



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE GUAYAQUIL**

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE:**

INGENIERO DE SISTEMAS

CARRERA:

INGENIERÍA DE SISTEMAS

TEMA:

**GESTIÓN INFORMÁTICA EDUCATIVA: UN MAPEO
SISTEMÁTICO**

AUTOR:

ANDRES VICENTE ANDRADE MEDINA

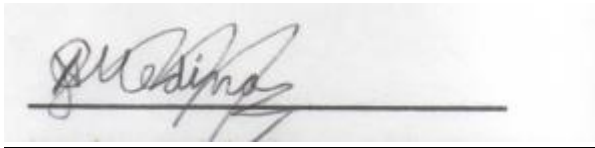
TUTOR:

Msg. JOE FRAND LLERENA IZQUIERDO

**Abril 2021
GUAYAQUIL-ECUADOR**


DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Andrade Medina Andrés Vicente**, declaro que los conceptos y análisis desarrollados y las conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad del/los autor/es.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Andrade Medina', is written over a horizontal line.

Nombre: Andrade Medina Andrés Vicente
CI. 0932295371

Tutor:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Joe Herrera', is written over a horizontal line.

Gestión informática educativa: un mapeo sistemático

Joe Llerena-Izquierdo¹[0000-0001-9907-7048] and Andrés Andrade-Medina¹[0000-0002-9649-9656]

¹ Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, Ecuador
jlllerena@ups.edu.ec, aandradem1@est.ups.edu.ec

Abstract. En el 2019 la tecnología era un asunto innovador que prometía la calidad de las empresas educativas, no obstante, el paso del sistema educativo de presencial a virtual conjuntamente al empobrecimiento social durante la pandemia motivó la acción de factores que amenazan aumentar la brecha digital. Instituciones que no tuvieron los recursos cerraron sus puertas, el personal fue disminuido y los que se quedaron tuvieron que conformarse en percibir una disminución en su salario anterior. De ahí que un mapeo sistemático pretende explorar y describir avances tecnológicos antes y después de estos momentos críticos para la educación actual, realizado con el objetivo de analizar la gestión informática que oriente su accionar. Mediante el método de mapeo sistemático fueron encontrados un total de 67 estudios publicados entre 2010 – 2021. Luego de los criterios de inclusión y exclusión solo 41 fueron sometidos a mayor revisión. Los resultados muestran la distribución geográfica de los estudios, los artículos más citados, las variables con las que la gestión informática se relacionan, los instrumentos utilizados para evaluar estas acciones y los niveles educativos más investigados. Finalmente se proponen futuras líneas investigativas para señalar el camino al uso y gestión de la nueva tecnología en la presente era de la información.

Keywords: Interactive Assessments, Active Learning, Technology Enhanced Learning, H5P.

1 Introducción

En la actualidad los gestores educativos se enfrentan a cambios pedagógicos estructurales, su gestión está orientada a insertar en el sistema curricular todos los avances científicos tecnológicos y ponerlos a disposición de la comunidad educativa constituida por docentes, estudiantes y padres de familia. El reto está dirigido a los directivos puesto que son los promotores de los cambios pertinentes.

Considerando que los sistemas educativos necesitan una actualización del sistema de contenido científico organizado, que permita encontrar alternativas para optimizar los recursos académicos de variados trabajos investigativos. Sigue el proceso de un estudio exhaustivo de las diferentes estrategias en mejora del rendimiento e interacción de los estudiantes.

El desarrollo de este artículo académico busca analizar literatura y elaborar mapeo sistemático, sobre definición, categorización, formas de uso para las diferentes actividades a las que se responsabilizan las instituciones educativas de modo que se tenga presente en la actualización de los nuevos conocimientos tecnológicos para el cumplimiento de los objetivos curriculares más el desafío de enfrentar y asimilar su contenido teórico-práctico.

Se revisan repositorios, tipos de métodos cualitativos y cuantitativos para desarrollar con éxito la revisión literaria, dada la diversidad de artículos anteriores a los cuales el tema está relacionado; sin embargo, lo que se busca es organizar y visualizar sistemáticamente en un mapa la información existente.

Este tema se justifica dada su importancia para la comprensión y organización de las distintas estructuras sistemáticas de la materia a desarrollar. Se utilizará distintas perspectivas para tener un mejor campo de visión de las variables que se encuentran en funcionamiento.

Puesto que la gestión informática es necesaria para el desarrollo de nuevas tecnologías que están a disposición de toda civilización que desee mejorar el campo de avances sistemáticos en producción; de modo que agilite y resuelva acciones mecánicas del día a día.

En definitiva, el mapeo sistemático servirá para la realización de gestiones informáticas por parte del gerente educativo en la identificación de alguna incoherencia en programación o teoría que pueda ser reemplazada para mejorar técnicas de selección de productos.

Por lo anteriormente expuesto se establece como objetivo general: analizar la gestión informática existente a través de un mapeo sistemático para orientar su accionar a beneficio de la empresa educativa.

Y como objetivos específicos: examinar las nuevas tecnologías utilizadas en el sistema educativo mediante revisión bibliográfica para la actualización de recursos; demostrar con un mapeo sistemático los softwares a los que pueden acceder las entidades educativas para aplicarlas o gestionarlas; y finalmente, determinar criterios valorativos del paquete informático disponible en base a la investigación realizada.

2 Materiales y Métodos

2.1 Gestión Informática en el sistema educativo

El campo de la gestión informática se abre paso a todo lo relacionado a los recursos utilizados para las redes sociales, tal es el caso del hashtag en los mensajes de Twitter que han aumentado en la comunidad educativa. La principal razón es que puede facilitar la organización del aprendizaje y el autoaprendizaje. Además que apoya la recopilación de conocimientos porque se forma una red de aprendizaje (Malinka, 2013).

La Informática se extiende a todas las disciplinas de manera que forma parte del patrimonio cultural. Tal es el caso de Italia allá por los años 70 cuando se resaltó la criticidad y potencialidad de los institutos y la investigación académica. Porque tratan

de definir la Tecnología de la Información como una disciplina que aporta soluciones automáticas para procesar la información (Felicati, 2010).

Ayuda el campo jurídico cuando González & Rivera (2016) señalan que la gestión regula al sistema educativo. Este es uno de los aspectos por los cuales se produce un efecto en las aulas y en el trabajo que a diario llevan los docentes. De ahí la importancia de la gestión informática en la educación, para tratar todo lo relacionado al accionar de la práctica educativa.

En referencia a la gestión del sistema educativo, se establece que no existe una visión global que planifique de forma integral los procesos, la asignación de recursos que permitan la identificación de las necesidades de quienes están encargados de la toma de decisiones tanto del nivel central como en el ámbito de los docentes (Arias, Eusebio, Pérez, Vásquez, & Zoido, 2019)

Un sistema informático administra datos, incrementa la organización y ofrece satisfacer al usuario. Por ello es conveniente que toda empresa lo aplique de acuerdo a sus necesidades. Sinche (2019) plantea como objetivo desarrollar un sistema informático para el seguimiento a los procesos de adquisición de compras públicas en un hospital de la localidad. Fue un valioso aporte para el área médica.

La gestión informática fue presentada por Oré (2019) para el correcto desarrollo de una entidad educativa cuya metodología de trabajo trazó un plan para la formulación de políticas y gestión de Activos de tecnología innovadora con estimación de riesgos en base a la norma ISO/IEC 17799 en garantía al usuario, resguardo de los sistemas y en respeto a los reglamentos.

Como referencia a la gestión escolar Bonilla (2020) proporciona un artículo sobre el ausentismo docente, de 143 investigaciones relacionadas, elige 22 estudios de mayor relevancia a los que aplicó la metodología de revisión. Sus preguntas fueron en número de tres para el ausentismo y tres en respuesta a la literatura científica; combina la revisión primaria con la evidencia del mapeo sistemático para comprensión de ambas variables, el ausentismo y la estrategia de gestión.

Otra ventaja de la gestión informática la expone Argüello (2020) como una aplicación para el personal administrativo con el propósito de evitar pérdida de tiempo para el llenado de los diferentes formularios. Dicha gestión optimizó la gestión documental porque llevó un control estratégico para beneficio de la comunidad y el personal de la institución.

La gestión informática mejora el sistema educativo en la propuesta de Banda & Rivera (2020) como ayuda al proceso de votaciones online con el fin de visualizar los resultados de manera fácil y ágil. Se utilizó la metodología Scrum y el lenguaje unificado, para el sistema web también se desarrollaron varias tecnologías de manera que muchas acciones se encaminaron a simplificar los escrutinios y así obtener resultados inmediatos.

Un plan estratégico informático con la aplicación del MULTIPOL consideró una institución educativa para evaluar los proyectos relevantes: mejoramiento de la infraestructura de computadores, gestión de aprendizaje en línea y utilización de redes sociales para difundir información a la comunidad educativa (Martelo, Fontalvo, & Seve-riche, 2020).

Timana (2020) en su artículo sobre “Informática educativa como medio de enseñanza” (p. 86) dirige su actitud exploratoria hacia esta disciplina con el propósito de enriquecer y mejorar los procesos educativos gracias a la cual establece correcciones tanto en docentes como alumnos para hacer las clases más significativas y creativas.

Para mejorar habilidades auditivas, Pasupathi (2013) en su estudio exploratorio informó que mediante el uso de medio tecnológicos en el laboratorio de idiomas en los estudiantes de primer año de la carrera de Ingeniería, se pretendía dar solución a la ansiedad que experimentaban durante las clases de Inglés. Una vez aplicado se logró su disminución.

En el mismo orden de utilidad, Salas, Arauzo, & García (2012), realizaron un análisis de los cuestionarios online como herramienta de enseñanza y evaluación para la asignatura Proyecto del Curso de Ingeniería Técnica. Los resultados comprobaron una influencia positiva en el rendimiento académico. Además, los estudiantes dieron valor a esta intervención didáctica.

2.2 La tecnología en la investigación

Espinel & Espinosa (2016) inician la tarea investigativa con la planificación que busca seleccionar artículos procedentes de fuentes confiables tanto en inglés como en español, para formar cadenas de búsqueda que den respuesta a las preguntas de investigación.

Las actividades conducen a entrar en una preselección en las secciones de título del trabajo, resumen y palabras claves.

Las tecnologías de la información y la comunicación, TICs son desarrolladas mediante convergencia de la informática, las telecomunicaciones, electrónica y microelectrónica conforme a lo expresado por Pazmiño, Serrano, & González (2020), constituye una actitud de mejora en etapas de planificación, verificación y actuación.

La inserción de las TIC en el medio universitario representa un gran reto para el docente pues contribuye al mejoramiento de los procesos pedagógicos tanto en lo presencial como en lo virtual. Aquí se observa el cambio de roles, diferentes ambientes de aprendizaje, lo que deja de lado el anterior uso del computador (Mayorga, 2020).

Dentro de la asignatura de emprendimiento, los estudiantes de bachillerato tuvieron la oportunidad de contar con el Entorno Virtual de Aprendizaje, EVA para lograr competencia en la acción educativa, convirtiéndose en un lugar para las tecnologías de la información y comunicación TIC, lo cual incide en la motivación e interacción de sus actores (Argandoña, Villavicencio, Briones, & Cedeño, 2020).

En investigación exploratoria García, Therón, & Gómez (2019) identificaron relaciones entre la alfabetización y las nuevas tecnologías o imágenes en redes sociales. Los resultados demostraron la importancia de la tecnología con fines educativos. Además, se determinó gracias a herramientas el grado de alfabetización visual en los usuarios. Admiten que es necesario mejorar la acción investigativa que permita explorar nuevas formas de análisis.

En un estudio realizado por Poveda, Aguilar, & Gómez (2018) se discutió sobre la implementación de un Curso Masivo Abierto Online (MOOC) con base en la resolución de problemas y uso de la tecnología digital. El ambiente favoreció a la creación de un ambiente colaborativo, donde se compartía y discutía ideas.

También Aguilar & Reyes (2016) determinaron que futuros docentes de secundaria se nutrían del uso sistemático de un Sistema de Geometría Dinámica (DGS) para ayudar a los participantes en su involucramiento en actividades de planteamiento de problemas. Los participantes se basaron en las posibilidades de la tecnología para construcciones dinámicas.

Los mismos autores Reyes & Aguilar (2016) en otra investigación confirmaron los desafíos que plantean las tecnologías existentes al sistema educativo. Aquí se animó a los futuros maestros de secundaria la utilización de tecnologías digitales en un curso de resolución de problemas. Se obtuvo como resultado que su uso complementa el uso de lápiz y papel. Los participantes además extendieron la discusión matemática más allá de los entornos formales.

Por su parte Galvis (2012) en revisión teórica integra la tecnología y su impacto y manifiesta la importancia de abordar el constructor de creencias en la educación y el inglés como lengua extranjera. Revisa además los entornos educativos para examinar los efectos de estas creencias y el uso de la tecnología mediante el Programa Computadores para educar.

El autor Yang (2011) en su artículo sobre investigación de los cursos de tecnología de la información para profesores de inglés destaca la importancia del PowerPoint en la enseñanza por ser la más utilizada, útil además como recurso didáctico para los profesores. De manera que los profesores en formación utilizan diversas aplicaciones. De hecho, los cursos de tecnología de la información son considerados la mayor alternativa.

Finalmente cabe mencionar a quien señala que la investigación sobre el aprovechamiento del podcast de audio es escasa. A todo ello, la literatura pone a disposición en esta última década la clasificación de sus usos, contextos y categorías con fines educativos, además identifica autores y revistas que hacen referencia a este ámbito de estudio.

2.3 Ingeniería de software

Recientes tendencias de la Ingeniería de Software centran su atención en la calidad tanto como para dar soluciones informáticas como para explotar maneras de conseguirlo a través de pruebas unitarias que comprueben la funcionalidad interna de cada módulo desarrollado.

En áreas como la medicina, la Ingeniería de software no es muy utilizada como método de estudio. Por el 2015 fue aplicado en el campo de la gamificación la Ingeniería de software. Otros estudios son referentes a la educación de herramientas que permitieron construir esquemas y determinar líneas de investigación a futuro.

El extenso listado de publicaciones va a focalizar las principales fuentes de investigación para el área de Ingeniería de software. Entre las publicaciones seleccionadas están el IEEXPLORE, ACM DL, SCOPUS, y WEB OF SCIENCE. Además de artículos relacionado conformándose la práctica de educación de temas reportados en la literatura científica.

Un resumen de los trabajos se encuentra en Carrizo & Moller quienes observan la metodología que utilizó su diseño, contexto y área de conocimiento, esto permite responder más adelante las preguntas de investigación planteadas. De las distintas áreas

de la ingeniería de software se destacaron cuatro: gestión, desarrollo, requerimiento y calidad.

En el estudio sobre perspectiva tecnológica: STEM + Educación 2012 – 2017, Johnson, Adams, Cummins, & Estrada revela que varias organizaciones exploraron tecnologías emergentes y pronosticaron el impacto potencial en el contexto STEM +. Informa a los líderes educativos sobre desarrollos significativos en tecnologías que sirven de apoyo a la educación, ciencia, ingeniería y matemáticas.

El siguiente período correspondiente a 2013 – 2018; Johnson, Adams, Estrada & Martín realiza un análisis del sector del proyecto NMC con el fin de informar también a los líderes educativos estos desarrollos a las tecnologías y las ciencias. Hace uso del NMC's, proceso basado en Delphi que describe de manera sistemática tecnologías emergentes que ejercen su impacto en la educación de todo el mundo.

El software gratuito y de código abierto, FOSS y el aprendizaje de Indagación Orientado a Procesos, POGIL según Kussmaul, sirve para mostrar a los estudiantes la manera cómo una empresa puede evolucionar a través de diferentes modelos de negocio. El trabajo en equipo desarrolla la comunicación y el pensamiento crítico.

Con el fin de determinar conceptos que representen el desarrollo de software, Kirby, Rague, Sambasivam, & Wolthuis, hicieron una revisión de libros de texto de introducción a la programación con el fin de examinar conceptos de desarrollo de software. Se cuentan con palabras propias de la programación C++, Java y Python.

Por último, cabe mencionar de Pitarello, el software FARE para enseñar idiomas en un entorno de aprendizaje académico. Su objetivo fue el demostrar que, en lugar de informar sobre el desempeño del alumno de una lengua extranjera, esta retroalimentación permite actuar como mediador de la actividad cognitiva de los estudiantes.

2.4 Mapeo sistemático de la literatura existente

Entre las características de mapeo sistemático según Machuca-Villegas & Gasca-Hurtado facilitan la exploración y la categorización sistemática de estudios donde los resultados son transmitidos en forma de resúmenes visuales y mapas. De allí que un mapeo presenta los resultados mediante este método de investigación.

Espinel & Espinosa realizaron un estudio de mapeo sistemático de la literatura para buscar, analizar, y seleccionar artículos sobre gestión de configuración de software para una línea de productos. La ingeniería de línea de productos software (ILPS) implica el desarrollo estratégico de assets 1 de software que pueden ser reutilizados muchas veces por los miembros de una línea de productos.

El artículo que propone un modelo de Learning Analytics Educational Process Innovation (LAEPI) de Okoye, Nganji, & Hosseini aprovecha la cantidad cada vez mayor de datos que se registran y almacenan sobre diferentes actividades de aprendizaje o huellas digitales de los usuarios dentro del dominio educativo para proporcionar un método que demuestra ser útil para mantener la mejora continua y el seguimiento de las diferentes plataformas educativas. El mapeo sistemático proporciona una estructura de reporte de investigación y resultados que muestran un resumen visual, es decir el mapa de los resultados.

La necesidad de hacer un mapeo sistemático para las instituciones educativas es de mayor comprensión con el trabajo de García quien enfatiza el desarrollo de competencias en los estudiantes basado en un entorno de aprendizaje con el fin de mejorar la experiencia de aprendizaje.

Como un medio de observar el empleo de las ontologías en el aprendizaje adaptativo, Estrada, Fuentes & Zambrano implementaron alternativas tecno-pedagógico con profundo fundamento computacional; tomaron la producción de los últimos cinco años, es decir de 2015-2019. Realizaron mapeo sistemático con el empleo de protocolo Prisma. Al aplicarse criterios de inclusión y exclusión fueron escogidos 53 publicaciones con sus respectivos pares de variables.

Representa un derecho de las sociedades adquirir la capacidad de identificar, producir, transformar y utilizar la información. Habilidades que son aprendidas en las instituciones de formación. Según la Unesco, así se edifican las sociedades desde la información al conocimiento y se abre paso a la humanización en el proceso de mundialización.

Para la búsqueda de artículos sobre metodologías de enseñanza en educación superior Arciniega & Torres, realizaron un mapeo sistemático luego de definir tres preguntas de investigación y obtuvieron una cantidad de treinta y un artículos válidos desde el año 2010. Se hizo una revisión para el análisis de metodologías, técnicas y estilos aplicados en la enseñanza y su influencia en la situación geográfica.

Las siguientes preguntas guían la presente investigación:

¿Cómo los estudios de la muestra fundamentan la gestión informática educativa y se alinean con la teoría?

¿Qué indicadores de uso y apropiación se identificaron en estudios sobre tecnología en la investigación?

¿Cuáles son los elementos de Ingeniería de Software utilizados en los estudios?

2.5 Resumen del estudio

Propuesta de enfoque cualitativo, de tipo exploratorio descriptivo, cuyo propósito fue destacar los avances tecnológicos del campo educativo y poner a disposición de los directivos información sobre los recursos existentes como elementos que mejoren su perspectiva en su función de administrar y mantener la calidad en las instituciones en el orden del sistema actualmente imperante. El método del mapeo sistemático permitió conocer y contextualizar el tema de la gestión informática en el ámbito educativo. Inició con la revisión literaria y se visualizó a través de un mapeo. Los datos constituyeron un material que puso en evidencia las experiencias y logros alcanzados desde el campo de acción en el orden investigativo y del aprendizaje.

2.6 Estrategia de búsqueda y procedimiento de selección

En uso de criterios de búsqueda como estrategia delimitó artículos en español como en inglés, traducidos al idioma para mayor comprensión, mismos que dieron luz sobre el tema en cuestión sobre la gestión informática educativa. Los años de búsqueda entre el 2010 hasta la actualidad 2021, elegidos por el uso de las TICs en el campo educativo

de artículos que fueron publicados en revistas en materia de educación, así como en disciplinas afines.

Se tomó la decisión de revisar lo más característico de los artículos consolidados en su mayoría en los repositorios, introducción, puntos clave y conclusiones donde se encontraba la generalidad. En un primer momento se trató de emplear datos de Scopus, Web of Science, pero o no permitían el ingreso o no encontraban datos de ese tema, no así en las siguientes bases de datos: Google Académico, Scielo, Eric, Dialnet que sí permitieron su acceso y pusieron a disposición los archivos en torno al tema elegido.

2.7 Proceso de extracción de datos

El gestor de referencias Mendeley fue el indicado para descargar los archivos de manera rápida, por ser un gestor de acceso abierto para recopilar, organizar, citar y acceder a la información disponible en internet. Se logró además la elaboración de citas bibliográficas con el estilo APA, su ubicación en carpetas y facilitó su eliminación si ocurría un duplicado.

La revisión consistió en hacer una selección de artículos, con el apellido y año, los demás datos lo pedían el mismo gestor, hubo que corregir títulos, autores, año cuando no se detectaban directamente. Mendeley permitió leer el artículo y hasta subrayar, sombrear ideas importantes, lo que ayudaba en el proceso.

2.8 Características del estudio

Características geográficas

El mapeo sistemático reveló que los 41 estudios se desarrollaron en el ámbito nacional e internacional. Los países latinoamericanos están más preocupados en el tema.

Características metodológicas

De los 41 estudios, 20 emplearon métodos cuantitativos, 15 métodos mixtos y 6 cualitativos.

Características de la población de estudio

Los artículos incluyeron estudiantes universitarios en su mayoría, unos pocos de pre grado, y otros de pos grado que manifestaron interés en el tema investigado.

Tabla 1
Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
------------------------	------------------------

Trabajos que contenían las palabras clave del título.	Trabajos de Informática sin relación al tema en cuestión.
Trabajos ingresados a la lista del buscador Eric y google académico accesibles al lector	Trabajos que para acceder se ponían condiciones económicas, administrativas.
Trabajos referentes a la gestión informática educativa.	Trabajos de informática no relacionados al campo educativo.

Elaborado por: Andrade (2021)

3 Resultados y Discusión

Pregunta uno: ¿Cómo los estudios de la muestra fundamentan la gestión informática educativa y se alinean con la teoría?

Definición de la gestión informática educativa

Si bien ninguno de los artículos en revisión aclara el concepto de gestión informática educativa como tal, en la práctica están inmersos en todo lo que a ella se refiere. Galarza & Pini (2003) definen la gestión informática educativa como aquella que “aborda la forma en que los diferentes ámbitos involucrados, adoptan decisiones y ejecutan las políticas de dotación de equipamiento para las escuelas, promoción y desarrollo del uso de herramientas informáticas en las tareas de enseñanza” (p. 5). La gestión informática educativa utiliza recursos de enseñanza y aprendizaje en (Malinka, 2013) (Felicati, 2010) González & Rivera (2016) (Arias et al., 2019); Sinche (2019) Oré (2019) Bonilla (2020) Argüello (2020) Banda & Rivera (2020) (Martelo et al., 2020) Timana (2020) Pasupathi (2013) Salas, Arauzo, & García (2012).

Fundamentos teóricos

Según Guerrero & Flores (2009), las teorías más referenciadas por los autores que fundamentan la gestión informática educativa son: el conductismo, cognitismo constructivismo y el conectivismo. Los estudios de la muestra en la presente investigación se alinean con las dos últimas: la teoría instruccional constructivista que aporta al diseño y elaboración de materiales educativos informáticos y la teoría conectivista que “surge del impacto de la tecnología en el aprendizaje” (p. 322).

Pregunta dos: ¿Qué indicadores de uso y apropiación se identificaron en estudios sobre tecnología en la investigación?

Indicadores de tecnología en la investigación

Dentro de los datos expuestos en los estudios, los indicadores de uso y apropiación se miden por lo que manifiesta Patiño & Vallejo, siendo que esta es posible solo “desde la experiencia de cada sujeto, desde la motivación y hábitos de cada uno en función de su quehacer cotidiano” (p. 42).

Tipología de herramientas tecnológicas e indicadores de gestión informática educativa.

Espinel & Espinosa 2016; Pazmiño, Serrano, & González 2020; Mayorga 2020; Argandoña, Villavicencio, Briones, & Cedeño, 2020; García, Therón, & Gómez, 2019; Poveda, Aguilar, & Gómez 2018; Aguilar & Reyes, 2016; Reyes & Aguilar, 2016; Galvis, 2012; Yang; 2011; Celaya, Ramírez-Montoya, Naval, & Arbués 2020.

Pregunta tres: ¿Cuáles son los elementos de Ingeniería de Software utilizados en los estudios?

Elementos de Ingeniería de Software

Los elementos de Ingeniería de Software son: tendencias centradas en la calidad por Santillán, Tuapanta, Mena, & Guerra, 2020; la gamificación en Gomez-Alvarez, Gasca-Hurtado, & Hincapie, 2017; Carrizo & Rojas 2016; gestión, desarrollo, requerimiento y calidad en Carrizo & Moller 2018; proceso basado en Delphi que describe tecnologías emergentes en tecnológica: STEM + Educación 2012 – 2017 de Johnson, Adams, Cummins, & Estrada 2013; el proyecto Johnson, Adams, Estrada & Martín 2015; elementos basados en la programación Foss y el aprendizaje de indagación orientado a procesos según Kussmaul 2020; introducción a la programación de C++, Java y Python de Kirby, Rague, Sambasivam, & Wolthuis 2019; y el software FARE para la enseñanza de idiomas de Pitarello 2015.

Herramientas de gestión informática investigadas

A continuación, la lista de autores, el año en que fueron publicados y el área de investigación:

Tabla 2
Datos de autores, años y áreas investigadas

No.	Autor	Año	Área
1	Malinka	2013	Gestión Informática.
2	Feliciati	2010	Gestión Informática.
3	González & Rivera	2016	Gestión Informática.
4	Arias, Eusebio, Pérez, Vásquez, & Zoido	2019	Gestión Informática.
5	Sinche	2019	Gestión Informática.
6	Oré	2019	Gestión Informática.

7	Bonilla	2020	Gestión Informática.
8	Banda & Rivera	2020	Gestión Informática.
9	Argüello	2020	Gestión Informática.
10	Martelo, Fontalvo & Severiche	2020	Gestión Informática.
11	Timana	2020	Gestión Informática.
12	Pasupathi	2013	Gestión Informática.
13	Salas, Arauzo, & García	2012	Gestión Informática.
14	Espinel & Espinosa	2016	Tecnología investigación.
15	Pazmiño, Serrano, & González	2020	Tecnología investigación.
16	Mayorga	2020	Tecnología investigación.
17	Argandoña, Villavicencio, Brios, & Cedeño.	2020	Tecnología investigación.
18	García, Therón, & Gómez	2019	Tecnología investigación.
19	Poveda, Aguilar, & Gómez	2018	Tecnología investigación.
20	Aguilar & Reyes	2016	Tecnología investigación.
21	Reyes & Aguilar	2016	Tecnología investigación.
22	Galvis	2012	Tecnología investigación.
23	Yang	2011	Tecnología investigación.
24	Celaya, Ramírez-Montoya, Naval, & Arbués	2020	Tecnología investigación.
25	Santillán, Tuapanta, Mena, & Guerra,	2020	Ingeniería de software.
26	Gomez-Alvarez, Gasca-Hurtado, & Hincapie,	2017	Ingeniería de software.
27	Carrizo & Rojas	2016	Ingeniería de software.
28	Carrizo & Moller	2018	Ingeniería de software.
29	Johnson, Adams, Cummins, & Estrada	2013	Ingeniería de software.
30	Johnson, Adams, Estrada & Mar- tín	2015	Ingeniería de software
31	Kussmaul	2020	Ingeniería de software.
32	Kirby, Rague, Sambasivam, & Wolthuis	2019	Ingeniería de software.
33	Pitarello	2015	Ingeniería de software.
34	Machuca-Villegas & Gasca-Hur- tado	2018	Mapeo sistemático literatura.
35	Espinel & Espinosa	2016	Mapeo sistemático literatura.
36	Okoye, Nganji, & Hosseini	2020	Mapeo sistemático literatura.
37	Navarro & Ramírez,	2018	Mapeo sistemático literatura.
38	García	2011	Mapeo sistemático literatura.
39	Estrada, Fuentes & Zambrano	2020	Mapeo sistemático literatura.
40	Ortiz & Alanís,	2019	Mapeo sistemático literatura.
41	Arciniega & Torres	2020	Mapeo sistemático literatura.

Elaborado por: Andrade (2021)

Las dos gráficas que se presentan a continuación ilustran la producción en el tiempo

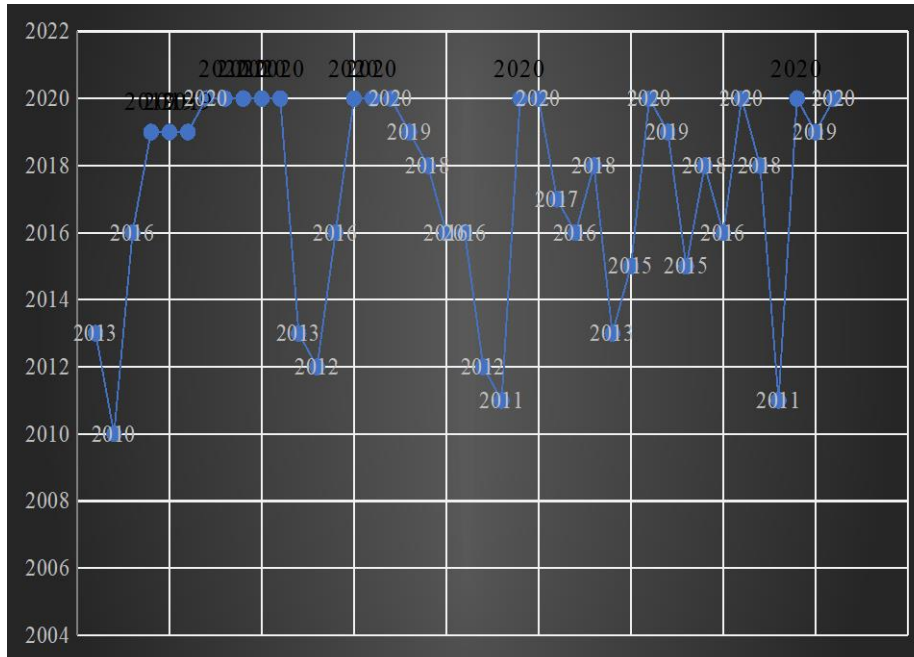


Figura 1. Mapeo de la literatura existente por año
Elaborado por: Andrade (2021)

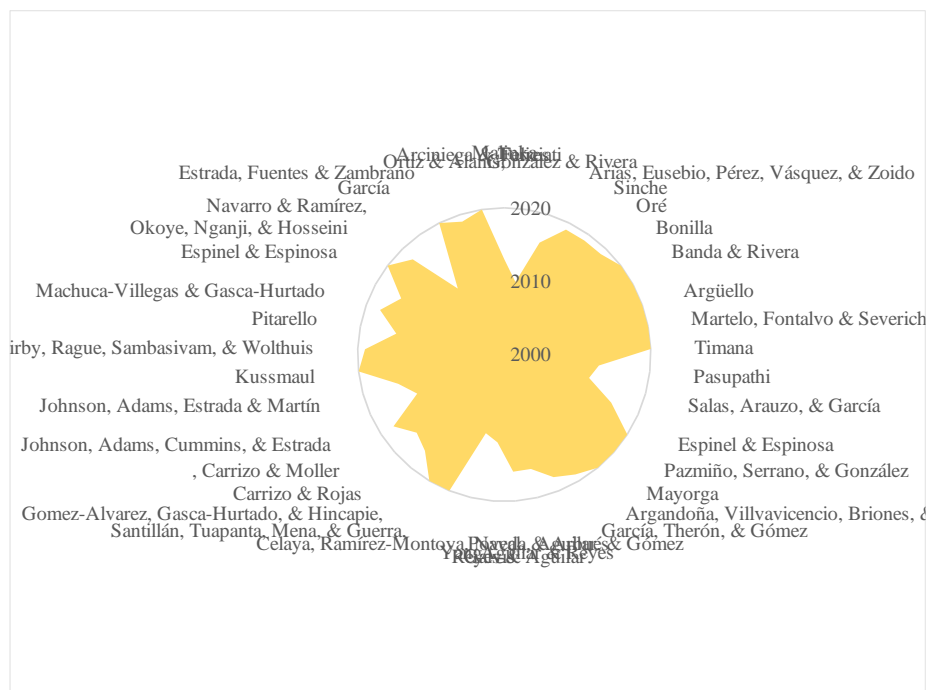


Figura 2. Mapeo de la literatura existente por autor y año
Elaborado por: Andrade (2021)

De las áreas observadas se ha encontrado una producción casi igualitaria en todas las áreas buscadas, esto es: gestión informática, tecnología de investigación, ingeniería de software y mapeo sistemático. La diferencia no se encuentra en la cantidad de estudios realizados sino en el uso o apropiación para la enseñanza o aprendizaje que le puedan dar los profesionales en las instituciones sea cual sea el nivel al que sean asignados.

4 Conclusiones

El mapeo sistemático estuvo dirigido preferentemente a la función del gestor, director o administrador educativo; pero la institución educativa constituye un todo que tiene que ver además con el trabajo interdisciplinario de docentes y las necesidades de los estudiantes; contexto que requiere mucho tiempo para conjugar todas esas variables de interés para todas las personas que desempeñan un cargo ejecutivo.

La revisión de las herramientas tecnológicas utilizadas implica un estudio más profundo si ha de servir para la orientación del Administrador educativo en su práctica. La gestión abarca muchos más aspectos de los que se han tocado aquí como por ejemplo las propuestas innovadoras que día a día fortalecen el aprendizaje académico en las diferentes áreas de conocimiento.

La base de datos de algunos buscadores no está al alcance de todos los investigadores; algunos ponen un precio para acceder a las bibliotecas, por este motivo en este

trabajo solo se trabajó con una lista que permitió su lectura y proceso para interpretar y asimilar su contenido sobre este valioso tema que abre muchas interrogantes y deseos de seguir investigando para contribuir un poco desde la informática a las diferentes ramas que tengan que ver con la educación.

Referencias

1. Arciniega, G. A., & Torres, Y. (2020). Metodologías de enseñanza en educación superior en latinoamérica: Mapeo sistemático de literatura. *Polo Del Conocimiento*, 5(04), 325–355. <https://doi.org/10.23857/pc.v5i4.1390>
2. Argandoña, M., Villavicencio, J., Briones, W., & Cedeño, M. (2020). Virtualización educativa y su aplicación en la asignatura de emprendimiento y gestión para los estudiantes de bachillerato en la provincia de Manabí, Ecuador. *Dom. Cienc*, 6(2), 210–231.
3. Argüello, J. (2020). Aplicación Informática para la gestión de procesos en la Unidad Educativa Fiscal Mixta Dr. José Viliulfo Cedeño Sánchez. Universidad Estatal Del Sur de Manabí, 1–88.
4. Arias, E., Eusebio, J., Pérez, M., Vásquez, M., & Zoido, P. (2019). Del papel a la nube: Cómo guiar la transformación digital de los Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED). 1–81.
5. Banda, M., & Rivera, A. (2020). Sistema Informático para la gestión de sufragios electorales estudiantiles para la Unidad Educativa José Mejía Lequerica. *Universidad Técnica De Cotopaxi*, 1, 101. Retrieved from <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4501/1/PI-000727.pdf>
6. Bonilla, V. (2020). El ausentismo docente: un desafío para la gestión escolar. Pontificia Universidad Católica de Chile. Retrieved from https://repositorio.uc.cl/xmlui/bitstream/handle/11534/29423/BonillaOrozco_Viviana.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7. Carrizo, D., & Moller, C. (2018). Estructuras metodológicas de revisiones sistemáticas de literatura en Ingeniería de Software: un estudio de mapeo sistemático. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 26, 45–54. <https://doi.org/10.4067/s0718-33052018000500045>
8. Carrizo, D., & Rojas, J. (2016). Classification of requirements elicitation practices in agile developments: A systematic mapping [Clasificación de prácticas de educación de requisitos en desarrollos ágiles: Un mapeo sistemático]. *Ingeniare*, 24(4), 654–662. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85005949159&doi=10.4067%2FS0718-33052016000400010&partnerID=40&md5=0fc2328849fe5672c92835d2a717af6e>
9. Celaya, I., Ramírez-Montoya, M. S., Naval, C., & Arbués, E. (2020). Uses of the podcast for educational purposes. Systematic mapping of the literature in WoS and Scopus (2014-2019). *Revista Latina de Comunicacion Social*, 2020(77), 179–201. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2020-1454>

10. Corona, C. N., & Montoya, M. S. R. (2018). Mapeo sistemático de la literatura sobre evaluación docente (2013-2017). *Educ. Pesqui*, 44, 1–23. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/s1678-4634201844185677>
11. Espinel, P., & Espinosa, E. (2016). Gestión de Configuración de Software del Paradigma de Línea de Productos Software : Un Estudio de Mapeo Sistemático.
12. Estrada, O., Fuentes, D., & Zambrano, J. (2020). El empleo de las ontologías en el aprendizaje adaptativo: una mirada desde un mapeo sistemático. *Texto Livre*, 13(3), 394–423. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2020.25120>
13. Feliciati, P. (2010). El nuevo teatro de la memoria. *Informática y patrimonio cultural en Italia, entre instrumentalidad y sinergias*.
14. Galarza, D., & Pini, M. (2003). *Gestión pública, Educación e informática. El Caso del Prodyemes II*.
15. Galvis, H. (2012). Comprensión de las creencias, las creencias de los profesores y su impacto en el uso de la tecnología informática (Hacia la comprensión de las creencias, convicciones del educador y su impacto en el uso de la tecnología). *Problemas En El Desarrollo Profesional de Los Docentes* , V14 N2 P95-112 Octubre de 2012, 14(2), 95–112.
16. García, F., Therón, R., & Gómez, J. (2019). Alfabetización visual en nuevos medios: revisión y mapeo sistemático de la literatura. In *Education in the Knowledge Society* (Vol. 20). Retrieved from <https://revistas.usal.es/index.php/eks/article/view/eks20192006/20309>
17. García Fallas, J. (2011). El potencial tecnológico y el ambiente de aprendizaje con recursos tecnológicos: informáticos, comunicativos y de multimedia. Una reflexión epistemológica y pedagógica. *Actualidades Investigativas En Educación*, 3(1). <https://doi.org/10.15517/aie.v3i1.9009>
18. Gomez-Alvarez, M. C., Gasca-Hurtado, G. P., & Hincapie, J. A. (2017). Gamificación como estrategia para la Mejora de procesos software: Un mapeo Sistemático. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2017.7975773>
19. González, R., & Rivera, L. (2016). Autonomía de gestión de la escuela. Las señales del isomorfismo empresarial.
20. Guerrero Z., T., & Flores H., H. (2009). Teorías del aprendizaje y la instrucción en el diseño de materiales didácticos informáticos. *Educere*, 13(45), 317–329.
21. Johnson, L., Adams, S., Cummins, M., & Estrada, V. (2013). Perspectiva tecnológica: STEM + Educación 2012-2017. Análisis del sector del informe Horizon de NMC. *Consortio de Nuevos Medios*, 53(9), 1689–1699.
22. Johnson, L., Adams, S., Estrada, V., & Martín, S. (2015). Perspectiva tecnológica para la educación STEM + 2013 - 2018: un análisis del sector del proyecto Horizon de NMC. *Consortio de Nuevos Medios*, 53(9), 1689–1699. Retrieved from <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/245180/245180.pdf%0Ahttps://hdl.handle.net/20.500.12380/245180%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2011.03.003%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.gr.2017.08.001%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2014.12>
23. Kussmaul, C. (2020). Modelos de negocio de software. *Information Systems*

- Education Journal, 18(April), 22–40.
24. Machuca-Villegas, L., & Gasca-Hurtado, G. P. (2018). Gamificación para mejora de procesos software. 2018 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 1–6.
 25. Malinka, I. (2013). El uso de hashtags en microblogging para mejorar el aprendizaje.
 26. Martelo, R., Fontalvo, T., & Severiche, C. (2020). Determinación de la pertinencia de proyectos de un plan estratégico informático en una institución educativa aplicando MULTIPOL. *Tecnura*, 24(66), 76–84.
 27. Mayorga, A. (2020). Conocimiento , Aplicación e Integración de las TIC – TAC y TEP por los Docentes Universitarios de la Ciudad de Ambato Knowledge , Application and Integration of ICT - TAC and TEP by the University Teachers of the City of Ambato.
 28. McMaster, K., Rague, B., Sambasivam, S., & Wolthuis, S. (2019). Conceptos de software enfatizados en libros de texto de introducción a la programación. *SIGITE 2018 - Proceedings of the 19th Annual SIG Conference on Information Technology Education*, 17(October), 4–16. <https://doi.org/10.1145/3241815.3241837>
 29. Okoye, K., Nganji, J. T., & Hosseini, S. (2020). Análisis del aprendizaje para la innovación educativa: un estudio de mapeo sistemático de indicadores tempranos y Factores de éxito. 12, 138–154.
 30. Oré, W. (2019). Formulación de políticas de seguridad informática basado en la norma ISO/IEC 17799 para la gestión de información de la Unidad de Gestión Educativa Local en Chincha en el año 2018. Universidad Autónoma de ICA. Retrieved from <http://www.informaticahabana.cu/sites/default/files/ponencia-2020/CAL35.pdf>
 31. Ortiz, J., & Alanís, M. (2019). INCLUSIÓN SOCIAL UTILIZANDO LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA APLICADA EN LA EDUCACIÓN. *Revista Educ@rnos*, 99–136.
 32. Pasupathi, M. (2013). Análisis del efecto de la intervención basada en tecnología en el laboratorio de idiomas para mejorar las habilidades auditivas de estudiantes de primer año de ingeniería (El uso de la tecnología en el laboratorio de idiomas para el mejoramiento de las ha. *PERFIL: Problemas En El Desarrollo Profesional de Los Docentes*, V15 N1 P125-138 Abril de 2013, 15(1), 125–138.
 33. Patiño, M., & Vallejo, M. (2011). Indicadores de apropiación TIC en instituciones educativas. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 7(1), 41–52.
 34. Pazmiño, C., Serrano, A., & González, M. (2020). Las Tics como herramienta para la gestión de riesgos. *ReciMundo*, 4(1), 173–181. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(1\).esp.marzo.2020.173-181](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(1).esp.marzo.2020.173-181)
 35. Pitarello, A. (2015). El software FARE. *Eurocall*, (2015), 470–474. <https://doi.org/10.14705/rpnet.2015.000377>
 36. Poveda, W., Aguilar, D., & Gómez, A. (2018). Resolución de problemas y uso de tecnologías digitales en un MOOC: Diseño e implementación = Solución de

- problemas y uso de tecnologías digitales en un MOOC: Diseño e implementación. *Technology*.
37. Reyes, I., & Aguilar, D. (2016). Escenarios De Aprendizaje Y El Uso Sistemático De Tecnologías Digitales En Ambientes De Resolución De Problemas. *Technology*, (ii), 1495–1508.
 38. Salas, L., Arauzo, A., & García-Hernández, L. (2012). Análisis de los cuestionarios online como herramientas de enseñanza y evaluación. *Revista de Tecnología y Educación Científica*, 2(1), 39–45. <https://doi.org/10.3926/jotse.30>
 39. Santillán, J., Tuapanta, J., Mena, A., & Guerra, J. (2020). Evaluación experimental del nivel de calidad de un sistema de gestión de contenidos educativos. *Informática, (Calidad)*. Retrieved from <http://www.informaticahabana.cu/sites/default/files/ponencia-2020/CAL35.pdf>
 40. Timana, D. (2020). Informática Educativa como medio enseñanza. *Informática. Educación y Pedagogía*, (9), 86–90.
 41. Yang, C. (2011). Investigación de los cursos de tecnología de la información para profesores de inglés en formación y en servicio en Hong Kong. *Perfil: Problemas En El Desarrollo Profesional de Los Docentes*, 13(2), 43–57.