

**ANALÍTICA DE APRENDIZAJE, UTILIZANDO LOS CUESTIONARIOS
COMO ACTIVIDAD DE UN CURSO ON-LINE, Y SUS ACCIONES
PEDAGÓGICAS**

**LEARNING ANALYTICS, USING QUESTIONNAIRES AS AN ACTIVITY IN
AN ONLINE COURSE, AND ITS PEDAGOGICAL ACTIONS**

Autor:

■ Dr. C. Raúl López Fernández ■

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5316-2300>

Universidad Bolivariana del Ecuador. Instituto Técnico Bolivariano del Ecuador
e-mail: rlopezf@ube.edu.ec

Autor:

■ Dr.C. Rogelio Chou Rodríguez ■

<https://orcid.org/0000-0002-0388-4994>

Universidad Bolivariana del Ecuador. Instituto Técnico Bolivariano del Ecuador
rchour@ube.edu.ec

Autor:

■ Víctor Gustavo Gómez Rodríguez ■

<https://orcid.org/0000-0002-2248-7804>

Universidad Bolivariana del Ecuador. Instituto Técnico Bolivariano del Ecuador
vgomez@ube.edu.ec

RESUMEN

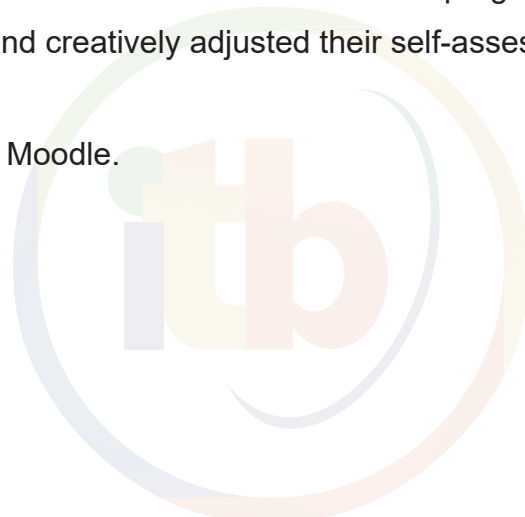
Este trabajo tiene como objetivo analizar la analítica de aprendizaje, utilizando los cuestionarios, para complementar las acciones pedagógicas del crecimiento de los alumnos. La metodología utilizada fue la cuantitativa, tomando de la rama descriptiva los estadísticos de tendencia central y de dispersión, así como los gráficos de Violín y de la inferencial, los test comparaciones. En cuanto a resultados fundamentales, existió diferencia significativa entre las mediciones objeto de análisis, donde la media fue en dirección creciente, primero, dos a dos; y luego, entre las tres de conjunto. Los alumnos fueron incrementando su motivación a medida que transcurrió el curso, y desde la meta cognición del aprendizaje fueron ajustando su autoevaluación de forma consciente y creadora.

Palabras claves: Analítica del aprendizaje, Moodle.

ABSTRACT

This work aims to analyze learning analytics, using questionnaires, to complement pedagogical actions for students' growth. The methodology employed was quantitative, drawing from the descriptive branch the statistics of central tendency and dispersion, as well as Violin and inferential graphs, and comparative tests. Regarding key results, there was a significant difference between the measurements under analysis, where the mean increased, first, pairwise, and then among the three as a whole. Students increased their motivation as the course progressed, and from a metacognitive perspective, they consciously and creatively adjusted their self-assessment.

Keywords: Learning analytics, Moodle.



I. INTRODUCCIÓN

La primera mención del término «análisis del aprendizaje» que hemos encontrado se relaciona con la inteligencia de negocios sobre productos y servicios de e-learning (Mitchell y Costello, 2000, citados por Sabulsky, 2009). La minería de datos, también llamada Knowledge Discovery in Databases (KDD), es el campo que se ocupa de emplear grandes cantidades de datos para apoyar el descubrimiento de información nueva y potencialmente útil. Este campo reúne muchas corrientes de investigación en computación, incluyendo redes neuronales artificiales, aprendizaje bayesiano, construcción de árboles de decisión, aprendizaje basado en instancias, programación lógica, inducción de reglas y algoritmos estadísticos. (Sabulsky, 2019)

Existen dos posiciones: una maximalista respecto a las posibilidades abiertas por el big data, que conduce al intento de medir y contabilizar cualquier actividad conectada directa o indirectamente con el aprendizaje; y otra que tienen en cuenta las prácticas efectivas de los sujetos y apuestan por esquemas valorativo y explicativo (Domínguez, Álvarez, & Gil-Jaurena, 2016)

Como se aprecia, es un término donde, desde la parte del análisis de datos (primera posición) influyen múltiples procedimientos a tener en cuenta, lo cual, por sí solo, lo hace complejo. Si además de ello, se integra, no suma, error común en las analíticas de los aprendizajes (segunda posición); la medición y valoración pedagógica el fenómeno incrementa su complejidad.

Las analíticas de aprendizaje pueden definirse como una serie de técnicas para recopilar, analizar y otorgar datos procesables y generados por parte de los estudiantes con el objetivo de elaborar estrategias adecuadas para mejorar los procesos de aprendizaje, el rendimiento de los alumnos o el de la propia institución. (Cáceres Reche, Rodríguez-García, Gómez García, & Rodríguez Jiménez, 2019)

Dicho concepto es considerado por los autores de este trabajo de mayor robustez, no solo porque concibe el análisis de los datos derivados de las herramientas tecnológicas, sino, además, de los devenidos de todos aquellos controles al proceso enseñanza aprendizaje que se realiza por los implicados en esta biyección de la formación de las nuevas generaciones.

Algunos aspectos que caracterizan el estado actual de la problemática donde se enmarca esta investigación, son los siguientes:

- Poco uso de la analítica de los aprendizajes en las asignaturas, carreras e institución.
- Los análisis están centrados con mayor énfasis en las valoraciones de los docentes según sus estudios observacionales y no analíticos.
- Escaso dominio de la mayoría de los docentes, de las métricas que ofrecen las herramientas tecnológicas.
- Adecuada concepción de programación de los procesos que luego no son explotados en los análisis pedagógicos de las asignaturas, carreras e institución.

Debido a esta situación, en esta investigación se formula la siguiente interrogante: ¿cómo contribuir a la mejora del proceso docente educativo desde una correcta analítica del aprendizaje? Para dar respuesta a esta problemática se ha decidido declarar como objetivo: analizar la analítica de aprendizaje, utilizando los cuestionarios como actividad de un curso on-line, para complementar las acciones pedagógicas en torno al crecimiento del aprendizaje de los alumnos.

II. METODOLOGÍA

La investigación se realiza utilizando una metodología cuantitativa, derivada de los análisis generados por la plataforma interactiva MOODLE, en el curso de Estadística II, de la Carrera de Auditoría y Control, de la Universidad Bolivariana de Ecuador, escenario donde se realiza la investigación.

Los métodos utilizados están asociados a la estadística descriptiva e inferencial, la primera, desde sus estadísticos de tendencia central y de dispersión; y la segunda, desde los test de comparaciones, así como las correlaciones y análisis de correspondencia. Se debe destacar, que estas últimas técnicas tienen como finalidad fortalecer el estudio, no inferir a toda la comunidad universitaria.

Limitaciones del estudio: la homogeneidad de las actividades evaluativas, dado su carácter individual, y que posteriormente deben ser valoradas con actividades colectivas. Por otro lado, los alumnos no conceden la misma importancia a todas las actividades por igual, le brindan mayor atención a las relacionadas con el aprendizaje experimental que a las autónomas. (Sánchez Poveda, 2017).

III. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Análisis derivado de las actividades de la plataforma MOODLE.

El análisis se desarrollará sobre la base de evaluaciones frecuentes asociadas al componente “Controles de lectura”, con base en la preparación individual que debe lograr el alumno en su crecimiento, como se plantea en los postulados teóricos de este trabajo.

Estadísticos N= 21	Cuestionario_1	Cuestionario_2	Cuestionario_3
Media	72.4	84.1	94.3
Mediana	70.0	80.0	96.7
Desviación estándar	8.11	7.88	5.69
Mínimo	56.7	66.7	76.7
Máximo	90.0	93.3	96.7
ANOVA de Medidas Repetidas Friedman	X²= 32,6	GI=2	P=0,001
Comparaciones entre parejas (Durbin-Conover)			
	CUESTIONARIO 1	CUESTIONARIO 2	4.63 < .001
	CUESTIONARIO 1	CUESTIONARIO 3	11.66 < .001
	CUESTIONARIO 2	CUESTIONARIO 3	7.03 < .001

Tabla 1. Estadísticos Descriptivos de las Actividades Asociadas al Control de Lectura. Guayaquil, 2022. Fuente: Elaboración propia.

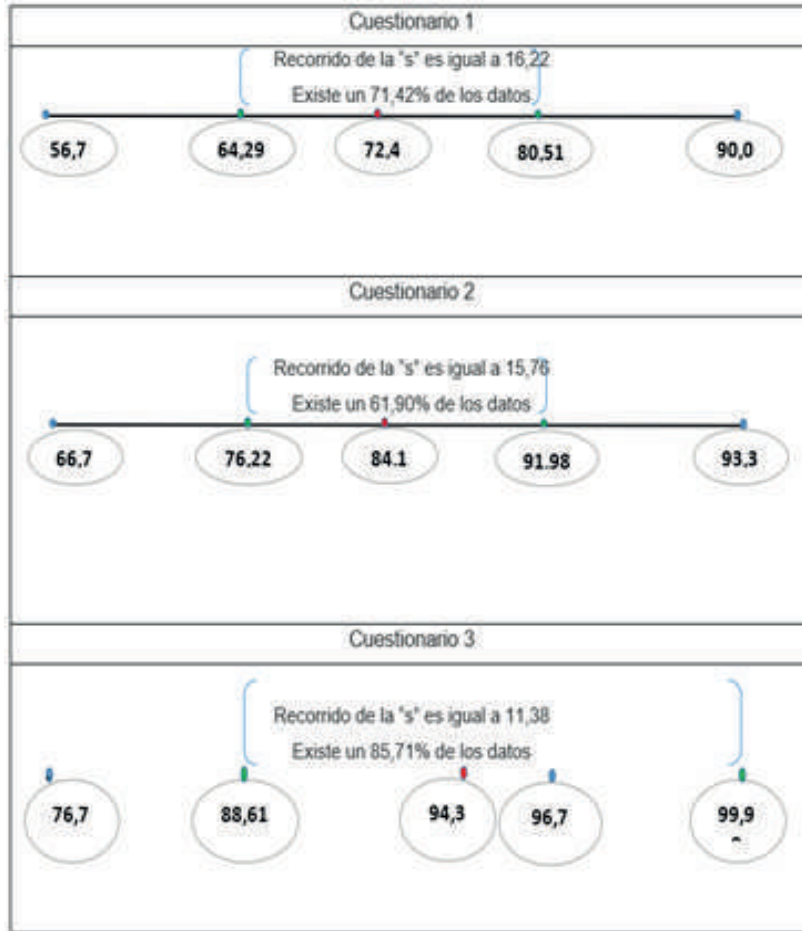


Figura 1. Interpretación gráfica del análisis descriptivo. Fuente: Elaboración propia.

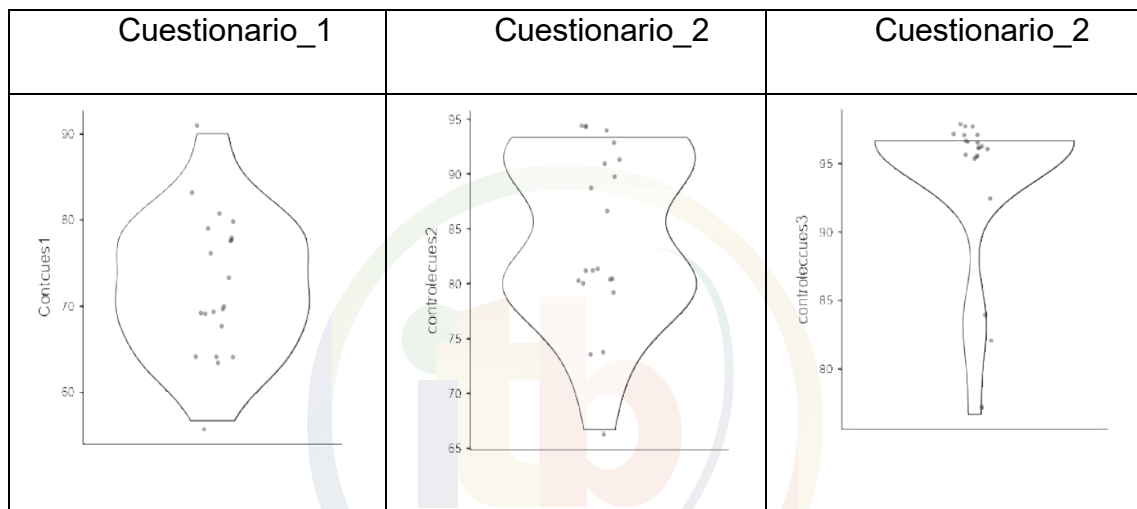


Figura 2. Gráficos de Violín de las actividades asociadas al control de lectura. Fuente: Elaboración propia

Del análisis derivado de la tabla 1, la figura 1 y la figura 2, se obtienen las siguientes interpretaciones:

La media de los cuestionarios por tema fue: 72,4; 84,1; 94,3, respectivamente, donde en el orden descriptivo se observa un crecimiento de los alumnos notable. Además, la figura 1 muestra que las medias en el primero y tercer caso son adecuadas, evidenciado por el comportamiento de esta última, que obedece a un valor extremo. La segunda es la que no cumple, con al menos 68,23% de los datos, los cuales están en el intervalo $[-s; +s]$, que teóricamente es estable para la representatividad de este estadístico.

Lo anterior tiene varias lecturas; por un lado, a medida que fue avanzando la asignatura los alumnos fueron dando mayor importancia a las actividades individuales devenidas del estudio independiente, lo cual implica motivación por los saberes. Por otro lado, fueron aprovechando las oportunidades que brinda esta actividad de responderlo en varias ocasiones; en este caso que nos ocupa, dos, y ponderando la nota mayor.

Al realizar la prueba de normalidad de las tres mediciones, solo la primera sigue una distribución normal, lo cual implica el tener que realizar el test de ANOVA de medidas repetidas de Friedman, obteniéndose que la probabilidad asociada al estadígrafo es de $p= 0,001$; es decir, existen diferencias significativas entre las mediciones. Se tienen en cuenta las comparaciones entre parejas (Durbin-Conover), la cual brinda las diferencias dos a dos, el resultando es que las tres combinaciones, al compararlas con la probabilidad asociada al estadígrafo de cada una de ella, fueron menores que el nivel de significación (0,05), de lo cual se interpreta que todas son diferentes entre sí. (López Fernández, Crespo Borges, Palmero Urquiza, Urtado, & Erik, 2017)

Como resultado de los gráficos de violín (Recabal & Andrés, 2022), en el primero se concentra el haz de punto, alrededor de un valor, 70 puntos, la barriga del violín se abre desde 60 a 80 puntos. El gráfico dos, correspondiente al cuestionario dos, presenta dos barrigas, un haz de punto sobre los 80 puntos y el otro sobre los 90 puntos, visualizando un aumento en la calidad de las notas.

El gráfico tres, correspondiente al cuestionario 3, tiene una sola barriga contraída, a diferencia del gráfico uno, y el haz de punto concentrado entorno al valor 95 puntos, lo que implica un salto

considerable en la calidad de los resultados en los saberes de los alumnos.

Valoraciones pedagógicas:

Los autores de este trabajo, en su postulado teórico, han asumido que la analítica del aprendizaje debe realizarse como la integración de las dos partes: una, la medida resultante de los instrumentos que genera la big data y la interacción propia del proceso de enseñanza aprendizaje, con todos los componentes de la didáctica. En esta transformación no se pondera ninguna de las dos partes, solo se lleva a cabo un proceso en su justa medida.

El propósito de la docencia es el logro de los resultados de aprendizaje para la formación integral de ciudadanos profesionales comprometidos con el servicio, aporte y transformación de su entorno. Se enmarca en un modelo educativo-pedagógico y en la gestión curricular en permanente actualización; orientada por la pertinencia, el reconocimiento de la diversidad, la interculturalidad y el diálogo de saberes. (El Consejo de Educación Superior, 2022)

Para garantizar esta declaración, del Reglamento del régimen académico, en el Ecuador, el paradigma revelado para ser utilizado en todas las modalidades de enseñanza, es el constructivismo, entendido por los autores de este trabajo como:

En el caso de los constructivistas, se parte de la idea esencial, simplificada para esta socialización, de que el aprendizaje es la base de la construcción del conocimiento; su piedra angular es la posición gnoseológica de la filosofía, que insiste en que el aprendizaje se construye, la mente de las personas adquiere nuevos conocimientos tomando como base las enseñanzas anteriores, de ahí la importancia que dan a la categoría, muy bien desarrollada por ellos, de conocimientos previos. (López, y otros, 2021)

En la asignatura de Estadística II de la carrera de Auditoría y Control se fue consecuente con esta posición paradigmática, no desde el discurso; sino, desde la praxis educativa, para ello, fue concebido el diseño curricular con las siguientes ventajas para propiciar los saberes con estos sustentos teóricos asumidos. (Salica & Almiron, 2022)

Los objetivos declarados sobre la base de la actividad creativa.

Los contenidos de la estadística II propician métodos cuantitativos de investigación, que en esta carrera son fundamentales para su futura profesión.

Las formas organizativas docentes, predominantemente, estuvieron sobre las clases teórico-prácticas y las clases prácticas.

Los métodos utilizados fueron: colaborativo, cooperativo, heurístico y sustentado en la situación problemática que desarrollan los alumnos en su trabajo de investigación, que, a su vez, enlaza con su evaluación final, sustentada en forma grupal, utilizando el vídeo, como la forma de discusión y análisis. Los medios utilizados estuvieron en consecuencia con la modalidad de enseñanza, en línea, donde ZOOM y Moodle fueron los sustentos tecnológicos fundamentales y lo novedoso. Parte de la motivación intrínseca de la asignatura, fue el paquete estadísticos de Jamovi, por su fácil interactividad, el cual garantiza calidad y prontitud en el procesamiento de los datos asociados a los saberes que desarrollan los alumnos durante todo el periodo, y que endosa una herramienta de trabajo, no solo para la asignatura, sino para su vida, cumpliendo con las salidas del profesional de esta especialidad y de los pilares de la UNESCO (aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser). (Delors, 1994)

I. CONCLUSIONES

Se ha realizado un análisis de la analítica del aprendizaje desde una cosmovisión holística devenida de las dos partes que deben ser integradas en este tipo de resultados, la métrica que ofrecen las big data y las variables asociadas a la enseñanza aprendizaje resultante de los binomios: profesor- alumno y alumno- alumno cómo exige el modelo constructivista en la construcción de los saberes. Se obtuvo un crecimiento de los alumnos en cuanto a la actividad de “cuestionario” dentro del componente “Controles de lectura”, constatado a medida que avanzó el curso utilizando los métodos estadísticos y de los componentes de la didáctica. Los alumnos tuvieron una mayor motivación, pues el uso del paquete estadístico de Jamovil propició mayor interactividad de estos con la finalidad de su trabajo de investigación.

II. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cáceres Reche, P., Rodríguez-García, A.-M., Gómez García, G., & Rodríguez Jiménez, C. (2019).

Analíticas de aprendizaje en educación superior: una revisión de la literatura científica de impacto. *Revista internacional de investigación e innovación educativa*, 13, 9-16.

Delors, J. (12 de enero de 1994). Los cuatro pilares de la educación, en *La Educación encierra un tesoro*. México: El Correo de la UNESCO; pp. 91-103.

Domínguez, D., Álvarez, J. F., & Gil-Jaurena, I. (2016). Analítica del aprendizaje y Big Data: heurísticas y marcos interpretativos. *Dilemata*, 8(22), 87-102.

El Consejo de Educación Superior. (2022). *Reglamento del régimen académico*. Quito: CES.

López Fernández, R., Crespo Borges, T., Palmero Urquiza, D. E., & Crespo Hurtado, E. (2017). *Análisis exploratorio de datos con SPSS*. Cienfuegos: Universo Sur.

López Fernández, R., Nieto Almeida, L. E., Vera Zapata, J. A., & Quintana Álvarez, M. R. (2021).

Modos de aprendizaje en los contextos actuales para mejorar el proceso de enseñanza. *Universidad y Sociedad*, 13(5), 542-550.

Recabal, C., & Andrés, E. (2022). Comparación de precipitaciones diarias máximas anuales medidas en forma discreta y continua en zonas del centro sur de Chile. *Aqua-LAC*, 13(2), 138-153.

Sabulsky, G. (2019). Analíticas de aprendizaje para mejorar la enseñanza y el seguimiento a través de entornos virtuales. *AQUA-LAC*, 80(1), 13-30.

Salica, M. A., & Almiron, M. E. (2022). Learning analytics of mobile learning (m-learning) in secondary education. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (27), 28-35.

Sánchez Poveda, P. (2017). Análisis de Moodle y sus herramientas de analítica del aprendizaje por parte de los docentes del IES La Melva de Elda . España: e-spacio.