

Tipo de artículo: Artículo original

Selección del profesor en el área de las matemáticas mediante un sistema de recomendación: revisión de literatura

Teacher selection in mathematics using a recommendation system: literature review

Alfonso A. Guijarro Rodríguez^{1*} , <https://orcid.org/0000-0001-6046-426X>

Gladys C. Jácome-Morales² , <https://orcid.org/0000-0003-1922-7988>

Keyla J. Quinto-Vera³ , <https://orcid.org/0009-0001-0371-6683>

Ingrid E. Rodríguez-Coloma⁴ , <https://orcid.org/0009-0008-8303-4738>

¹ Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, Universidad de Guayaquil. Correo electrónico: alfonso.guijarror@ug.edu.ec

² Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, Universidad de Guayaquil. Correo electrónico: gladys.jacomem@ug.edu.ec

³ Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, Universidad de Guayaquil. Correo electrónico: keyla.quintov@ug.edu.ec

⁴ Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, Universidad de Guayaquil. Correo electrónico: ingrid.rodriguez@ug.edu.ec

* Autor para correspondencia: alfonso.guijarror@ug.edu.ec

Resumen

La selección de un profesor en el área de las matemáticas resulta un proceso complejo debido a la cantidad de indicadores que constituyen un perfil. La evaluación de los candidatos va más allá de una competencia técnica, porque es necesario evaluar múltiples aspectos del perfil como: su capacidad para motivar, conocimiento de la materia, habilidades pedagógicas que fomenten la participación y el entusiasmo por aprender, en fin estimular el interés de los estudiantes ante un aprendizaje complejo. Por esta razón, este trabajo considera el uso de tecnologías emergentes que optimicen el proceso de selección de profesores en el área de las matemáticas a través de los sistemas de recomendación (SR). Para lo cual, se realizó una revisión de literatura para profundizar en esta temática, examinando estudios previos que han considerado la aplicación de SR en la selección de profesores de matemáticas para mejorar la calidad de la educación. La metodología de Torres-Carrión considera tres fases para realizar la búsqueda de literatura incluye planificación, reporte de la revisión y presentación de los resultados. Finalmente este trabajo muestra los parámetros, métodos y algoritmos que permiten seleccionar en forma efectiva a los docentes de matemáticas y desarrollar un SR a medida.

Palabras clave: matemáticas, sistema de recomendación, perfil docente, competencias docentes.

Abstract

The selection of a teacher in the area of mathematics is a complex process due to the number of indicators that make up a profile. The evaluation of candidates goes beyond technical competence, because it is necessary to evaluate multiple aspects of the profile such as: their ability to motivate, knowledge of the subject, pedagogical skills that encourage participation and enthusiasm for learning, in order to stimulate the interest of students in complex learning. For this reason, this work considers the use of emerging technologies that optimize the selection process of teachers in the area of mathematics through recommender systems (RS). For this purpose, a literature review was conducted to deepen this topic, examining previous studies that have considered the application of RS in the selection of mathematics teachers to improve the quality of education. Torres-Carrión's methodology considers three phases for conducting the literature search, including planning, reporting the review and presenting the results.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

Finally, this work shows the parameters, methods and algorithms that allow the effective selection of mathematics teachers and the development of a tailor-made SR.

Keywords: *mathematics, recommendation system, teaching profile, teaching competencies.*

Recibido: 09/11/2023

Aceptado: 24/02/2024

En línea: 01/03/2024

Introducción

La selección de profesores en el área de las matemáticas es importante porque impacta directamente en la calidad de la educación debido a la necesidad de construir bases sólidas de matemáticas en estudiantes de pregrado. Según Aguilar (2022), la falta de sistemas que permitan el reconocimiento de los perfiles docentes en materias como matemáticas, puede conducir a consecuencias negativas. Los estudiantes podrían presentar dificultades para comprender y aplicar los conceptos y teoremas matemáticos, lo que afectaría directamente en su rendimiento académico, por lo que es importante señalar varios indicadores que permiten observar de cerca este fenómeno como: la falta de motivación, el desinterés por los contenidos que podrían llevar a un estudiante a una deserción de la carrera.

En consecuencia, se requiere la creación de un sistema de recomendación (SR) diseñado a medida que permita evaluar el perfil docente en el campo de las matemáticas dentro de la carrera de software, considerando características como la formación académica, experiencia docente, habilidades técnicas, competencias pedagógicas, trayectoria profesional, méritos académicos, carga de trabajo, disponibilidad, entre otras, para personalizar la base de datos que se requiere para que los SR puedan optimizar la toma de decisiones en este trabajo.

Estudios previos evidencian que la selección de docentes para el área de las matemáticas debe poseer un perfil que cumpla con las competencias requeridas, entre las que se encuentran: ser consciente de la importancia que tiene enseñanza de las matemáticas, dominar los conocimientos que impartirá, tener habilidades pedagógicas, conocer distintas formas de transmitir sus conocimientos, entre otras; en vista de que estas son un factor determinante al momento de enseñar las universidades ecuatorianas exigen títulos que respalden la experticia en el área, aunque realmente existen pocos docentes especializados en esta área (Zambrano, 2020).

Pazmiño & Zapata (2020), indican que los SR son ampliamente utilizados en sitios populares como Spotify, YouTube, Amazon, Facebook, Netflix, Instagram y otras plataformas digitales. Estos sistemas capturan las interacciones de los usuarios con las aplicaciones y generan sugerencias basadas en los productos y servicios que han consumido. La implementación de esta tecnología ha contribuido significativamente al éxito de estas plataformas, ya



que mantienen una interacción constante con los usuarios y mejoran su satisfacción con el servicio recibido. Sin embargo los SR en el ámbito educativo resultan beneficiosos al proporcionar un perfil completo del docente en términos profesionales, permitiendo recomendar los candidatos que posean características que se ajusten de mejor manera a brindar una enseñanza de calidad. Además, estos sistemas son capaces de identificar las preferencias de aprendizaje de los estudiantes para incentivar el crecimiento de sus conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes profesionales.

Ante este contexto es claro que la evaluación de los candidatos va más allá de una competencia técnica, implica evaluar su capacidad para motivar y estimular el interés de los estudiantes. Además establecer una selección eficiente que garantice que los profesores cuenten con los conocimientos y destrezas necesarios para enseñar matemáticas de manera efectiva no es tarea sencilla, porque requiere evaluar múltiples aspectos del perfil docente.

Los SR se presentan como una herramienta capaz de emplear algoritmos para analizar datos y generar sugerencias personalizadas en la selección de profesores de matemáticas. Estos sistemas se apoyan en información como la formación académica, capacidad para motivar, conocimiento de la materia, experiencia docente, habilidades que fomenten la participación y el entusiasmo por aprender y competencias pedagógicas del docente para así ofrecer recomendaciones basadas en criterios específicos. En consecuencia, es posible optimizar el proceso de selección de los profesores mediante el uso de los SR para elevar la calidad de la enseñanza en el área de las matemáticas Giacconi et al.(2022).

Ante este preámbulo se presenta este trabajo que realiza una revisión de literatura que busca profundizar en los SR aplicados al ámbito educativo, examinando estudios previos que han considerado la aplicación de SR en la selección de profesores de matemáticas para mejorar la calidad de la educación.

Para una mejor comprensión de este trabajo se detallan las secciones en forma clásicas, materiales y métodos que presenta la metodología de Torres-Carrión, que considera tres fases para realizar la búsqueda de literatura que incluye la planificación, el reporte de la revisión y la presentación de resultados (Torres-Carrión, 2019), para proporcionar una visión de las investigaciones existentes, la sección resultados muestra una lista de los SR dedicados a la selección de un profesor, la sección discusión muestra las ventajas y desventajas de la implementación de estos sistemas, finalmente las conclusiones del trabajo y las contribuciones de los autores así como el financiamiento derivadas de este trabajo.



Materiales y métodos

Para la revisión de literatura de este trabajo se sigue la metodología que presenta Torres-Carrión, que es una adaptación del método de Kitchenham et al. (2009) al considerar tres fases: Planificación, Reporte de revisión y Presentación de resultados (Torres-Carrión, 2019) (Kitchenham, y otros, 2009). La tabla 1 muestra las tres fases de la Metodología Torres-Carrión.

Tabla 1. Fases de la Metodología Torres-Carrión (Torres-Carrión, 2019)

Planificación	Reporte de la revisión	Presentación de resultados
Mentefacto Conceptual	Identificación de la Búsqueda	Resultados Conclusiones
Estructura semántica de búsqueda	Selección de estudios primarios	
Preguntas de investigación	Evaluación de la calidad del estudio	
Desarrollo de Protocolos de Revisión	Extracción y seguimiento de datos	
Revisiones Sistemáticas Relacionadas	Síntesis y monitoreo de datos	
Selección de revistas y Base de datos		

A continuación, se detallan las tres fases del método:

Fase de Planificación

En esta fase se diseña un constructo teórico que es la construcción conceptual y abstracta de la revisión sistemática de literatura que se utilizará en esta investigación para representar propiedades, características o relaciones que no pueden medirse de manera directa. Estos conceptos son esenciales para desarrollar teorías y marcos teóricos en diversas disciplinas. Los constructos teóricos son la base metodológica de la investigación y se utilizan para operacionalizar variables y medir fenómenos.

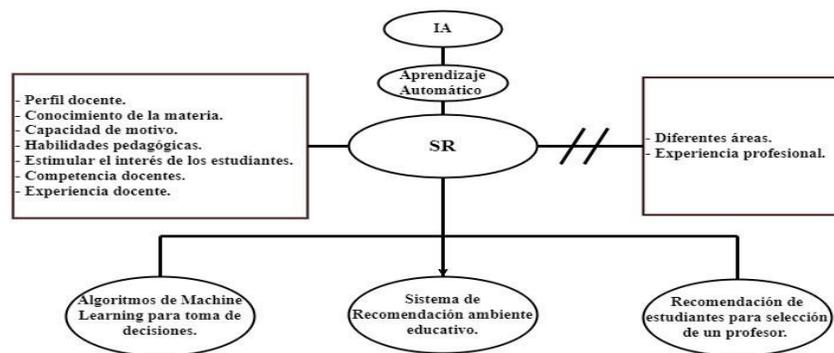


Figura 1. Mentefacto Conceptual para el perfil del profesor de matemáticas.



La Figura 1 detalla el mentefacto conceptual de los SR, concepto que nace del aprendizaje automático y de la inteligencia artificial y como ámbitos y subclases están los algoritmos de Machine Learning para toma de decisiones, los SR en el ámbito educativo, y las recomendaciones que realizan los estudiantes sobre los profesores de matemáticas basadas en sus experiencias o evaluaciones. Como criterios de exclusión está áreas diferentes a las matemáticas, experiencia profesional que no serán estudiados en este trabajo. Los criterios de inclusión incluyen perfil docente, dominio de las matemáticas, capacidad para motivar a los estudiantes, habilidades pedagógicas, competencias docentes, conocimiento de la historia de las matemáticas, didáctica, psicología de las matemáticas, sociología y semiótica.

Desarrollo de Protocolos de Revisión

Se establecieron criterios de inclusión, de exclusión y de calidad vinculados a las interrogantes planteadas.

Criterios de Inclusión

- Investigaciones que abarquen datos acerca de la implementación de SR sobre el Perfil docente en el campo de las matemáticas.
- Se busca referenciar de trabajos desarrollados en los últimos cinco años, específicamente desde 2018 hasta 2023 siendo los trabajos de investigación, artículos, tesis, revistas científicas y sitios web oficiales.
- Las fuentes de exploración consideran Dialnet, Google Scholar para visualizar artículos de impacto regional y mundial que mencionen las competencias docentes, habilidades pedagógicas, experiencia docente, entre otros, capacidad de motivar a los estudiantes.

Criterios de Exclusión

- Artículos de diferentes áreas a las matemáticas.
- Experiencia profesional que no esté relacionada con el área de las matemáticas.

Criterios de Calidad

Para buscar los estándares que mejor describe a los SR en entornos educativos requeridos en RQ1 se consideró los proporcionados por la IEEE que muestra como indicador los metadatos, la búsqueda de los procesos y la evaluación de los resultados.

Para conocer que métodos e instrumentos son requeridos para evaluar los SR requeridos en RQ2 se ha considerado los procesos de investigación de diferentes áreas, los algoritmos de Machine Learning utilizados para la toma de decisiones, herramientas de almacenamiento y lenguajes de programación como Python, SQL.



Con respecto a los tipos de SR requerido en RQ3 se han considerado al filtrado basado en contenido, filtrado colaborativo e híbridos para procesar las sugerencias de los estudiantes para mejorar la selección de los docentes y optimizar la toma de decisiones, además procesar los indicadores producto del caracterizado de los perfiles del docente.

Con respecto de la pregunta RQ4, se consideraron los indicadores que permiten seleccionar a un docente en los SR relacionados.

Estructura semántica de búsqueda

La estructura semántica posee la búsqueda de la información dada en 3 niveles de selección las cuales son N1, N2 y N3, siendo N1 el análisis aplicado al SR y al perfil docente, N2 aplicado a la Inteligencia Artificial (IA), y N3 los protocolos.

Tabla 2. Estructura Semántica de Búsqueda.

N1	SR	"Sistemas de recomendación" and "filtrado colaborativo" and "filtrado basado en contenido" and filtrado basado en memoria"	96
	Perfil docente	"Perfil docente" and "matemáticas" and "indicadores" - html -salud -primaria -secundaria -discalculia -brasileño	55
N2	IA	"Inteligencia artificial" and "machine learning" and "desarrollo de IA" and "deep learning" and "IA en la educacion"	6
N1+N2			159
Protocolos			
Año (<i>protocolo aplicado por defecto</i>)		2018 – 2023	6
N3	Área de Investigación	Inteligencia Artificial, Ciencia de Datos	54
	Tipo de Documento	Artículo científico	38
	Lenguaje	Inglés y español	26
	Criterio	Uso de los SR en el ámbito educativo.	16

Siguiendo con el estudio, se emplean protocolos de revisión sistemática, herramientas diseñadas para resumir y evaluar de forma rigurosa la evidencia disponible sobre un tema específico. En este contexto, se ha optado por seleccionar únicamente artículos relacionados con proyectos de investigación vinculados a los SR. En el proceso final, se realiza una lectura individual del resumen del artículo, para determinar la conexión entre la problemática planteada y las preguntas de investigación.

Preguntas de Investigación

RQ1: ¿Cuál es el estándar que describen los SR que está aplicada a la Educación?



Los criterios han sido formulados con el propósito de asegurar que las sugerencias cumplen con los requisitos y expectativas establecidos.

Tabla 3. Estándar que aplica a los SR en el ámbito educativo.

Variable	Indicador	Referencia Bibliográfica
IEEE 1484.12.1 2002: Standard for Learning Object Metadata (LOM).	Metadatos, búsqueda, proceso, evaluación, resultado.	(López, 2020)

RQ2: ¿Cuáles son los métodos e instrumentos considerados para evaluar los SR en el ámbito educativo?

Se emplean elementos que facilitan el análisis de extensas cantidades de datos para generar recomendaciones personalizadas.

Tabla 4. Métodos/instrumentos utilizados por los SR en el ámbito educativo.

Variable	Indicador	Referencia Bibliográfica
Métodos e Instrumentos	Investigación, aprendizaje automático, algoritmo,	(Mahesh, 2020)
Herramienta	Python, Base de datos, Prototipo.	(Pineda, 2022)

RQ3: ¿Cuáles son los tipos de SR que existen?

Los tipos de SR son los que diferencian y caracterizan estos sistemas, adaptándose de manera personalizada a cada usuario según sus preferencias individuales.

Tabla 5. Tipos de Sistemas de Recomendación.

Variable	Indicador	Referencia Bibliográfica
Filtrado Basado en contenido, Filtrado colaborativo e Híbridos.	Sugerencias, necesidades de usuario, personalización, adaptabilidad, eficiencia.	(Fonseca & Cornelio, 2022)

RQ4: ¿Qué parámetros o indicadores se deben considerar para seleccionar en forma óptima a los docentes universitarios en un sistema de recomendación?

Para diseñar un SR y seleccionar en forma efectiva a los docentes universitarios que desarrollen las asignaturas, es necesario considerar los siguientes parámetros que reflejen las competencias académicas como las habilidades pedagógicas de los profesores. A continuación se muestra una tabla 6 con indicadores y su justificación para el perfil de un profesor:



Tabla 6. Indicadores para el perfil de un profesor.

Parámetro	Justificación
Experiencia académica	Evaluar la cantidad de años de experiencia docente y la relevancia de la experiencia en áreas relacionadas con la asignatura.
Calificaciones	Considerar las calificaciones académicas del docente, asegurándose de que tengan un sólido historial de rendimiento.
Publicaciones	Revisar la cantidad y calidad de las publicaciones académicas del docente, lo cual indica su contribución a la investigación.
Evaluación estudiantil	Incluir retroalimentación directa de los estudiantes sobre la calidad de enseñanza y la claridad de las explicaciones del docente.
Habilidades pedagógicas	Analizar las habilidades pedagógicas del docente, como la capacidad para motivar a los estudiantes y fomentar el aprendizaje activo.
Actualización académica	Verificar la participación del docente en conferencias, talleres y otros eventos que demuestren su compromiso con la actualización.
Proyectos de investigación	Considerar la participación en proyectos de investigación, ya que esto puede influir positivamente en la enseñanza de asignaturas.

Revisiones Sistemáticas Relacionadas

Se realizó una búsqueda de información centrada en los estándares utilizados en el desarrollo de SR, así como en las herramientas empleadas por dichos sistemas y las características necesarias para gestionar la información.

Tabla 7. Sistemas de recomendación relacionados a seleccionar el perfil del profesor de matemáticas

Fuente	Título	Aporte
Calabuig et al. (2017)	Definición de un perfil de maestro de matemáticas en concordancia con la educación para la sostenibilidad	El estudio demostró que los docentes requerían dominar total o parcialmente estas competencias para una correcta ambientalización del currículum de matemáticas. El no cumplirse con este criterio afecta negativamente la calidad de la educación superior, ya que los docentes elegidos no son aptos pedagógicamente para cumplir con sus funciones.
Contreras et al. (2020)	Sistema de evaluación inteligente para medir habilidades de razonamiento matemático	En este estudio se utilizan herramientas que pueden facilitar la recopilación y análisis de datos de los candidatos a docentes de matemáticas en instituciones de Educación Superior, utilizan algoritmos y técnicas de aprendizaje automático para ayudar a los responsables de la selección docente a tomar decisiones más informadas y basadas en evidencia.
Pazmiño & Zapata (2020)	Desarrollo de un sistema de recomendación para la gestión académica en la	En este trabajo de titulación presentó un SR que evalúa y muestra si el docente que se postula a dar una materia cumple con los requisitos de la Universidad, este sistema favorece a



	Universidad Estatal de Milagro.	de la Institución de Educación Superior ya que su funcionalidad se encuentra aplicada a automatizar el proceso de selección del perfil docente y de esta manera asegurar una educación de calidad.
Pérez (2020)	Análisis y propuesta de mejora al proceso de reclutamiento y selección del personal docente de la universidad del desarrollo profesional.	Este trabajo de titulación presentó un SR que evalúa y muestra si el docente que se postula a dar una materia cumple con los requisitos de la Universidad, su funcionalidad se encuentra aplicada en automatizar el proceso de selección del perfil docente y de esta manera asegurar una educación de calidad.
Alfaro & Alvarado (2018)	El Perfil de profesores universitarios de universidades públicas y privadas en la carrera de Educación	En este artículo, asumen el compromiso de formar excelentes estudiantes, para una sociedad digital. Hoy en día el apoyo de estas herramientas en las universidades permite profundizar, acelerar, y mejorar la validación del perfil docente, teniendo en cuenta que esto puede variar entre universidades públicas y privadas ya que cada institución puede establecer sus propios estandartes y requisitos.
Zambrano (2020)	El perfil del docente y la enseñanza de la matemática	Este estudio evidenció que la selección de docentes para el área de las matemáticas debe poseer un perfil que cumpla con las competencias requeridas, entre las que se encuentran: ser consciente de la importancia que tiene enseñanza de las matemáticas en los estudiantes, dominar los conocimientos que impartirá, tener habilidades pedagógicas, conocer distintas formas de transmitir sus conocimientos, en vista de que estas son un factor determinante al momento de enseñar, las universidades exigen títulos que respalden la experticia en el área, aunque realmente existen pocos docentes especializados para aquello

Selección de revistas y Base de datos

Bases de Datos

Se emplearon varias bases de datos, para una búsqueda sencilla entre ellas destaca Dialnet y Google Scholar, con el fin de recopilar información vinculada a los SR aplicados al ámbito educativo.

Listado de Revistas

Los 38 artículos resultantes permiten seleccionar las revistas de mayor relevancia, siendo “La inteligencia artificial; análisis del presente y futuro en la educación superior.” la de mayores aportes.



Resultados y discusión

Fase de Reporte de la revisión

Después de recabar información y examinar las investigaciones, se elabora un informe que condensa los resultados derivados de este análisis, proporcionando respuestas a las preguntas formuladas anteriormente.

RQ1- Del estándar que describen los SR emplean el estándar IEEE 2002-1, específicamente el Modelo de Datos Learning Object Metadata (LOM), con el propósito de localizar metadatos, realizar búsquedas, seleccionar y obtener resultados. De esta manera, se garantiza que las recomendaciones cumplen con los requisitos y expectativas establecidos.

RQ2 - Los métodos, instrumentos y herramientas empleados individualmente no solo son fundamentales en las partes más críticas de cada uno, sino que también contribuyen a alinear las decisiones, aumentando así la eficacia y el éxito global de la investigación.

RQ3 - Los distintos enfoques de SR, como el basado en contenido, el filtrado colaborativo y los híbridos, fundamentan la experiencia individual de cada usuario, ofreciendo sugerencias que se ajustan a sus preferencias y requisitos.

RQ4 – muestra los indicadores su respectiva justificación que permiten estructurar la base de datos para construir el SR entre los parámetros claves esta la experiencia académica, calificaciones, las habilidades pedagógicas, etc.

La discusión considera ventajas y desventajas de la implementación de los SR, entre las ventajas está el uso de los SR para la selección de profesores de matemáticas se incluyen los parámetros para mejorar la eficiencia y precisión de los procesos de selección y varios SR relacionados para caracterizar el desarrollo a medida. También se detectaron desventajas y limitaciones en la implementación de estos sistemas, como la accesibilidad a la información, formar la base de datos para aplicar los algoritmos que faciliten la optimización. Estos hallazgos poseen implicaciones en el ámbito educativo y sobre todo en matemáticas y sugieren la aplicación en otras áreas del conocimiento para investigaciones futuras.

Conclusiones

Al finalizar la revisión de literatura se pudo evidenciar que existen trabajos relacionados de sistemas de recomendación para seleccionar el perfil de un docentes en el área de matemáticas, de lo revisado se evidencia el uso de modelos de incertidumbre con lógica difusa para seleccionar a los docentes, en otros casos se ha utilizado algoritmos genéticos para encontrar la mejor asignación, algoritmo húngaro combinado con metaheurística, programación lineal y algoritmos de clasificación y agrupamiento para la selección efectiva de un profesor de



matemáticas. Sin embargo, queda abierta la posibilidad de considerar otros algoritmos de clasificación para desarrollar sistemas de recomendación que seleccionen en forma óptima a los profesores de matemáticas y otras áreas.

Conflictos de intereses

En la elaboración de este artículo no hubo conflicto de intereses entre los autores.

Contribución de los autores

1. Conceptualización: Keyla Quinto Vera
2. Revisión en bases científicas: Keyla Quinto Vera, Ingrid Rodríguez Coloma
3. Análisis formal: Alfonso Guijarro Rodríguez, Gladys Jácome Morales
4. Investigación: Keyla Quinto Vera, Alfonso Guijarro Rodríguez
5. Metodología: Gladys Jácome Morales, Ingrid Rodríguez Coloma
6. Administración del proyecto: Alfonso Guijarro Rodríguez, Gladys Jácome Morales
7. Recursos: Keyla Quinto Vera, Ingrid Rodríguez Coloma
8. Software: Keyla Quinto Vera
9. Supervisión: Alfonso Guijarro Rodríguez
10. Validación: Alfonso Guijarro Rodríguez y Gladys Jácome Morales
11. Visualización: Alfonso Guijarro Rodríguez y Gladys Jácome Morales
12. Redacción – borrador original: Keyla Quinto Vera, : Alfonso Guijarro Rodríguez
13. Redacción – revisión y edición: Alfonso Guijarro Rodríguez y Gladys Jácome Morales

Financiamiento

Es importante mencionar que los investigadores cubrieron los costos de financiamiento de la investigación como gastos directos, y como gastos indirectos están los recursos con los que contribuye la Universidad de Guayaquil, internet, energía eléctrica, equipos de computación entre otros.

Referencias

Aguilar, E. P. (2022). Sistema de soporte de decisiones para el análisis del rendimiento académico de estudiantes universitarios aplicado a la ciencia de datos. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/20645/1/Tesis-Pedro%20Aguilar.pdf>



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

- Alfaro, R. G., & Alvarado, C. S. (1 de Mayo de 2018). El Perfil de profesores universitarios de universidades públicas y privadas en la carrera de Educación. *Vol.18*(No.2). Obtenido de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/33161/32690>
- Calabuig, S. T., Alsina, Á., & Geli de Ciurana, A. M. (Septiembre de 2017). Definición de un perfil de maestro de matemáticas en concordancia con la educación para la sostenibilidad. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/328838418.pdf>
- Contreras, -J. R., Archundia, -S. E., Ramírez, -H. H., & Espinoza, -H. N. (2020). Sistema de evaluación inteligente para medir habilidades de razonamiento matemático. *Vol.13*(No.1). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7408492>
- Fonseca, B. B., & Cornelio, O. M. (2022). Sistema de recomendacion para la toma de decisiones estado del arte. *Vol.6*(No.1). Obtenido de <https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/view/289/554>
- Giaconi, V., Gómez, G., Jiménez, D., Gareca, B., Fierro, F. D., & Varas, M. L. (2022). Evaluación diagnóstica inicial en la formación inicial docente en Chile y su relación con contextos institucionales. *Vol.1*(No.56). Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/pel/v59n1/0719-0409-pel-59-01-00104.pdf>
- Kitchenham, B., Brereton, P., Budgenb, D., Turner, M., Bailey, J., & Linkman, S. (2009). Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review. *Information and Software Technology*. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.09.009>
- López, R. (2020). Interoperabilidad de objetos de aprendizaje en la plataforma Canvas, utilizando SCORM y el estándar IEEE 1484.12.1. *Vol.17*(No.1). Obtenido de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/id-tecnologico/article/view/3027/3717>
- Mahesh, B. (17 de Octubre de 2020). Machine Learning Algorithms - A Review. *Vol.9*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/344717762_Machine_Learning_Algorithms_-A_Review
- Pazmiño, L. B., & Zapata, J. W. (Febrero de 2020). Desarrollo de un Sistema de Recomendación para la gestión académica en la Universidad Estatal De Milagro.
- Pérez, A. C. (24 de Julio de 2020). Análisis y propuesta de mejora al proceso de reclutamiento y selección del personal docente de la universidad del desarrollo profesional. Obtenido de http://rinacional.tecnm.mx/bitstream/TecNM/5392/1/2020_MA_CAROLINA%20DEL%20CARMEN_PERE_Z_ABRIL.pdf.pdf



- Pineda, C. (2022). *Aprendizaje automático y profundo en Python*. Bogotá, Colombia: RA-MA. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=NEi9EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=Sistema+de+Recomendaci%C3%B3n+con+Python&ots=b3v_5vm8O8&sig=8bWP8-
- Torres-Carrión. (2019). Experiencia Afectiva Usuario en ambientes con Inteligencia Artificial, Sensores Biométricos y/o Recursos Digitales Accesibles: Una Revisión Sistemática de Literatura. (No.35). doi:10.17013/risti.35.35-53
- Zambrano, V. M. (2020). El perfil del docente y la enseñanza de la matemática. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/32853/1/>

