

Washington Ramiro Bonilla-Vimos; Ariel José Romero-Fernández; Gustavo Eduardo Fernández-Villacrés
Jorge Lenin Acosta-Espinoza

[DOI 10.35381/cm.v8i4.871](https://doi.org/10.35381/cm.v8i4.871)

Software de analítica educativa para la toma de decisiones en una universidad ecuatoriana

Software for educational analytics for decision making in an ecuadorian university

Washington Ramiro Bonilla-Vimos
pg.washingtonrbv22@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-6834-7030>

Ariel José Romero-Fernández
ua.arielromero@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-1464-2587>

Gustavo Eduardo Fernández-Villacrés
ua.eduardofernandez@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0003-1028-1224>

Jorge Lenin Acosta-Espinoza
ui.jorgeacosta@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ibarra, Imbabura
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0003-4254-4228>

Recibido: 01 de mayo 2022
Revisado: 25 de junio 2022
Aprobado: 01 de agosto 2022
Publicado: 15 de agosto 2022

Washington Ramiro Bonilla-Vimos; Ariel José Romero-Fernández; Gustavo Eduardo Fernández-Villacrés
Jorge Lenin Acosta-Espinoza

RESUMEN

El objetivo se basó en realizar una propuesta para el uso de un Software de Analítica Educativa en el contexto escolar. Desde el enfoque racionalista de investigación. Para los docentes es una muy buena solución la propuesta dada en la investigación ya que facilitar la minería de datos y permite la visualización de información oculta de cada uno de los estudiantes analizando el historial de asistencias y el rendimiento del estudiantes el cual facilita así identificar al alumno y poder aplicar modelos predictivos para intervenir con la toma de decisiones antes que un estudiante abandone o esté en riesgo de deserción, incrementando así la calidad y el desempeño académico de los estudiantes en la Unidad de Nivelación de la ESPOCH.

Descriptores: Datos abiertos; acceso a la información; protección de datos. (Tesauro UNESCO).

ABSTRACT

The objective was based on a proposal for the use of an Educational Analytics Software in the school context. From the rationalistic research approach. For teachers is a very good solution the proposal given in the research as it facilitates data mining and allows the visualization of hidden information of each of the students analyzing the attendance history and student performance which facilitates the identification of the student and to apply predictive models to intervene with decision making before a student drops out or is at risk of desertion, thus increasing the quality and academic performance of students in the ESPOCH Leveling Unit.

Descriptors: Open data; access to information; data protection. (UNESCO Thesaurus).

Washington Ramiro Bonilla-Vimos; Ariel José Romero-Fernández; Gustavo Eduardo Fernández-Villacrés
Jorge Lenin Acosta-Espinoza

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se ha tomado conciencia de lo importante que es la información ya que hoy en día las instituciones educativas cuentan con enormes cantidades de datos recopilados a través de los años con diversos procesos y mecanismos, los cuales han sido muy manuales o artesanales, pero gracias al desarrollo tecnológico han evolucionado hacia sistemas más dinámicos y complejos (Lasso-Cardona et al. 2022). Estos datos incluyen entre otros, la asistencia a clases, participación en actividades, desempeño académico, número de asignaturas, deserción, resultados de evaluaciones. No obstante ¿Que se puede hacer con toda esta cantidad de datos e información, en tal forma que su procesamiento contribuya al mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje? ¿Cómo los datos del día a día pueden complementar y servir para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, evaluación y en general, la gestión escolar? ¿Existe un modelo específico para el tratamiento de datos en el contexto escolar? ¿Existe herramientas de análisis y tratamiento de datos en el contexto escolar?

Estas preguntas son el fundamento del presente artículo, el cual surge de las reflexiones en torno a la investigación realizada. La demanda identificada en los estudiantes universitarios de la actualidad frente a la tecnología existente y el uso de internet que cada vez es más común entre los jóvenes universitarios:

La Tecnología virtual se ha convertido en algo cotidiano, su uso va desde el entretenimiento hasta la simulación de entornos científicos reales; la masificación del uso de computadores en casi todas las actividades humanas ha permitido que esta tecnología ingrese a los hogares comunes y por ende también a las instituciones educativas de todos los niveles", (Halkoaho, et al. 2015).

Actualmente somos testigos de grandes avances tecnológicos, en la que diversos campos se han acogido a la nueva tecnología, debido a la facilidad y rapidez con que se puede manejar gran cantidad de información. Tomando en cuenta que "la Educación

Washington Ramiro Bonilla-Vimos; Ariel José Romero-Fernández; Gustavo Eduardo Fernández-Villacrés
Jorge Lenin Acosta-Espinoza

cuenta con una gran variedad de información provenientes de sistemas académicos utilizados en cada una las Instituciones, tales como resultados de evaluaciones, asistencias, inasistencias, desempeño, obteniendo así un gran potencial para mejoras académicas” (Aristizabal, 2016).

En los últimos años, los datos producidos por el aprendizaje. En sus entornos han comenzado a hacerse lo suficientemente grandes para elevar la necesidad de tecnologías Big Data y herramientas para su manejo. Así evidenciando que en la actualidad ya existe en Instituciones u organizaciones emergencia de grandes datos en el aprendizaje, la investigación en educación ha dado lugar a varios nuevos Mejoras pedagógicas.

El aprendizaje basado en la comunidad en la cual los ambientes han aumentado el número de entornos en el aprendizaje actual, “los usuarios aprenden en comunidades en línea como discusión foros, chats en línea, clientes de mensajería instantánea y varios Sistemas de gestión de aprendizaje como Moodle”, (Schmidt & Ralph, 2016). Estos “recientes métodos de aprendizaje como Flipped Classroom. dependen en gran medida de la red”, (Birjali, et al. 2016). Varios marcos y modelos han sido propuesto para sistemas de gestión en línea para mejorar la experiencia de aprendizaje.

La educación Virtual persigue el aprendizaje sin que se produzca una coincidencia entre estudiante y docente ni en el espacio ni en el tiempo y asumen las “funciones de contexto de aprendizaje que el aula desarrolla en el entorno presencial” (Nair & Patil, 2019). Este enfoque de educación necesita de nuevos modelos pedagógicos para realizar las clases, ya que los estudiantes han comenzado a usar teléfonos inteligentes. para acceder a contenidos en sus entornos a la cual tienen accesibilidad en cualquier lugar a través de internet, creando gran cantidad de datos que pueden ser utilizados en el desarrollo del entorno de aprendizaje. “La cantidad de datos disponibles en los escenarios anteriores es tan enorme”, (Williamson, 2017), que las técnicas de procesamiento tradicionales no pueden procesarlas. Debido a las limitaciones las instituciones educativas han comenzó

Washington Ramiro Bonilla-Vimos; Ariel José Romero-Fernández; Gustavo Eduardo Fernández-Villacrés
Jorge Lenin Acosta-Espinoza

a explorar las tecnologías de "Big Data", (Parra, 2017) para procesar los datos educativos adquiridos de la Plataforma Moodle (Rodríguez-Cruz & Pinto, 2022).

Los Sistemas de información “es una práctica habitual en las instituciones que provocan el éxito o al fracaso, en la que indican que las tendencias y todas las partes afines al TI y a la información deberán ser analizadas”, (Ramírez et al. 2017). La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo es una entidad educativa de nivel superior que funciona en la ciudad de Riobamba, como parte de su mejoramiento académico ha incorporado plataformas educativas virtuales como complemento a la educación.

En este proceso se ha podido apreciar algunas dificultades entre las cuales puedo señalar la que surge en el campus Virtual en la Unidad de Admisión y Nivelación en la Facultad de Ingeniería Electrónica, que es el desconocimiento de la utilización de herramientas adecuadas para la toma de decisiones en el procesos de aprendizaje, se evidencia que no existe un Sistema de Análisis de Datos por tal motivo no se realiza un seguimiento por cada alumno para identificar, medir la frecuencia del estudiante al curso virtual y el tiempo de dedicación del mismo, debido a la gran cantidad de alumnos y cursos que el docente maneja dando lugar a no saber la causa del incumplimiento o entrega a destiempo de las tareas del estudiante y en caso más grave le reprobación o deserción.

El objetivo de esta investigación realizar una propuesta para el uso de un Software de Analítica Educativa en el contexto escolar, para procesar la gran cantidad de información que genera la plataforma virtual Moodle respecto al estudiante; esto mediante la generación de una propuesta desde el enfoque de investigación racionalista.

PROPUESTA DE INSTRUMENTO DE OBTENCIÓN DE DATOS

Para realizar la práctica de esta investigación se propone un modelo de solución en la aplicación de técnicas de minería de datos o fases del proceso de descubrimiento del conocimiento (KDD) asociadas en base a la metodología CRISP-DM, este proceso se encarga de sacar conclusiones o información “limpia” a partir de unos datos que

Washington Ramiro Bonilla-Vimos; Ariel José Romero-Fernández; Gustavo Eduardo Fernández-Villacrés
Jorge Lenin Acosta-Espinoza

generalmente están organizados en una base de datos y así realizar el correcto análisis de los datos generados por los estudiantes, utilizando el software propuesto RAPIDMINER.

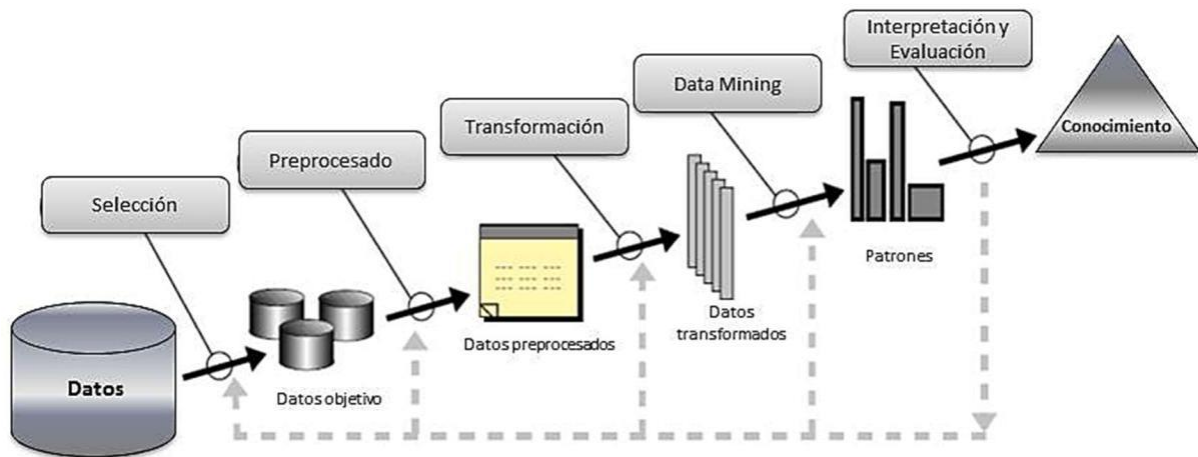


Figura 1. Fases del proceso de extracción de conocimiento, CRISP-DM.

Elaboración: Los autores.

1. Fase de integración y recopilación de datos. Decidir de dónde se van a sacar los datos que se utilizarán, es decir que fuentes de información nos van a resultar útiles.
2. Fase de selección, limpieza y transformación. Los datos recopilados en el almacén pueden contener errores en sus valores, o incluso puede que a algunos de estos les falte algún valor, que estos sean erróneos. En esta fase se trata de corregir o incluso eliminar estos datos, y se decide qué hacer con aquellos datos que estén incompletos.
3. Fase de minería de datos. En esta fase, que es la fase principal que se trata en esta investigación utilizando Rapidminer, se debe decidir cuál es la tarea que se va a realizar y se elige el método que se va a emplear.
4. Fase de evaluación e interpretación. La fase de minería de datos debe dar unos resultados, por ejemplo, unos patrones observados en los datos. En la fase de evaluación e interpretación se debe Aplicación de la Metodología CRISP-DM a un Proyecto de Minería

Washington Ramiro Bonilla-Vimos; Ariel José Romero-Fernández; Gustavo Eduardo Fernández-Villacrés
Jorge Lenin Acosta-Espinoza

de Datos en el Entorno de la UAN-ESPOCH, evaluar e interpretar estos patrones, con el fin de poder entender el resultado obtenido.

5. Fase de difusión y Toma de Decisiones. La última fase del proceso de KDD tiene como objetivo utilizar el nuevo conocimiento adquirido y hacer que dicho conocimiento obtenido sea empleado para la Toma de Decisiones para mejorar la calidad educativa.

Objetivos propuestos con el software Rapidminer para mejorar la calidad del aprendizaje.

- Reducir la tasa de Abandono de los estudiantes utilizando el enfoque de análisis predictivo donde previene y detectar de forma temprana a alumnos que necesita asesoramiento para sean más alumnos los que finalizan con éxito el curso virtual.
- Aumentar y potenciar la calidad del curso para que este sea exitoso.
- Optimizar y perfeccionar el aprendizaje de los alumnos ofreciéndoles un aprendizaje más personalizado identificando las necesidades de aprendizaje.
- Conocer el comportamiento de los estudiantes.
- Potenciar y aumentar la calidad del curso.
- Aumentar la participación de los alumnos en el curso online conociendo el número de visitas.
- Medir cómo evoluciona el estudiante en el curso online.

CASO PRÁCTICO

Aplicar el modelo propuesto para la extracción de conocimiento (KDD) asociadas en base a la metodología CRISP-DM, en el Software RAPIDMINER en la que permita predecir con un cierto nivel de certeza cuál será el porcentaje de DESERCIÓN (variable real) de los estudiantes del segundo semestre del año 2018 de las carreras de (Telecomunicaciones, Software, Diseño Gráfico) en la Unidad de Admisión y Nivelación de la ESPOCH en función de algunas variables conocidas (Historial de asistencias,

Washington Ramiro Bonilla-Vimos; Ariel José Romero-Fernández; Gustavo Eduardo Fernández-Villacrés
Jorge Lenin Acosta-Espinoza

rendimiento etc.).

El proceso realizado en el caso práctico para predecir el porcentaje de deserción de los alumnos de la Unidad de Nivelación de la ESPOCH, Luego de recolectar la información de la plataforma MOODLE en formato Excel (SIS2S.xls) y siguiendo los pasos del modelo de extracción de conocimiento propuesto, aplicar el operador Split Validation - Linear Regression para predecir el porcentaje de DESERCIÓN, nos presentar una variable real del 7.15 % de los alumnos del segundo semestre del año 2018 de las carreras de (Telecomunicaciones, Software, Diseño Gráfico) en la Unidad de Admisión y Nivelación de la ESPOCH se desertarán del curso virtual.

CONCLUSIONES

Respeto a la comparación del software de analítica RapidMiner con otras herramientas de minería de datos como (R y Orange), sus CARACTERÍSTICAS (Open Source, Analítica y Visualización de datos, Aprendizaje Automático, Basada en java) cumplen con un 98% respecto a otras herramientas; su LICENCIA es AGPL (Licencia copyleft cooperación con la comunidad en caso que corra en servidores de Red) con respecto a las otras herramientas que son GPL (licencia libre y código abierto con la libertad de uso, estudio, compartir, copiar y modificar), teniendo limitantes al momento de la instalación para su uso; su SISTEMA OPERATIVO (Multiplataforma), cumple en un 100% con otras herramientas; sus FUNCIONES (Entorno Visual, Minería de Datos, Análisis predictivo, Carga de Datos, Modelado, Fuente de Datos compatibles con Excel, Oracle, DB2 y otros) son excelentes obteniendo un 100 % en su uso con respecto a las otras herramientas ya que posee alrededor de 500 operadores que pueden ser combinados convirtiéndoles así en una herramienta muy potente y fácil de usar para los docentes de la Unidad de Nivelación de la ESPOCH.

Por tal razón; para los docentes es una muy buena solución la propuesta dada en la investigación ya que facilitar la minería de datos y permite la visualización de información

Washington Ramiro Bonilla-Vimos; Ariel José Romero-Fernández; Gustavo Eduardo Fernández-Villacrés
Jorge Lenin Acosta-Espinoza

oculta de cada uno de los estudiantes analizando el historial de asistencias y el rendimiento del estudiantes el cual facilita así identificar al alumno y poder aplicar modelos predictivos para intervenir con la toma de decisiones antes que un estudiante abandone o esté en riesgo de deserción, incrementando así la calidad y el desempeño académico de los estudiantes en la Unidad de Nivelación de la ESPOCH.

Por otro lado; si comparamos los resultados de la investigación con la propuesta, podemos decir que al implementar el uso de herramientas de minería de datos y aplicaciones como RAPIDMINER permite obtener métricas con la que facilita la toma de decisión del docente ya sea preventivo o correctivo esto se logra al tener a la mano análisis eficaces, fiables útiles para identificar la evolución por cada alumno en el curso virtual y así mediante la utilización de medios digitales aprender de los jóvenes y saber que necesitan para acceder a nuevos conocimientos.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Regional Autónoma de los Andes; por motivar el desarrollo de la investigación.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Aristizabal F, J. A. (2016). Analítica de datos de aprendizaje (ADA) y gestión educativa [Learning data analytics (LDA) and education management]. *Gestión de La Educación*, 6(2), 149. <https://doi.org/10.15517/rge.v1i2.25499>
- Birjali, M., Beni-Hssane, A., & Erritali, M. (2016). Learning with big data technology: The future of education. In International Afro-European Conference for Industrial Advancement (pp. 209-217). Springer, Cham.

Washington Ramiro Bonilla-Vimos; Ariel José Romero-Fernández; Gustavo Eduardo Fernández-Villacrés
Jorge Lenin Acosta-Espinoza

- Halkoaho, A., Matveinen, M., Leinonen, V., Luoto, K., & Keränen, T. (2015). Education of research ethics for clinical investigators with Moodle tool. *BMC Medical Ethics*, 14(1), 53. <https://doi.org/10.1186/1472-6939-14-53>
- Lasso-Cardona, L, Franco Ocampo, Di. & Estrada Esponda, R. (2022). Aplicaciones de la Datificación y Big Data en América Latina entre el 2015 y 2019 [Datification and Big Data Applications in Latin America between 2015 and 2019]. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 14(2), 125-143. <https://doi.org/10.22335/rict.v14i2.1594>
- Nair, S. C., & Patil, R. (2019). A Study on the Impact of Learning Management Systems on Students of a University College in Sultanate of Oman. *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI)*, 9(2), 379–385.
- Parra, C. (2017). Virtual Teaching in Postgraduate Programmes: The Importance of Social Collaboration in Virtual Communities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 237(June 2016), 1430–1438. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2017.02.223>
- Ramírez, M. R. G., Luis, J., Gascó, G., & Taverner, L. (2017). Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa [European Journal of Management and Business Economics]. *Revista Europea de Dirección y Economía de La Empresa*, 24(3), 175–189. <https://doi.org/10.1016/j.reddee.2015.03.001>
- Rodr, Y. (2017). Requerimientos informacionales para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de información Information requirements for strategic decision making, 29(2), 175–189.
- Rodríguez-Cruz, Y., & Pinto, M. (2022). Requerimientos informacionales para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de información [Information requirements for strategic decision making in information organizations]. *Transinformação*, 29(2). Recuperado de <https://periodicos.puc-campinas.edu.br/transinfo/article/view/5992>
- Schmidt, S. M., & Ralph, D. L. (2016). The Flipped Classroom: A Twist on Teaching. *Contemporary Issues in Education Research*, 9(1), 1-6.
- Williamson, B. (2017). *Big data in education*. SAGE Publications Ltd, <https://dx.doi.org/10.4135/9781529714920>

CIENCIAMATRIA

Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología

Año VIII. Vol. VIII. Nro. 4. Edición Especial 4. 2022

Hecho el depósito de ley: FA2021000002

ISSN-L: 2542-3029; ISSN: 2610-802X

Instituto de Investigación y Estudios Avanzados Koinonía (IIEAK). Santa Ana de Coro. Venezuela

Washington Ramiro Bonilla-Vimos; Ariel José Romero-Fernández; Gustavo Eduardo Fernández-Villacrés
Jorge Lenin Acosta-Espinoza

©2022 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia
Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)