigación a través de un proceso sistemático. El objetivo de una RSL es proporcionar un resumen exhaustivo de la literatura disponible pertinente a una pregunta de investigación.

Barbosa y Marques (2020) defienden que realizar una revisión sistemática de literatura va más allá de la actividad habitual de hacer una revisión de literatura como parte de un trabajo de investigación académica. La revisión sistemática es una modalidad de investigación, que sigue protocolos específicos y busca dar alguna lógica a un grande *corpus* documental.

El término “sistemática” significa que la revisión sigue una secuencia bien definida de pasos, de acuerdo a un protocolo que establece una estrategia para detectar la literatura relevante para determinada pregunta de investigación. Dentro de los elementos del protocolo se destacan: la definición de las preguntas principales de la revisión, estrategias de búsqueda de la información, proceso de selección de los documentos científicos, criterios de inclusión e exclusión de los documentos e el proceso de análisis de cada documento científicos.

Las revisiones sistemáticas de la literatura nacieron en el área de salud. No obstante, actualmente ya existen muchos investigadores y organizaciones involucrados en la creación de RSL en otras áreas do conocimientos. Por ejemplo, en el área de Ingeniería de Software existe una comunidad que trabaja con RSL e difunde sus técnicas y resultados (ver, por ejemplo, o trabajo de Brereton, Kitchenham, Budgen, Turner e Khalil, 2007).

Algunas de las diferencias entre las revisiones sistemáticas y las narrativas (no sistemáticas) se exponen en la Tabla 1.

Tabla 1. Algunas diferencias entre revisiones sistemáticas y narrativas. Fuente: Beltrán (2005)

Narrativa	Sistemática
Enfocada en el tema	Enfocada en preguntas
Estrategia de búsqueda no especificada	Estrategia de búsqueda claramente especificada
Criterios de selección no especificados	Criterios de selección especificados y aplicados
El análisis de la información es variable	El análisis de la información es riguroso
Síntesis cualitativa	Síntesis cualitativa o cuantitativa (Meta-análisis)

Método ampliado de B. Kitchenham para realizar las revisiones sistemáticas

Existen varios métodos para realizar las revisiones sistemáticas de la literatura. Uno de los más usados es el método ampliado de B. Kitchenham, que se aplica en tres fases (Tabla 2).

Tabela 2. Método ampliado de B. Kitchenham. Fuente: Kitchenham (2007).

Etapas	Planificación de la Revisión
	Identificación de la necesidad de la revisión Definición de un protocolo de búsqueda Definición de un protocolo de revisión Evaluación de la planificación
Etapas	Desarrollo de la Revisión
	Búsqueda de estudios primarios Selección de estudios primarios Evaluación de la calidad de los estudios Extracción y gestión de los datos Síntesis de datos
Etapas	Publicación de los resultados

Guía Práctica de Revisión Sistemática de la Literatura en Informática

Independientemente que el método de Kitchenham ha sido ampliamente utilizado en diversas revisiones sistemáticas, se recomienda que los estudiantes de Ingeniería Informática apliquen la Guía Práctica de Revisión Sistemática de la Literatura en Informática, propuesta por Weidt e De Souza (2016). Los pasos que se proponen en esa guía están basados en el método de Kitchenham (2007), pero los autores de la misma defienden que han sido ordenados en una forma más objetiva para auxiliar a los estudiantes que tienen poca experiencia en ese tipo de investigación. Esa guía práctica viene siendo usada por estudiantes de Ingeniería Informática del ISPHbo, en trabajos de conclusión de curso orientados por el autor del presente artículo.

A continuación se presenta una breve descripción de los pasos de la Guía de RSL propuesta por Weidt e De Souza (2016) para os estudiantes de Informática. Además, se complementa con algunos ejemplos adaptados de algunos TCC do ISPHbo donde se utilizó la misma.

1. Definir las preguntas principales que van a guiar la obtención de lo que necesita resolver con la revisión de la literatura. Ejemplos de preguntas principales (Catanha, 2021):

- ¿Cuáles han sido los motivos o factores impulsores para la adopción de ERP Educativos en diversas instituciones de educación superior?
- ¿Cuáles fueron los beneficios obtenidos de la implantación de ERP Educativos en diversas instituciones de educación superior?

2. Se definen las palabras clave, que constituyen una lista de los términos principales que se usarán durante la ejecución de la RSL. Algunas de las técnicas para definir esas palabras son:

- Analizar las preguntas principales formuladas y extraer las primeras palabras clave.
- Analizar trabajos del área de interés para encontrar nuevas palabras y sinónimos de las palabras ya encontradas.
- Usar tesauros para encontrar sinónimos y términos alternativos.

Se recomienda que las palabras clave y sus sinónimos o términos alternativos se organicen en una tabla como se ejemplifica en la Tabla 3. En la columna de la izquierda se separan las palabras clave y en la columna de la derecha se colocan los sinónimos o términos alternativos. Cada fila de la columna representa un grupo de palabras.

Tabla 3. Palabras clave, sinónimos y términos alternativos. Fuente: Catanha (2021).

Palabra clave	Sinónimos o términos alternativos
Motivos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Factores ▪ Razones ▪ Beneficios ▪ Impacto
Adopción	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implantación ▪ Implementación ▪ Selección
ERP Educativo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema Integrado de Gestión Académica ▪ SIGE
Enseñanza Superior	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Educación Superior ▪ Enseñanza universitaria ▪ Universidad

3. Definir la expresión de búsqueda. Cada palabra clave se concatenará con sus sinónimos o términos alternativos mediante el operador booleano OR, formado un grupo de palabras. Después es necesario concatenar los grupos de palabras mediante el operador AND para terminar la expresión. De ser posible deben formarse expresiones de búsqueda en varios idiomas, principalmente en Inglés. En la Tabla 4 se muestra un ejemplo de una expresión de búsqueda en idioma español, creada a partir de las palabras clave identificadas en la Tabla 3.

Tabla 4. Ejemplo de una expresión de búsqueda. Fuente: Catanha (2021).

Expresión de búsqueda para ser ejecutada en el Google Académico
(Motivos OR factores OR razones OR beneficios OR impacto) AND (adopción OR implantación OR implementación OR selección) AND (“ERP Educacional” OR “Sistema Integrado de Gestión Académica” OR SIGA) AND (“enseñanza superior” OR “educación superior” OR universidad)

4. Definir los motores de búsqueda y otras fuentes de información. Se definen los motores de búsqueda, bases de datos, bien como revistas y otras fuentes de información que se pueden acceder manualmente. Weidt e De Souza (2016) recomiendan que los estudiantes de Informática usen todos o al menos parte de los principales motores electrónicos de búsqueda y bases de datos que incluyen investigaciones producidas en esa área, tales como: IEEE Xplore, Scopus, ScienceDirect, Springer, ACM Digital Library e Compendex.

No obstante, el acceso a los trabajos completos en esas fuentes no es gratuito. Se sugiere usar fuentes gratuitas tales como Google Académico (<http://scholar.google.com>), Cite SeerX (<http://citeseerx.ist.psu.edu>), y otras.

5. Refinamiento de la expresión de búsqueda: La idea es probar la expresión de búsqueda en uno de los motores de búsqueda. Si no aparecen resultados relevantes, a expresión debe ser ajustada. En cada base de datos se refinan los criterios (por título, años, área, etc.)

6. Ejecución de la expresión de búsqueda. Una vez definida la expresión de búsqueda, la misma debe ser adaptada a cada uno de los motores de búsqueda, debido a que a sintaxis usada por los motores puede ser diferente (puede ver un ejemplo en Lopes, 2014).

7. Bajar y guardar los resultados de la búsqueda. Se pueden usar los formatos de los resultados obtenidos en los motores de búsqueda (por ejemplo, o formato BIB) como entrada para herramientas de gestión de referencias bibliográficas (JabRef, Mendeley, etc.).

8. Definición de los criterios de inclusión y exclusión. Permiten decidir cuales documentos científicos pasarán a la próxima etapa de la revisión. Uno de los principales criterios se refiere a que los documentos a analizar deben tener una adecuada relación con las preguntas de la RSL. Dentro de los criterios que pueden ser usados están:

- Restricción por el idioma (por ejemplo, solo documentos en inglés y portugués).
- Restricción por artículos primarios (por ejemplo, considerar solo estudios e caso, excluyendo estudios secundarios tales como otras revisiones sistemáticas).
- Restricción por la fecha de publicación (por ejemplo, desde 2010 hasta 2020).
- Si solo se buscarán documentos gratuitos o no.

En la tabla 5 se muestran ejemplos de criterios de inclusión de documentos científicos.

Tabela 5. Critérios de inclusão de documentos. Fuente: Adaptados de Catanha (2021).

Criterios de inclusión	
CI-01	El contenido del documento trata sobre la adopción de ERP Educativos en una o varias instituciones de enseñanza superior.
CI-02	El documento está escrito en idioma portugués o inglés.
CI-03	La investigación es primaria (estudio de caso referido a la selección y/o implantación de sistemas ERP en diversas instituciones de enseñanza superior, informe técnico de proyecto, etc.)
CI-04	La fecha de publicación de los documentos científicos debe ser de los últimos 10 años (2011-2021)
CI-05	Los documentos deben estar disponibles gratuitamente.

9. Selección de los documentos - Primera etapa - Análisis por título y resumen. En esta etapa, solo el título y el resumen de los documentos seleccionados serán analizados. Se atribuye uno de los siguientes valores a cada documento: incluido, excluido o dudoso. Los que son marcados como “dudosos” deben ser discutidos con los miembros del equipo de investigación para su posible inclusión o exclusión (en el caso de los TCC podría ser discutido con el orientador).

10. Selección de los documentos – Segunda etapa - Análisis por Introducción e Conclusiones. Este paso es opcional. Dependiendo del número de documentos seleccionados en la etapa anterior, se puede necesitar de una etapa intermedia para refinar la selección. La introducción y las conclusiones de los documentos seleccionados serán analizadas.

11. Selección de los documentos – Tercera etapa – Lectura completa y criterios de calidad. En esta última etapa de selección, deben ser definidos un conjunto de criterios de calidad para verificar cuales de los documentos analizados son apropiados para la investigación.

Se recomienda que siempre se use como uno de los criterios para evaluar la calidad de los estudios analizados la fortaleza de la evidencia que da soporte a las diferentes soluciones que proponen los mismos. Recuérdese que las revisiones sistemáticas buscan proporcionar evidencias, sobre la base del análisis sistemático y metódico de un número adecuado de informes de investigación relevantes. En el área de salud son parte esencial de la “medicina basada en la evidencia”, mientras que en Ingeniería de Software pertenecen a la “ingeniería basada en la evidencia”. Por lo tanto, es necesario verificar como los estudios a incluir en una RSL proporcionan esa evidencia.

Esos criterios de calidad pueden ser formulados en forma de preguntas. Por ejemplo, algunas de las preguntas expuestas por Kofod-Petersen (2014) para evaluar la calidad de los estudios en Informática son las siguientes:

- ¿Están formulados de forma clara los objetivos de la investigación?
- ¿Está el procedimiento experimental minuciosamente explicado y es reproducible?
- ¿Está claramente especificado con qué otros estudios de algoritmos ha sido comparado?
- ¿Están los resultados de las pruebas detalladamente analizados?

12. Extracción de las respuestas relativas a las preguntas de la revisión. En esta etapa, las preguntas principales formuladas para la revisión de la literatura deben ser respondidas mediante el análisis de los documentos seleccionados en la etapa previa. La síntesis de la información extraída debe ser presentada en diferentes formas. Generalmente son usadas tablas, gráficos y otros artefactos para facilitar la comprensión de la información.

¿Cómo escribir los resultados de la revisión sistemática en el informe del TCC?

Generalmente los resultados de la revisión sistemática se escriben en dos secciones:

- Sección para el mapeo de la literatura (*mapping*).
- Sección para la síntesis das respuestas a las preguntas de la revisión.

Tanto el mapeo de la literatura como la síntesis de las respuestas a las preguntas de la revisión deben presentarse mediante gráficos, tablas y otras formas de sintetizar la información. A modo de ejemplo, en la Figura 1 se muestra un resultado de mapeo de la literatura; en este caso referido al medio de publicación de los documentos seleccionados. En la Tabla 6 se muestra como en un TCC se usa ese recurso como síntesis de la respuesta a una de las preguntas de la revisión

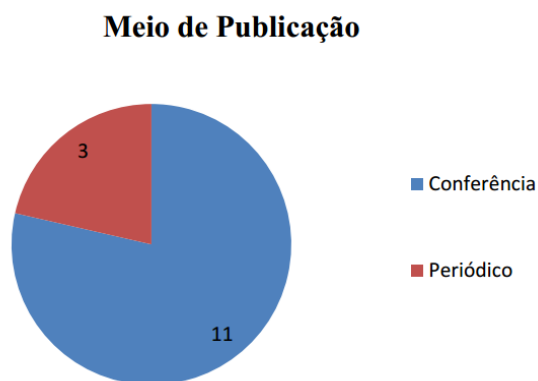


Figura 1. Ejemplo de resultado de un mapeo de literatura. Fuente: Lopes (2014).

Tabla 6. Ejemplo de síntesis de la respuesta a una pregunta. Fuente: Pindali (2018).

Tipo de funcionalidad	Funcionalidad	PSeInt	VisuAlg	Portugol Studio
Representación de los algoritmos	Diagrama de flujo	Sí	No	No
	Pseudocódigo	Sí	Sí	Sí
	Sintaxis simple	Sí	Sí	No
	Configuración del pseudocódigo	Sí	No	No

Recomendaciones para estructurar un TCC de tipo Revisión Sistemática de la Literatura

- O título debe incluir la frase “Una Revisión Sistemática de la Literatura”, dejar explícito sobre qué es la revisión, pudiendo quedar también explícito qué problema va contribuir a resolver. A continuación se exponen dos ejemplos traducidos del portugués:

Una Revisión Sistemática de la Literatura sobre Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles: Tendencias y Desafíos (Lopes, 2014)

Una revisión sistemática de la literatura para facilitar el estudio de Sistemas Integrados de Gestión (ERP) libres en la disciplina Sistemas de Información (Mfinda, 2021)

- En la introducción, además del resto de aspectos orientados para los TCC, debe quedar clara la necesidad de realizar una revisión sistemática para contribuir a resolver el problema identificado.
- La formulación del problema puede ser en forma de pregunta y debe tener una relación adecuada con las preguntas de la revisión sistemática que se va a realizar.

- Al final del Capítulo 1 se debe justificar la selección de un método o guía para realizar la RSL y se deben describir detalladamente las fases y/o pasos del método o guía seleccionada.
- En el Capítulo 2 se debe explicar cómo se ejecutó el método o guía de RSL asumida, explicando los resultados en detalle, de cada etapa y/o paso ejecutado.
- La síntesis de los resultados debe incluir el mapeo de la literatura y la síntesis de las respuestas a las preguntas principales de la RSL.

A partir de los resultados de la RSL, se debe elaborar algún tipo de resultado para resolver un problema práctico, que al menos debe ser un conjunto de recomendaciones para resolver dicho problema.

CONCLUSIONES

El Reglamento de TCC de la Universidad José Eduardo Dos Santos reconoce la revisión bibliográfica sobre un tema como un género de Trabajo de Conclusión de Curso. En este artículo se argumenta la necesidad de substituir las revisiones bibliográficas tradicionales por el tipo de investigación de Revisión Sistemática de la Literatura (RSL).

No obstante de requerir mayor esfuerzo que las revisiones bibliográficas tradicionales, si las RSL se planean y ejecutan correctamente, se pueden obtener resultados de mayor calidad, y mejorar la formación de los futuros profesionales para la investigación.

En este artículo también se recomendó una guía práctica para realizar las RSL, y se hicieron recomendaciones para estructurar los TCC que corresponden a ese tipo de investigación. Se destaca además que ha elaborado un material didáctico para apoyar la adopción de RSL en el Instituto Superior Politécnico de Huambo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barbosa, M. C., & Marques, I. L. (2020). Revisão Sistemática da Literatura: conceituação, produção e publicação. *LOGEION: Filosofia da informação*, 6 (1), 57-73.

Beltrán, Ó. A. (2005). Revisiones Sistemáticas de la Literatura. Asociaciones Colombianas de Gastroenterología, Endoscopia digestiva, Coloproctología y Hepatología.

Brereton, P., Kitchenham, B. A., Budgen, D., Turner, M., & Khalil, M. (2007). Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. *The Journal of Systems and Software*, 80, 571–583.

Catania, I. (2021). Revisão Sistemática da Literatura sobre Sistemas Integrados de Gestão para Instituições Educacionais. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Superior Politécnico do Huambo.

García, F. J. (2017). Revisión sistemática de literatura en los Trabajos de Final de Máster y en las Tesis Doctorales. Salamanca, España: Grupo GRIAL.

Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. United Kingdom: Keele University, Technical Report.

Kitchenham, B. (2007). Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. EBSE Technical Report, EBSE-2007-001.

Kofod-Petersen, A. (2014). How to do a Structured Literature Reviews.

Lopes, U. (2014). Uma Revisão Sistemática da Literatura sobre Desenvolvimento de Aplicativos para Dispositivos Móveis: Tendências e Desafios. Trabalho de Licenciatura em Computação. Universidade de Paraíba.

Pindali, L. (2018). Estudo comparativo para facilitar a integração de um software de apoio a aprendizagem de algoritmos na disciplina Introdução à Informática. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Superior Politécnico do Huambo.

Mfinda, M. (2021). Uma revisão sistemática da literatura para facilitar o estudo de Sistemas Integrados de Gestão (ERP) Livres na disciplina Sistemas de Informação. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Superior Politécnico do Huambo.

Universidade José Eduardo Dos Santos. Reitoria. (2015). Regulamento dos Trabalhos de Fim de Curso Licenciatura.

Weidt, F., & De Souza, R. L. (2016). Systematic Literature Review in Computer Science - A Practical Guide. Federal University of Juiz de Fora. Technical Report.

Síntesis curricular de los autores

Amaury Pérez Torres: Licenciado en Educación especialidad Construcción de Maquinarias; Ingeniero Mecánico; Master en Diseño y Fabricación Asistidas por Computadoras para la rama Metal Mecánica (CAD/CAM); Doctor en Ciencias Pedagógicas y Profesor Titular.

Dilma Elena González Arbella: Licenciada en Educación especialidad Pedagogía - Psicología; Profesora Auxiliar; Master en Ciencias de la Educación. Se desempeña como profesora en la Facultad de Pedagogía de la Universidad de Holguín, Cuba.