

Segundo Daniel Viteri-Palacios; Ariel José Romero-Fernández; Fredy Pablo Cañizares-Galarza;
Rita Azucena Díaz-Vásquez

<https://doi.org/10.35381/i.p.v5i1.2641>

Minería de datos para determinar la mejora en las prácticas docentes

Data mining to determine the improvement in teaching practices

Segundo Daniel Viteri-Palacios
us.segundoviteri@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-5534-6952>

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>

Fredy Pablo Cañizares-Galarza
da.fredypcg62@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0003-4854-6996>

Rita Azucena Díaz-Vásquez
ui.ritadiaz@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ibarra, Imbabura
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0003-4183-6974>

Recibido: 15 de enero 2023
Revisado: 20 marzo 2023
Aprobado: 15 de abril 2023
Publicado: 01 de mayo 2023

Segundo Daniel Viteri-Palacios; Ariel José Romero-Fernández; Fredy Pablo Cañizares-Galarza;
Rita Azucena Díaz-Vásquez

RESUMEN

El objetivo de la investigación es realizar un proceso de inteligencia de negocios basado en un datamining con el cual el docente podrá contabilizar el conocimiento. La investigación será descriptiva y aplicada, además el trabajo se centra en el uso de la minería de datos para determinar cuán trascendente es la aplicación de las inteligencias múltiples. Los Resultados indicaron que la información no es precisa, sus datos no son fiables por ende no se puede establecer una visión clara en la implementación de recursos didácticos innovadores a pesar de que los docentes cumplen los requisitos básicos en su proceder educativo. En conclusión, el software institucional cabe abarca en gran parte las necesidades en procesos de matriculación y notas para el manejo y almacenamiento de la información, sin embargo, también se puede señalar que las instituciones educativas deben contemplar que el desarrollo de la tecnología ofrece alternativas de solución.

Descriptor: Inteligencia; negocio; contabilidad; conocimiento; docente. (Tesauro UNESCO).

ABSTRACT

The objective of the research is to carry out a business intelligence process based on datamining with which the teacher will be able to account for knowledge. The research will be descriptive and applied, in addition, the work focuses on the use of data mining to determine how important the application of multiple intelligences is. The Results indicated that the information is not accurate, its data is not reliable, therefore a clear vision cannot be established in the implementation of innovative teaching resources despite the fact that teachers meet the basic requirements in their educational procedure. In conclusion, institutional software fits to a large extent the needs in registration processes and notes for the management and storage of information, however, it can also be noted that educational institutions must consider that the development of technology offers alternatives for solution.

Descriptors: Intelligence; business; accounting; knowledge; teacher. (UNESCO thesaurus).

Segundo Daniel Viteri-Palacios; Ariel José Romero-Fernández; Fredy Pablo Cañizares-Galarza;
Rita Azucena Díaz-Vásquez

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se realiza en la unidad educativa fisco-misional Fe y Alegría de la ciudad de Santo Domingo en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, de la cual se toma como referencia la implementación de nuevas metodologías didácticas que servirán como base de estudio para determinar mejoras en las prácticas docentes, así como la aplicación de la minería de datos. Las innovaciones pedagógicas educativas especifican que los estudiantes adquieren el conocimiento en diversas formas, de igual manera permiten conocer cuáles son las características, indicadores y variable inherentes más comunes en el entorno del desarrollo cognitivo entre los docentes, los propios estudiantes y sus diversas asignaturas (Alcívar et al., 2016).

En los procesos de evaluación constantes realizados por entidades de régimen escolar se detectan las distintas debilidades y fortalezas institucionales, con estos criterios ya se podrían obtener ciertos indicadores referenciales que apoyen al mejoramiento en el rendimiento académico (Rodríguez, 2015). La inteligencia de negocio es una de las tecnologías con mayor interés y rédito en el escenario del manejo de información, por esta razón varias empresas han decidido incursionar en esta tecnología para obtener mejores resultados gracias al Big Data y al descubrimiento de conocimiento mediante el análisis estadístico y modelos predictivos a futuro. La inteligencia de negocios busca transformar los datos en información para finalmente transformar la información en conocimiento (Flores et al., 2016).

Según Martínez et al. (2017), la inteligencia de negocios se refiere al compendio de técnicas y herramientas que permiten transformar grandes cantidades de datos provenientes de diferentes fuentes, en información significativa para la toma de decisiones que mejoren el desempeño organizacional, dando como resultado un mayor nivel de direccionamiento, facilidad en la consulta y flexibilidad organizacional. De esta forma se considera que para trabajar con los sistemas de inteligencia de negocio las

Segundo Daniel Viteri-Palacios; Ariel José Romero-Fernández; Fredy Pablo Cañizares-Galarza;
Rita Azucena Díaz-Vásquez

principales tecnologías que forman parte de esta mecánica de trabajo son: Datawarehouse, Minería de Datos y Análisis OLAP.

Almacén de datos e información (Datawarehouse). - Es una base de datos corporativa en la que se integra información depurada de las diversas fuentes que hay en la organización. Dicha información debe ser homogénea y fiable, se almacena de forma que permita su análisis desde diversas perspectivas con tiempos de respuesta óptimos (Ramos, 2016).

Minería de Datos. - El descubrimiento de conocimiento es la extracción no trivial de información implícita, previamente desconocida y potencialmente útil, a partir de un conjunto de datos. El descubrimiento de conocimiento en base de datos “KDD”, pondera métodos específicos y tecnología de minería de datos, mediante la cual se puede establecer patrones de relación y estructuras asociadas manipulando la información almacenada en los repositorios de datos (Martínez, 2016).

Análisis OLAP. - Las herramientas OLAP son entornos diseñados para la ejecución de análisis multidimensional de los datos, brindando posibilidades de navegación, seleccionando información y permitiendo el análisis de datos segmentados (Morales et al., 2016). Según Prieto et al. (2010), la minería de datos en la educación es una herramienta de apoyo e innovación que permite predecir con alto nivel de confiabilidad patrones de rendimiento académico basado en técnicas como algoritmos predictivos o árboles de decisiones. La innovación educativa debe alcanzar las metas de transformación y mejoramiento, utilizando la metodología de la minería de datos, se manejarán repositorios de información, y cada año lectivo estos datos son almacenados para su posterior tratamiento.

Por lo tanto, según Miranda & Guzmán (2017) el uso de la minería de datos permitirá establecer un mejor procesamiento de esta información, el manejo de la tecnología, los

Segundo Daniel Viteri-Palacios; Ariel José Romero-Fernández; Fredy Pablo Cañizares-Galarza;
Rita Azucena Díaz-Vásquez

sistemas de información y además del uso de técnicas estadísticas deberán apoyar a perfeccionar el rendimiento académico e incluso dotar de nuevas ideas al docente para complementar sus prácticas educativas logrando alcanzar las destrezas esperadas en el estudiantado. El desarrollo técnico-científico del software ha permitido un análisis exhaustivo de datos sometiendo a pruebas los diversos modelos educativos articulándose con procesos y herramientas estadísticas que permiten canalizar información no trivial para la toma de decisiones (Castro & Lizasoain, 2016).

Los cambios actuales en las reformas educativas demuestran que los estudiantes aprenden de diferentes maneras, unos mediante su sentido auditivo, otros comparan lo que observan en su entorno, mediante el tacto, contrastando la naturaleza e incluso con juegos lúdicos o de razonamiento. La inteligencia en los niños y adolescentes no solo debe regirse por lo académico, debe estar relacionado con la combinación de todas las inteligencias (Mercadé, 2012). El uso de las inteligencias múltiples en el campo educativo comprende cambios en el desarrollo humano a nivel neurofisiológico, sin embargo, se puede considerar especialmente como una herramienta docente para alcanzar las competencias esperadas en el estudiante (Mesa Simpson, 2018).

Con ello se considera que, en el proceso de formación académico los directivos y docentes utilicen la información para diagnosticar, evaluar y mejorar las metodologías de aprendizaje generando una inteligencia organizacional que permita la identificación, captación y procesamiento de información adecuada. La aplicación de la minería de datos desarrolla una metodología de análisis de información optima y permite al docente la mejora en sus prácticas académicas mediante el uso de las inteligencias múltiples, asistido en el análisis dimensional de datos (inteligencia de negocios), genera conocimiento relevante a la unidad educativa con un alto grado de confiabilidad.

Segundo Daniel Viteri-Palacios; Ariel José Romero-Fernández; Fredy Pablo Cañizares-Galarza;
Rita Azucena Díaz-Vásquez

MÉTODO

La investigación será descriptiva y aplicada, además el trabajo se centra en el uso de la minería de datos para determinar cuán trascendente es la aplicación de las inteligencias múltiples en las actuales practicas docentes y, si su implementación enriquece el conocimiento. Se analizan datos estadísticos para comparar sus resultados en los diferentes años lectivos de esta manera establecer un patrón de medición donde se vincula los rendimientos académicos antes de la implementación de esta innovación educativa y posterior a la misma. Para la obtención de la información se realiza un backup de la base de datos de esta forma se comparan resultados académicos al final del año lectivo dado en un cuadro estadístico, se analiza las asignaturas que tengan mayor complejidad, esto se describe mediante el método estadístico de Pareto para obtener la información más relevante de estos datos durante los periodos académicos establecidos.

RESULTADOS

El diagnostico situacional indica que la información no es precisa, sus datos no son fiables por ende no se puede establecer una visión clara en la implementación de recursos didácticos innovadores a pesar de que los docentes cumplen los requisitos básicos en su proceder educativo. Las encuestas elaboradas para las autoridades de la institución señalan que la gestión académica se lleva de forma regular con los procedimientos básicos que se ajustan a las necesidades del distrito y la ley orgánica de educación, por lo tanto, no cuentan con algún tipo de apoyo tecnológico que entregue una perspectiva diferente de reportes para análisis ya que el sistema de información utilizado entrega los documentos de calificaciones según sean lo solicitado por los docentes, de esta forma la inteligencia de negocios basado en la minería de datos enfoca la posibilidad de que la gestión académica interactúe con datos de forma más dinámica, así las autoridades y

Segundo Daniel Viteri-Palacios; Ariel José Romero-Fernández; Fredy Pablo Cañizares-Galarza;
Rita Azucena Díaz-Vásquez

docentes cuenten con herramientas analíticas que mejoren las actividades de enseñanza-aprendizaje.

Durante el desarrollo de la investigación se mide el grado de satisfacción de los docentes los mismos que deben aplicar las inteligencias múltiples durante su práctica académica, a esto se agrega el apoyo tecnológico que se basa en el análisis dimensional de la información que emitan, contribuyendo con el desarrollo de la gestión académica de la institución, además, se observa mediante la manipulación de datos en la dimensión calificaciones si el estudiante se complementa con el trabajo implementado por el docente ya que los repositorios de datos para obtener conocimiento del nivel de aprendizaje serán más amplios y brindan facilidad para la toma de decisiones por parte de las autoridades institucionales.

DISCUSIÓN

Mediante la inteligencia de negocios y las características de la minería de datos se transforma la información en conocimiento y las autoridades institucionales pueden gestionar de forma más eficiente el acontecer educativo ya que actualmente por la gran cantidad de información generada por los diversos actores institucionales implementar un Datawarehouse en la unidad educativa resulta una herramienta tecnológica de respuesta inmediata y de resultados óptimos. La presente investigación la sostiene Cabrera et al. (2014), los mismo indican que todas las instituciones educativas de nivel medio deberían mejorar sus procesos académicos y administrativos con la incorporación de herramientas tecnológicas que les permitan mejorar la toma de decisiones en forma confiable, oportuna, completa y disponible en el momento que lo deseen.

La minería de datos proyectada hacia la gestión educativa, es una herramienta que permite que los docentes amplíen y mejoren sus prácticas y metodologías de enseñanza-aprendizaje desarrolladas en beneficio de los estudiantes, ya que este método analítico

Segundo Daniel Viteri-Palacios; Ariel José Romero-Fernández; Fredy Pablo Cañizares-Galarza;
Rita Azucena Díaz-Vásquez

de información puede dotar de conocimiento útil y determinante en las diferentes instancias del proceso educativo apoyados en sistemas virtuales de educación o estrategias innovadoras dentro del aula.

La presente investigación presenta la factibilidad de implementar estrategias de inteligencia de negocios en el ámbito educativo ya que se apoya en una metodología aplicada al BI y descriptiva permitiendo convertir datos en conocimiento como una estrategia institucional, además se sostiene que la aplicación de las inteligencias múltiples en el proceso de enseñanza dosifica el conocimiento adquirido en el estudiante, se puede realizar el respectivo acompañamiento en el nivel de rendimiento ya que este procedimiento permitió la elaboración de un cubo OLAP de información que contiene datos relevantes de estudiantes, notas, docentes, asignaturas y otras características que permiten la ponderación de los resultados mediante procesos analíticos que admiten una toma ágil de decisiones. Como lo plantea Camargo et al. (2016) en el campo del BI existen varias herramientas y arquitecturas, una de estas fue la utilización de Pentaho y Saiku Ananlityc las cuales presentan claras políticas en el manejo de información basado en modelos funcionales que benefician la gestión interna académica y consolidando una infraestructura tecnológica a disposición del personal docente cambiando el paradigma en el manejo de información.

Desarrollo de la propuesta

Previo a la gestión del conocimiento en la etapa de recolección de información se cuenta con datos no estructurado por lo que se elabora el diseño de una base de datos con un modelo transaccional, de esta forma se procede a ordenar, clasificar y filtrar los datos de forma idónea mediante un SGBD, este mecanismo facilita la comprensión y el acceso más eficiente a los datos, este proceso comprueba la homogeneidad y fiabilidad de la información obtenida.

Segundo Daniel Viteri-Palacios; Ariel José Romero-Fernández; Fredy Pablo Cañizares-Galarza;
Rita Azucena Díaz-Vásquez

El modelo transaccional proporciona una ventaja en el esquema de la base de datos ya que su fin es el envío y recepción de datos a grandes velocidades, mediante este diseño, la recolección y respuesta de los datos permite una menor redundancia y duplicidad ya que permiten llevar a cabo un gran número de transacciones cortas en línea, dando la capacidad de un procesamiento de consultas muy rápido garantizando la integridad de los datos en entornos de acceso múltiples.

Aplicando inteligencia de negocios, se recurrió al proceso de extracción, transformación y carga de datos (ETL), en el transcurso se formaron datamart correspondientes a las entidades principales del caso de estudio que serán los estudiantes, sus promedios y los docentes que intervienen en el proceso, además de elaborar un Datawarehouse que permite el análisis exhaustivo de la información, de esta forma se pretende entregar reportes oportunos a las autoridades del plantel para el análisis de estos resultados. Con herramientas de integración de datos y mediante cuadros estadísticos se analizó promedios alcanzados por los estudiantes de un seleccionado curso en un periodo escolar, de esta forma, se estipula si las inteligencias múltiples mejoran el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje del estudiante.

CONCLUSIONES

En relación al uso del software institucional cabe recalcar que abarca en gran parte las necesidades en procesos de matriculación y notas para el manejo y almacenamiento de la información, sin embargo, también se puede señalar que las instituciones educativas deben contemplar que el desarrollo de la tecnología ofrece alternativas de solución, por lo tanto, tácitamente se deben involucrar en la implementación de nuevas técnicas que apoyen dichos procesos y que se constituyan en un recurso más para apoyar los objetivos institucionales contribuyendo al desarrollo de la educación.

Segundo Daniel Viteri-Palacios; Ariel José Romero-Fernández; Fredy Pablo Cañizares-Galarza;
Rita Azucena Díaz-Vásquez

Se destaca que la inteligencia de negocios y la minería de datos son fundamentales para el análisis y tratamiento de grandes cantidades de información, las nuevas tendencias organizacionales en el campo académico requieren que docentes y autoridades se enfoquen en optimizar el rendimiento académico basado en métodos confiables de evaluación, innovaciones pedagógicas y desarrollo de destrezas promoviendo la calidad educativa y metodologías de aprendizaje significativas.

Con la aplicación del análisis dimensional de información y su técnica de minería de datos se presentan alternativas en la gestión de la información, por lo tanto, se considera que las decisiones se convertirán en acciones, las mismas que permiten al docente innovar y desarrollar mayores capacidades y potencialidades individuales en el estudiante, al mismo tiempo emplear instrumentos que permitan su autonomía en el seguimiento, evaluación e implementación de los nuevos modelos académicos con la finalidad de hacer eficiente sus procesos.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A los directivos, docentes, trabajadores y estudiantes de La Unidad Educativa en estudio.

REFERENCIAS CONSULTADAS

Quizhpe Salinas, Luis Alcívar, Gómez Cabrera, Oscar Aníbal, & Aguilar Salazar, Rocío del Pilar. (2016). La innovación educativa en la Educación Superior ecuatoriana y el portafolio docente: instrumentos de desarrollo. [Educational innovation in Ecuadorian Higher Education and the teaching portfolio: development instruments]. *Revista Cubana de Reumatología*, 18(3), 297-303. <https://n9.cl/mdudn>

Segundo Daniel Viteri-Palacios; Ariel José Romero-Fernández; Fredy Pablo Cañizares-Galarza;
Rita Azucena Díaz-Vásquez

- Cabrera Torres, A. A., Moran Cabrera, E., & Ramírez, R. I. (2014). Uso de la Tecnología Data Warehouse en Unidades Educativas de Nivel Medio. [Use of Data Warehouse Technology in Middle Level Educational Units]. *Ciencia UNEMI*, 51-57. <https://www.redalyc.org/pdf/5826/582663858005.pdf>
- Camargo Vega, J. J., Joyanes Aguilar, L., & Giraldo Marín, L. M. (2016). La inteligencia de negocios como una herramienta en la gestión académica. [Business intelligence as a tool in academic management]. *Revista Científica*. 110-120. <https://n9.cl/raqkm>
- Castro, M., & Lizasoain, L. (2016). Las técnicas de modelización estadística en la investigación educativa: minería de datos, modelos de ecuaciones estructurales y modelos jerárquicos lineales. [Statistical modeling techniques in educational research: data mining, structural equation models and linear hierarchical models]. *JSTOR*, 1-19. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/92111>
- Flores, F., Flores-Pulido, L., & De la Rosa, E. (2016). Inteligencia de negocios y minería de datos aplicado a la industria refresquera. *Research in Computing Science*, 126, 63-71. <https://n9.cl/6qn1w5>
- Martínez, A., Cuéllar, M., & Bermúdez, G. (2017). Modelo de integración inteligencia de negocios y gestión del conocimiento. [Business intelligence and knowledge management integration model]. *Redes*. <https://n9.cl/kqlvtw>
- Mercadé, A. (2012). Los 8 tipos de Inteligencia según Howard Gardner: la teoría de las inteligencias múltiples. 7. [The 8 types of Intelligence according to Howard Gardner: the theory of multiple intelligences. 7]. <https://n9.cl/vtjaw>
- Mesa Simpson, C. E. (2018). Caracterización de las inteligencias múltiples de estudiantes de 2do año de la carrera de Medicina. [Characterization of the multiple intelligences of 2nd year students of the Medicine career]. *Revista Médica Electrónica*, 1 - 13. <https://n9.cl/08aoi>
- Miranda, Mauricio A, & Guzmán, Jheser. (2017). Análisis de la Deserción de Estudiantes Universitarios usando Técnicas de Minería de Datos. [Analysis of the Dropout of University Students using Data Mining Techniques]. *Formación universitaria*, 10(3), 61-68. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000300007>

Segundo Daniel Viteri-Palacios; Ariel José Romero-Fernández; Fredy Pablo Cañizares-Galarza;
Rita Azucena Díaz-Vásquez

- Morales, A. F., Valencia, R., & Castro, J. M. (2016). Procesamiento Analítico con Minería de Dato. [Analytical Processing with Data Mining]. *RECI Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informática*, 22-43.
<https://www.reci.org.mx/index.php/reci/article/download/40/172/>
- Prieto, M., Dodero, J., & Villegas, D. (2010). Recursos Digitales para la Educación y Cultura. [Digital Resources for Education and Culture]. *Andalucía*, España: Universidad Tecnológica Metropolitana, Mérida, Yucatán, México.
- Ramos, S. (2016). Data Warehouse, Data Marts y Modelos Dimensionales. [Data Warehouse, Data Marts and Dimensional Models]. *SolidQ Global*.
<https://n9.cl/k243wg>
- Rodríguez, E. (2015). Pedagogías y planes de estudio para (Re) imaginar la educación pública: Cuentos transnacionales de esperanza y resistencia. [Pedagogies and Curricula for (Re)Imagining Public Education: Transnational Tales of Hope and Resistance]. (1ª ed.), Vol. 3. *Philadelphia, USA: Springer-Verlag Singapur*. doi:[10.1007 / 978-981-287-490-0](https://doi.org/10.1007/978-981-287-490-0)