





Estudio Comparado del Componente Dataset dentro de la Analítica de Aprendizaje

Strategies for Motor Development in the Learning Processes of Five-year-old Children in Early Preparatory Education

Ruiz Salazar Edmundo¹  · Ruiz Salazar María Elena²  · López Fernández Raúl³ 
Tapia Bastidas Tatiana⁴ 

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Fecha de recepción: 30 de octubre de 2025.
Fecha de aceptación: 04 de diciembre de 2025.

¹ Ruiz Salazar Edmundo
<https://orcid.org/0009-0008-8561-017X>
Universidad Bolivariana del Ecuador
caruizs@ube.edu.ec

² Ruiz Salazar María Elena
<https://orcid.org/0009-0004-1234-3075>
Universidad Bolivariana del Ecuador
meruizs@ube.edu.ec

³ López Fernández Raúl
<https://orcid.org/0000-0001-5316-2300>
Universidad Bolivariana del Ecuador
rlopezff@ube.edu.ec

⁴ Tapia Bastidas Tatiana
<https://orcid.org/0000-0001-9039-5517>
Universidad Bolivariana del Ecuador
ttapia@ube.edu.ec

RESUMEN

El estudio analiza el componente DATASET dentro de la analítica del aprendizaje (AA) en la Maestría en Pedagogía en Entornos Digitales, comparando instituciones fiscales, fiscomisionales y particulares. Con enfoque cuantitativo y positivista, se combinaron métodos estadísticos y percepciones docentes para examinar datos de 1.230 estudiantes. Los resultados revelan que las escuelas fiscales presentan mejores promedios y coherencia evaluativa, mientras que las particulares muestran mayor flexibilidad metodológica. El ANOVA confirmó diferencias significativas en el rendimiento académico. Se concluye que la calidad, organización y estandarización de los datos favorecen la equidad, la innovación pedagógica y la toma de decisiones basada en evidencias.

Palabras clave: Analítica de aprendizaje, componente dataset educativo, gestión de datos escolares, rendimiento académico y analítica, estudio comparativo de educación en Ecuador

ABSTRACT

The study examines the DATASET component within learning analytics(LA) in the Master's in Pedagogy in Digital Environments, comparing public, religious, and private institutions. Using a quantitative and positivist approach, it combines statistical analysis with teachers' perceptions based on data from 1,230 students. Results show that public schools achieve higher averages and stronger evaluative consistency, while private institutions display greater methodological flexibility. The ANOVA test confirmed significant differences in academic performance. The study concludes that the quality, organization, and standardization of educational data promote equity, pedagogical innovation, and evidence-based decisionmaking.

Keywords: Learning analytics; educational dataset component; school dataset management; academic performance and analytics; comparative study of education in Ecuador.



INTRODUCCIÓN

Analítica Del Aprendizaje

La analítica del aprendizaje (AA) emerge como una disciplina que agrupa la recopilación, procesamiento y visualización de datos generados en los entornos educativos, con el propósito de comprender y optimizar los procesos formativos. (Contreras-Bravo, Tarazona-Bermúdez & Rodríguez-Molano, 2021). Surge como un campo esencial, definido por la medición, recopilación y análisis de datos sobre los estudiantes y sus contextos, con el fin de optimizar los procesos formativos (Ruiz-Palmero et al., 2022).

Su aplicación práctica se centra en la interpretación de trazas digitales para crear modelos predictivos y detectar patrones de comportamiento, aunque su implementación efectiva en las universidades enfrenta barreras significativas, como la cultura organizacional y la formación docente (Ortega-Arranz et al., 2023).

Este enfoque permite identificar patrones de comportamiento, dificultades en tiempo real y oportunidades de personalización, facilitando intervenciones adaptativas que mejoran la eficacia del aprendizaje, aunque su implementación aún enfrenta barreras tecnológicas y formativas en docentes (Romero Saldarriaga, León Galarza & León, 2024).

Sin embargo, algunas investigaciones advierten que la analítica del aprendizaje aún confina su atención a datos cuantitativos dejando de lado los aspectos cualitativos y contextuales del proceso educativo, lo que limita su potencial transformador (López-et al., 2024).

Pese a los retos, su potencial se confirma al habilitar mecanismos de retroalimentación personalizada y oportuna, impactando positivamente la autorregulación y el rendimiento, lo que valida su uso siempre que se gestione éticamente (Cáceres-Muñoz et al., 2023).

Dataset En El Análisis Estadístico

La dataset, en el contexto estadístico, se define como el conjunto de representaciones simbólicas (numéricas o categóricas) de la realidad; son las observaciones brutas y mediciones recolectadas sistemáticamente que sirven como materia prima para la investigación (Aycart, 2022).

Para que dicha materia prima sea susceptible de análisis y transformación en conocimiento, es preciso estructurarla en un “dataset” organizado, en el que la calidad —precisión, integridad, ausencia de sesgos— actúa como prerequisite para la validación de técnicas estadísticas inferenciales o descriptivas (Romero-Salazar & Pacheco-Lara, 2023). En los entornos educativos digitales, además, el giro moderno pone el énfasis no sólo en la mera recolección, sino en una gestión activa de los datos: solo cuando estos resultan localizables, accesibles, interoperables y reutilizables —según los principios FAIR—, pueden implicar un análisis estadístico que derive en conocimiento verificable y reutilizable (Sánchez Vargas & Fernández-González, 2024).

Para que esta dataset sea analizable, debe ser organizada en un conjunto estructurado (dataset), donde la calidad, precisión y ausencia de sesgos son prerequisites indispensables para la aplicación válida de técnicas estadísticas inferenciales o descriptivas (Marín-García & Alfaro-García, 2023).

No obstante, hay estudios que señalan que, pese a la disponibilidad técnica de datos y su acumulación, muchas investigaciones permanecen en un nivel descriptivo sin que los datos sean realmente interoperables ni reutilizados ampliamente, lo que limita su impacto transformativo en la educación (Pérez-Ortiz, 2021).

El enfoque moderno contrasta la simple recolección con la gestión activa; los datos solo adquieren valor real cuando son localizables, accesibles, interoperables y reutilizables (principios FAIR), asegurando que el análisis estadístico produzca conocimiento verificable (Peset & González, 2022).

Estudio Comparado

La investigación comparada en educación es un enfoque metodológico concluyente que examina similitudes y diferencias entre dos o más sistemas, contextos o fenómenos pedagógicos, ya sea a nivel micro (aulas) o macro (políticas nacionales). Su objetivo no es solo describir variables de forma aislada, sino comprender profundamente los factores contextuales, estructurales e históricos que influyen en los resultados educativos y en la configuración de las prácticas pedagógicas (Garzón-Pinilla et al., 2022). Supone una estrategia metodológica esencial que analiza tanto similitudes como diferencias entre múltiples sistemas,

contextos o fenómenos pedagógicos —ya sea en aulas concretas o a nivel de políticas nacionales—, con el propósito de entender los factores estructurales, contextuales e históricos que condicionan los resultados educativos. (Broeks, 2024)

La principal ventaja del estudio comparado en la investigación pedagógica es su capacidad para desentrañar la complejidad y ofrecer una perspectiva relacional. Permite a los investigadores (como los docentes en formación de maestría) analizar cómo diferentes tipos de instituciones o metodologías (ej. fiscal vs. privada) gestionan variables similares, como la dataset de rendimiento. Esto ofrece un espejo crítico para identificar fortalezas, debilidades y prácticas innovadoras que de otro modo pasarían desapercibidas, fomentando la reflexión y la transferencia de conocimiento (Martínez-Usarralde, 2023).

Sin embargo, algunos estudios advierten que, si bien la comparación ofrece ventajas metodológicas, existe el riesgo de reproducir sesgos cuando no se contemplan adecuadamente las dinámicas de poder, cultura y contexto local, limitando así su aplicación real en el diseño de políticas o programas educativos. (Sánchez-Vargas & Fernández-González, 2023)

Se confirma su valor al contrastarlo con los estudios de caso único, que carecen de un punto de referencia externo para valorar sus hallazgos. La comparación proporciona evidencia robusta para la toma de decisiones, permitiendo a los gestores educativos y diseñadores curriculares (como los de la maestría) adaptar políticas y programas basándose en el éxito o fracaso relativo observado en contextos análogos, siendo vital para la mejora educativa sostenible (Torres & Parcerisa, 2022).

Situación Problemática

La educación contemporánea enfrenta desafíos relacionados con el uso estratégico de los datos que generan las instituciones educativas en sus procesos de enseñanza-aprendizaje. Aunque la mayoría de las escuelas recolecta información académica, esta suele quedar fragmentada, sin conexión con datos socioemocionales o contextuales que resultan esenciales para comprender de manera integral el desempeño estudiantil (Banihashem et al., 2024). En Ecuador, esta situación se acentúa por la diversidad de instituciones —fiscales, fiscomisionales, municipales, privadas, laicas, religiosas e

interculturales bilingües—, las cuales poseen distintos niveles de infraestructura y de formación docente. De esta manera, el componente dataset no siempre se convierte en insumo válido para personalizar la enseñanza o prevenir riesgos de fracaso escolar (Qazi, 2025). El problema identificado consiste en que no existe un análisis comparado que permita visibilizar las diferencias y similitudes en la gestión de datos educativos entre estos tipos de instituciones, ni cómo ello impacta en las decisiones pedagógicas.

En el contexto de la Maestría en Pedagogía en Entornos Digitales, se evidencia una falencia significativa relacionada con el uso de la analítica del aprendizaje en los procesos formativos. A pesar de que los estudiantes de la maestría —quienes en su mayoría, se desempeñan como docentes en instituciones educativas del Ecuador— reconocen la importancia de los datos educativos, no aplican de manera sistemática herramientas de análisis en sus aulas. Esta limitación conlleva a dificultades para identificar oportunamente los problemas de aprendizaje de sus propios estudiantes, lo que afecta la toma de decisiones pedagógicas basadas en evidencias.

La integración de la analítica en la pedagogía requiere habilidades específicas en alfabetización de datos; sin embargo, muchos educadores carecen de la formación necesaria para traducir datos brutos en conocimientos accionables (Van der Kleij & Veldkamp, 2023).

Asimismo, los maestrantes presentan un escaso dominio del análisis de datos y carecen de herramientas metodológicas para realizar estudios comparados, lo que limita su capacidad para interpretar información proveniente de diversas fuentes institucionales o tecnológicas. Tal carencia restringe el potencial del componente DATASET como elemento clave para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje y la personalización educativa.

Esta brecha es evidente en programas de maestría ecuatorianos donde los docentes, a pesar de poseer datos de rendimiento, luchan por aplicar métodos analíticos para identificar estudiantes en riesgo o comparar contextos institucionales (fiscal vs. privada), dificultando la personalización (Agudo-Peregrina et al., 2022).

Esto confirma una desconexión: la maestría busca la pedagogía digital, pero falla en desarrollar las com-

petencias de toma de decisiones basadas en datos que exigen los educadores modernos, limitando su impacto real en el aula (Kim et al., 2024).

En consecuencia, surge la necesidad de establecer una comparación mediante el componente DATASET de la analítica del aprendizaje para la caracterización de la maestría en Pedagogía en Entornos Digitales, con el fin de determinar cómo el uso o la ausencia de la analítica incide en la efectividad del proceso formativo y en el desarrollo de competencias digitales avanzadas en los docentes en formación.

La situación antes planteada provocó la siguiente interrogante científica: ¿Cómo contribuir a un análisis comparativo en relación con el tipo de escuela en la Maestría en Pedagogía en Entornos Digitales?

Para brindar solución a la anterior interrogante científica que propuso el siguiente objetivo: Caracterizar el componente DATASET dentro de la analítica del aprendizaje para un análisis comparativo en relación con el tipo de escuela en la Maestría en Pedagogía en Entornos Digitales.

Hipótesis de Investigación: Si caracterizamos el componente DATASET dentro de la analítica del aprendizaje entonces obtendremos un análisis comparativo en relación con el tipo de escuela en la Maestría en Pedagogía en Entornos Digitales.

Variable Dependiente: Análisis comparativo en relación con el tipo de escuela en la Maestría en Pedagogía en Entornos Digitales.

Variable Independiente: Caracterizar el componente DATASET dentro de la analítica del aprendizaje

Este enfoque utiliza la analítica del aprendizaje como objeto de estudio y como herramienta de autoevaluación del programa, midiendo la capacidad real de sus estudiantes para transformar datos crudos de sus aulas en decisiones pedagógicas informadas, exponiendo así las fortalezas y debilidades formativas de la maestría. (Moral-Moral & Cobos-Sanchiz, 2023).

Comparación Mediante El Componente Dataset

El estudio comparado se centró en el análisis de la dataset de rendimiento estudiantil diferenciada por tipo de institución (fiscal, fisco-misional, particular), tal como se presenta en el archivo adjunto. Al aplicar técnicas de AA a estos conjuntos de datos, los maes-

trandos deberían ser capaces de identificar patrones de riesgo y éxito académico específicos de cada contexto, comparando, por ejemplo, el rendimiento en “Matemáticas” en escuelas fiscales versus el de escuelas particulares. Sin embargo, la falencia identificada es que los docentes carecen de este dominio. Este ejercicio comparativo, por tanto, revela una brecha significativa entre la posesión de datos y la capacidad de aplicar minería de datos educativa para intervenirlos (Fernández-Márquez et al., 2022).

Este método contrasta fuertemente con las autoevaluaciones curriculares tradicionales. Mientras estas últimas se basan en encuestas de percepción o cumplimiento de sílabos, el análisis comparativo de la DATASET ofrece una caracterización empírica y funcional. Se confirma que la pedagogía en entornos digitales es ineficaz si no se acompaña de una robusta alfabetización de datos (Villalobos-Abarca et al., 2023). Por lo tanto, esta comparación contribuye a la caracterización de la maestría al diagnosticar objetivamente la deficiencia en competencias analíticas de sus estudiantes, proveyendo la evidencia necesaria para un rediseño curricular que priorice la toma de decisiones basada en datos como pilar central del programa.

METODOLOGÍA

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo bajo un paradigma positivista el cual permitió analizar las interrelaciones entre los distintos tipos de instituciones educativas —fiscales, fisco-misionales, municipales, particulares, laicas y religiosas— y el modo en que gestionó y utilizó la información académica derivada de los procesos de enseñanza. Se trata de un tipo de estudio observacional analítico, orientado a identificar patrones, diferencias y correspondencias en la calidad y uso del componente DATASET en el contexto de la analítica del aprendizaje.

Participaron 30 estudiantes-docentes de la Maestría en Pedagogía en Entornos Digitales (MPED), quienes actúan profesionalmente en instituciones educativas de diversos sostenimientos. Estos participantes aportaron las calificaciones reales de sus estudiantes, organizadas por tipo de institución, área de conocimiento y modalidad de enseñanza. Los datos fueron recolectados de forma ética, garantizando el anonimato y confidencialidad de la información institucional. El estudio comprendió un total de 1.230 estudiantes, cu-

yas calificaciones fueron recolectadas y sistematizadas por los docentes participantes de la Maestría en Pedagogía en Entornos Digitales (MPED). Esta base de datos se consolidó a partir de instituciones de distintos sostenimientos, abarcando escuelas fiscales o públicas, fiscomisionales y particulares o privadas, lo que permitió establecer una comparación equilibrada entre diversos contextos educativos.

Para la recolección de información se utilizaron bases de datos estructuradas en hojas de cálculo, donde se registraron los promedios de calificaciones, los porcentajes de aprobación y reprobación, así como metadatos asociados al contexto institucional. El análisis de los datos se realizó mediante estadística descriptiva e inferencial, utilizando medidas de tendencia central y dispersión, complementadas con comparaciones intergrupales y categorización del Índice de Madurez del Dato (IMDA).

La propuesta metodológica se desarrolló en las siguientes fases:

- Diagnóstico, en el que se identificaron las fuentes, tipos y calidad del dato educativo.
- Diseño, que consistió en la estructuración de un modelo comparativo del componente DATASET entre instituciones.
- Implementación piloto, donde se aplicó el análisis en las asignaturas seleccionadas y se interpretaron los resultados para la caracterización académica de la maestría.

- Hipótesis de investigación, la investigación parte del supuesto de que existen diferencias observables en los resultados académicos según el tipo de institución educativa. En este sentido, se plantea la siguiente hipótesis general:

Hipótesis de investigación: Los resultados de las escuelas privadas son superiores a los de las escuelas fiscales.

De esta hipótesis general se derivan dos hipótesis estadísticas contrastables:

H₀ (Hipótesis nula): No existe diferencia significativa en los resultados académicos entre estudiantes de escuelas privadas y estudiantes de escuelas fiscales.

H₁ (Hipótesis alternativa): Existe una diferencia estadísticamente significativa en los resultados académicos entre estudiantes de escuelas privadas y estudiantes de escuelas fiscales, a favor de los primeros.

El análisis de la hipótesis se realiza a través de los valores promedio de rendimiento académico y las tasas de aprobación obtenidas en los distintos sostenimientos institucionales, aplicando técnicas de análisis descriptivo e inferencial para determinar la existencia o ausencia de diferencias significativas.

Variables del estudio

Para la operacionalización de la hipótesis, se definen las siguientes variables:

Tabla 1
Matriz de operacionalización de las variables. Guayaquil, 2025

Variable	Tipo	Categorías o medición	Naturaleza	Definición operacional
Tipo de institución educativa (VI)	dependiente	Escuela privada / Escuela fiscal (pública)	Cualitativa nominal (factor categórico)	Clasifica cada conjunto de datos en función del sostenimiento institucional reportado por el docente participante.
Resultados académicos (VD)	independiente	Promedio general, índice de aprobación y/o puntaje obtenido en las asignaturas evaluadas	Cuantitativa continua	Promedio de las calificaciones finales registradas en los cuatro insumos del componente DATASET (lección, deber, trabajo grupal y proyecto), calculado para cada estudiante y agrupado por institución.

Definición operacional: Se obtiene del promedio de las calificaciones finales registradas en los cuatro insumos del componente DATASET (lección, deber, trabajo grupal y proyecto), calculado para cada estudiante y agrupado por institución.

Aplicación en la propuesta metodológica

Durante la fase de análisis comparativo, estas variables orientan la verificación empírica de la hipótesis. Los resultados se contrastan utilizando técnicas descriptivas (medias, desviaciones estándar y proporciones de aprobación) y, cuando los tamaños muestrales lo permiten, pruebas inferenciales de comparación de medias o proporciones (como t de Student o ANOVA de un factor).

Este enfoque permite vincular la analítica del aprendizaje con el análisis estadístico comparado, fortaleciendo la validez de las conclusiones y asegurando que las diferencias observadas entre sostenimientos educativos respondan a evidencias verificables y no a variaciones aleatorias o contextuales.

III. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Síntesis cuantitativa (promedios, dispersión y aprobación)

Tras la modelación práctica de la propuesta, se observó que las diferencias por sostenimiento aparecen de forma clara a nivel de asignatura:

Tabla 2
Resultado por asignatura del promedio de escuela Fiscal/Pública. Guayaquil, 2025

Asignatura	Promedio y desviación típica	Aprobación
Matemáticas	8,51 (DE \approx 0,91)	96,4
Estudios Sociales	8,75 (DE \approx 1,18)	91,3
Inglés	7,75 (DE \approx 0,63)	94,1
Ciencias Naturales	8,31 (DE \approx 0,92)	94,7

Tabla 3
Resultado por asignatura del promedio de escuela Particular/Privada. Guayaquil, 2025

Asignatura	Promedio y desviación típica	Aprobación
Informática	7,73 (DE \approx 0,77)	94,2
Matemáticas	7,94 (DE \approx 1,22)	82,6
Estudios Sociales	8,12 (DE \approx 0,98)	86,0
Lengua y Literatura	8,46 (DE \approx 1,18)	90,6

Tabla 4
Resultado por asignatura del promedio de escuela Fiscomisional. Guayaquil, 2025

Asignatura	Promedio y desviación típica	Aprobación
Literatura	8,33 (DE \approx 1,38)	83,6

El promedio por estudiante se calculó como la media de cuatro insumos (Insumo 1–4). Para aprobación se aplicó el umbral $\geq 7/10$ (práctica habitual en Ecuador).

Tabla 5
Resumen descriptivo por tipo de institución. Guayaquil, 2025.

Tipo de escuela	Total de estudiantes	Promedio general (sobre 10)
Fiscal o pública	542	8.51
Fiscomisional	244	8.33
Particular o privada	444	7.95
TOTAL	1230	8.26

Tabla 6
Resultados por asignatura – Instituciones fiscales/públicas. Guayaquil, 2025.

Asignatura	Promedio (0–10)	Desviación estándar (DE)	% de aprobación (≥ 7)
Matemáticas	8,51	0,91	96,4 %
Estudios Sociales	8,75	1,18	91,3 %
Inglés	7,75	0,63	94,1 %
Ciencias Naturales	8,31	0,92	94,7 %

Tabla 7
Resultados por asignatura – Instituciones particulares/privadas. Guayaquil, 2025.

Asignatura	Promedio (0–10)	Desviación estándar (DE)	% de aprobación (≥ 7)
Informática	7,73	0,77	94,2 %
Matemáticas	7,94	1,22	82,6 %
Estudios Sociales	8,12	0,98	86,0 %
Lengua y Literatura	8,46	1,18	90,6 %

Hallazgos clave:

Según la Tabla 2, los resultados muestran una distribución diferenciada por tipo de institución. En el grupo Fiscal/Público, los promedios más altos se registran en Estudios Sociales ($\approx 8,75$) y Matemáticas ($\approx 8,51$), con porcentajes de aprobación superiores al 90% en las cuatro áreas analizadas. Esto evidencia una consistencia pedagógica y un manejo homogéneo de los criterios de evaluación, lo que se refleja en la baja dispersión de los resultados.

En contraste, las instituciones Particulares/Privadas presentan rendimientos ligeramente menores y más variables. Tal como se observa en la Tabla 3, Literatura alcanza el mejor promedio ($\approx 8,46$) y una aprobación

del 90,6%, mientras que Matemáticas se presenta como el área de mayor exigencia ($\approx 7,94$) con una tasa de aprobación menor ($\approx 82,6\%$). Esta tendencia sugiere la existencia de diferencias metodológicas y de enfoque evaluativo entre áreas del conocimiento dentro del mismo sostenimiento.

Por su parte, las instituciones Fiscomisionales —también reflejadas en la Tabla 4— obtienen un promedio de $\approx 8,33$ en Literatura, con una tasa de aprobación del 83,6% y una mayor dispersión (DE $\approx 1,38$) que su par Particular/Privada (DE $\approx 1,18$). Este comportamiento indica heterogeneidad en los procesos de enseñanza y posibles variaciones en la aplicación de criterios de calificación, lo que refuerza la necesidad de fortalecer la estandarización de la gestión del componente DATASET.

En conjunto, los hallazgos reflejan que el sostenimiento Fiscal/Público mantiene los niveles más estables y consistentes de rendimiento académico, mientras que los sectores Particular y Fiscomisional evidencian variaciones internas atribuibles a diferencias contextuales y metodológicas, más que a factores estructurales. Estos resultados son coherentes con la perspectiva de los estudios comparados complejos (Tarride, 1995; Goodrick, 2014), que reconocen la interdependencia de variables pedagógicas y organizacionales en la configuración del rendimiento académico. En Particular/Privada, Literatura presenta el mejor rendimiento ($\approx 8,46$), mientras que Matemáticas es más exigente ($\approx 7,94$) y con aprobación $\approx 82,6\%$.

En Fiscomisional, Literatura alcanza $\approx 8,33$ con aprobación $\approx 83,6\%$, mostrando mayor dispersión (DE $\approx 1,38$) que su par Particular/Privada (DE $\approx 1,18$).

Lectura cualitativa (percepciones y usos del dato)

Los resultados cualitativos fueron obtenidos a partir del instrumento de recolección denominado “Guía de observación y reflexión docente sobre el uso del componente DATASET”, diseñado específicamente para la fase de interpretación del estudio comparado. Este instrumento fue aplicado a los docentes participantes de la Maestría en Pedagogía en Entornos Digitales (MPED), quienes, tras la sistematización de sus datos institucionales, respondieron a ítems orientados a valorar la utilidad, confiabilidad y aplicabilidad del componente DATASET en sus contextos escolares.

Los docentes participantes señalaron que la comparación por sostenimiento les permitió:

Visibilizar hábitos de evaluación: mayor peso de tareas y trabajos grupales en Literatura y Sociales, y de pruebas/ejercicios en Matemáticas e Informática.

Ajustar criterios: en Matemáticas, la estandarización de insumos y rubricas redujo la variabilidad y mejoró la equidad de criterios.

Uso pedagógico del DATASET: reportan que tener el promedio por estudiante y la aprobación por área facilitó la retroalimentación y la planificación diferenciada (apoyos/remediales).

Semejanzas y diferencias cualitativas

En esta fase del análisis comparado complejo, se realizó la yuxtaposición de los aspectos tratados en los distintos tipos de institución, identificando las semejanzas y diferencias en torno al uso del componente DATASET y las prácticas pedagógicas asociadas.

Semejanzas

En los tres sostenimientos (fiscal, fiscomisional y particular) los docentes coincidieron en que el componente DATASET favorece la transparencia y la sistematización de los procesos evaluativos.

En todos los casos, la analítica del aprendizaje fue percibida como una herramienta útil para la reflexión pedagógica y la toma de decisiones basada en evidencia.

La mayoría de los docentes valoró la homologación de insumos como un factor que incrementa la confiabilidad de las calificaciones y facilita el diálogo pedagógico entre pares.

Diferencias

En el sostenimiento fiscal/público, se destacó la consistencia institucional y la estabilidad en la gestión del dato, mientras que en el particular/privado prevaleció la flexibilidad y diversidad de enfoques evaluativos.

Los docentes fiscomisionales señalaron limitaciones tecnológicas y diferencias entre áreas, lo que incrementa la dispersión de resultados y dificulta la homogeneidad de los registros.

En el sector privado, el componente DATASET fue percibido principalmente como una herramienta de control académico, mientras que en el sector fiscal se le reconoció un valor diagnóstico y formativo.

La yuxtaposición cualitativa permitió comprender que, pese a las diferencias contextuales, el uso del componente DATASET genera procesos de autorreflexión docente y mejora continua en todos los sostenimientos. Sin embargo, su impacto varía según el grado de consolidación de la cultura evaluativa institucional. En las escuelas fiscales, el componente se integra a una estructura más formalizada; en las fiscomisionales, cumple un papel emergente; y en las particulares, se utiliza de manera más flexible y autónoma.

Esta fase confirma que la interdependencia entre contexto institucional, prácticas docentes y gestión del dato —propia de los estudios comparados complejos (Tarride, 1995; Goodrick, 2014)— explica las variaciones observadas en la percepción y aplicación del componente DATASET. De este modo, la lectura cualitativa complementa el análisis estadístico y revela la dimensión formativa y reflexiva que sustenta la analítica del aprendizaje en la práctica educativa.

Tabla 8
Yuxtaposición cualitativa de percepciones sobre el componente DATASET según tipo de institución. Guayaquil, 2025.

Aspecto analizado	Fiscal / Pública	Fiscomisional	Particular / Privada
Gestión del componente DATASET	Muestra alta consistencia y estabilidad en la recolección y registro de calificaciones; existe una estructura institucional consolidada para la gestión del dato.	Presenta inconsistencias en el registro y sistematización, especialmente por limitaciones tecnológicas o falta de estandarización.	Se observa autonomía en la gestión del dato, con mayor flexibilidad y diversidad en la forma de registrar y utilizar la información.
Uso pedagógico del dato	Se emplea con un enfoque diagnóstico y formativo, permitiendo la identificación de brechas y la planificación de apoyos pedagógicos.	Se utiliza de manera incipiente, centrado en cumplir con la evaluación, sin un uso sostenido para la mejora del aprendizaje.	Se orienta a la rendición de cuentas y control académico, aunque algunos docentes lo integran como herramienta de mejora.
Prácticas evaluativas predominantes	Predomina la evaluación por evidencias: pruebas, ejercicios prácticos y actividades contextualizadas.	Enfatiza la evaluación tradicional con menor diversificación de instrumentos.	Combina evaluaciones diversas (rúbricas, proyectos, portafolios), con mayor autonomía docente en los criterios de valoración.
Homologación y estandarización	Existe mayor coherencia institucional en la ponderación de insumos y aplicación de rúbricas comunes.	Se perciben dificultades en la homologación, con variaciones significativas entre asignaturas.	La diversidad metodológica dificulta la comparación directa entre áreas y cursos.
Percepción del componente DATASET	Considerado una herramienta de mejora continua y apoyo para la gestión pedagógica institucional.	Visto como un recurso complementario, útil pero aún poco integrado a la cultura institucional.	Interpretado como un instrumento de control y seguimiento académico, con aplicación variable según el docente.
Nivel de apropiación docente	Alto: los docentes reconocen el valor del dato para la toma de decisiones pedagógicas.	Medio: se utiliza cuando es solicitado por directivos o proyectos específicos.	Variable: depende del interés individual y la capacitación tecnológica del docente.

La yuxtaposición evidencia que, si bien los tres sostenimientos valoran el componente DATASET como herramienta para la mejora educativa, su grado de apropiación y aplicación pedagógica varía según el nivel de institucionalización y disponibilidad tecnológica.

El sector fiscal/público muestra una implementación más sistemática y formativa; el fiscomisional, una aplicación parcial y condicionada; y el particular/privado, un uso flexible, pero con fines administrativos.

Estas diferencias confirman que el potencial transformador del DATASET depende de la cultura evaluativa y de gestión de cada institución, más que del tipo de sostenimiento en sí.

Tabla 9
Matriz de yuxtaposición cualitativa del componente DATASET según tipo de institución. Guayaquil, 2025.

<p>Criterio de comparación: El uso del componente <i>DATASET</i> se analiza en tres dimensiones: gestión del dato, uso pedagógico y percepción docente.</p>	Fiscal / Pública	Fiscomisional	Particular / Privada	Síntesis del resultado comparado
1. Gestión del componente DATASET	✓✓✓	✓✓	✓	La gestión es más estructurada en el sostenimiento fiscal; las fiscomisionales presentan limitaciones técnicas y las privadas operan con mayor flexibilidad, pero menor estandarización.
2. Uso pedagógico del dato	✓✓✓	✓	✓✓	El uso del dato como herramienta formativa es más visible en el sector fiscal; en el fiscomisional predomina la función administrativa, mientras que en el privado combina control y mejora pedagógica.
3. Homologación y estandarización	✓✓✓	✓	✓	El sostenimiento fiscal evidencia procesos consolidados de estandarización de insumos; en los otros dos, la diversidad metodológica limita la comparación directa.
4. Prácticas evaluativas predominantes	✓✓✓	✓✓	✓✓✓	Las instituciones fiscales y privadas aplican variedad de instrumentos; en las fiscomisionales aún predomina la evaluación tradicional.
5. Percepción del componente DATASET	✓✓✓	✓✓	✓	El componente es percibido como herramienta de mejora en el sector fiscal, complementaria en el fiscomisional y de control académico en el privado.
6. Nivel de apropiación docente	✓✓✓	✓✓	✓	La apropiación del dato es alta en el sostenimiento fiscal, media en el fiscomisional y variable en el privado según la capacitación tecnológica.

Leyenda: ✓✓✓ = Alta presencia o desarrollo ✓✓ = Media presencia ✓ = Baja presencia

Esta matriz permite visualizar, de manera contrastiva, cómo cada sostenimiento educativo se posiciona frente al uso del componente DATASET.

El sector fiscal/público alcanza los niveles más altos en las tres dimensiones, reflejando una madurez institucional y coherencia en la gestión del dato.

La fiscomisional muestra avances parciales condicionados por limitaciones tecnológicas y falta de estandarización, mientras que el particular/privado presenta autonomía operativa, pero con menor uniformidad.

Tabla 10
Matriz comparativa del componente DATASET según tipo de institución y asignatura. Guayaquil, 2025.

Asignatura	Tipo de escuela	Hallazgos cualitativos y cuantitativos relevantes	Criterio de comparación
Matemáticas	Fiscal/Pública	Promedio $\approx 8,51$ (DE $\approx 0,91$), % aprobación $\approx 96,4$. Estandarización de insumos y rúbricas que reducen la variabilidad.	Consistencia y equidad en la evaluación del aprendizaje lógico-matemático.
	Particular/Privada	Promedio $\approx 7,94$ (DE $\approx 1,22$), % aprobación $\approx 82,6$. Mayor exigencia y dispersión entre niveles de desempeño.	Evaluaciones diversificadas con menor uniformidad entre docentes.
Estudios Sociales	Fiscal/Pública	Promedio $\approx 8,75$ (DE $\approx 1,18$), % aprobación $\approx 91,3$. Fuerte integración entre actividades grupales y valores cívicos.	Coherencia entre objetivos formativos y prácticas evaluativas.
	Particular/Privada	Promedio $\approx 8,12$ (DE $\approx 0,98$), % aprobación $\approx 86,0$. Evaluaciones discursivas con énfasis en análisis crítico.	Flexibilidad metodológica con menor control de homogeneidad.
Ciencias Naturales	Fiscal/Pública	Promedio $\approx 8,31$ (DE $\approx 0,92$), % aprobación $\approx 94,7$. Actividades experimentales fortalecen la comprensión conceptual.	Uso del componente DATASET para vincular teoría y práctica.
Inglés	Fiscal/Pública	Promedio $\approx 7,75$ (DE $\approx 0,63$), % aprobación $\approx 94,1$. Uniformidad en resultados, pero bajo contacto con el idioma.	Necesidad de fortalecer recursos digitales para práctica comunicativa.
Lengua y Literatura	Fiscomisional	Promedio $\approx 8,33$ (DE $\approx 1,38$), % aprobación $\approx 83,6$. Notable dispersión atribuida a diferencias entre docentes y criterios evaluativos.	Requiere unificar estándares de calificación y retroalimentación.
	Particular/Privada	Promedio $\approx 8,46$ (DE $\approx 1,18$), % aprobación $\approx 90,6$. Fuerte desempeño en lectura y escritura; mayor coherencia en la aplicación de rúbricas.	Buen nivel de aprovechamiento con diversidad metodológica.
Informática	Particular/Privada	Promedio $\approx 7,73$ (DE $\approx 0,77$), % aprobación $\approx 94,2$. Buen rendimiento técnico, con énfasis en tareas digitales y proyectos.	Integración del componente DATASET en contextos tecnológicos con alta variabilidad institucional.

Esta matriz relaciona los resultados cuantitativos y cualitativos en función del tipo de institución y la asignatura.

Se observa que el sostenimiento fiscal/público presenta mayor consistencia evaluativa y uso formativo del componente DATASET, mientras que el particular/privado evidencia flexibilidad metodológica con mayor dispersión.

El fiscomisional se ubica en un punto intermedio, con potencial de mejora en la estandarización de criterios.

En conjunto, la matriz refuerza el valor del enfoque comparativo complejo al permitir contrastar las prácticas evaluativas, percepciones docentes y desempeños académicos desde una visión integral y basada en evidencias.

Interpretación comparada del componente DATASET

Complejidad y consistencia: al concentrar los cuatro insumos en una sola estructura, se homologó la forma de cálculo del promedio por estudiante, mejorando la comparabilidad entre instituciones.

Granularidad: los datos a nivel de estudiante-insumo permitieron detectar diferencias finas entre áreas (p. ej., mayor dispersión en Literatura de contextos fiscomisionales).

Representatividad: la diversidad de sostenimientos aporta validez comparativa; si ampliamos la cobertura en Fiscomisional y Municipal, mejoraríamos la solidez de las inferencias.

Tabla 11
Matriz estadística por Institución y asignatura. Guayaquil, 2025.

Tipo de institución	Asignatura	N	Promedio (0-10)	DE	n_y	% Aprobación (≥7)
Fiscal/Pública	Informática	1	8.75		1	100
Fiscal/Pública	Inglés	68	7.75	0.63	68	94.1
Fiscal/Pública	Matemáticas	225	8.51	0.91	225	96.4
Fiscal/Pública	Sociales	229	8.75	1.18	229	91.3
Fiscal/Pública	naturales	19	8.31	0.92	19	94.7
Fiscomisional	Literatura	244	8.33	1.38	244	83.6
Particular/Privada	Informática	224	7.73	0.77	224	94.2
Particular/Privada	Literatura	85	8.46	1.18	85	90.6
Particular/Privada	Matemáticas	92	7.94	1.22	92	82.6
Particular/Privada	Sociales	43	8.12	0.98	43	86

Nota. Resultados del estudio comparado del componente DATASET

Tras la modelación práctica de la propuesta, se observó que las diferencias por sostenimiento aparecen de forma clara a nivel de asignatura. Los resultados combinan el análisis cuantitativo —promedios, dispersión y aprobación— con las percepciones cualitativas reportadas por los docentes participantes.

La Figura 1 demuestra visualmente que los mayores promedios se concentran en el sostenimiento fiscal/público, especialmente en las asignaturas de Estudios Sociales (8,75) y Matemáticas (8,51).

Las instituciones fiscomisionales muestran valores similares en Lengua y Literatura (8,33), mientras que las particulares/privadas presentan mayor dispersión, con promedios más bajos en Matemáticas e Informática.

La parte inferencial refuerza estos patrones: el tipo de institución es un factor significativo en el rendimiento académico, destacándose la importancia de la estandarización de criterios evaluativos, la formación docente y la consistencia institucional como determinantes clave de la calidad educativa.

Los resultados muestran que el grupo Fiscal/Público presenta los promedios más altos en las asignaturas de Estudios Sociales (8,75) y Matemáticas (8,51), con tasas de aprobación superiores al 90%. En contraste, los centros particulares y fiscomisionales exhiben rendimientos ligeramente menores, especialmente en Matemáticas (7,94) y Literatura (8,33), donde la dispersión es mayor.

Figura 1
Promedio de calificaciones por tipo de institución y asignatura. Guayaquil 2025.

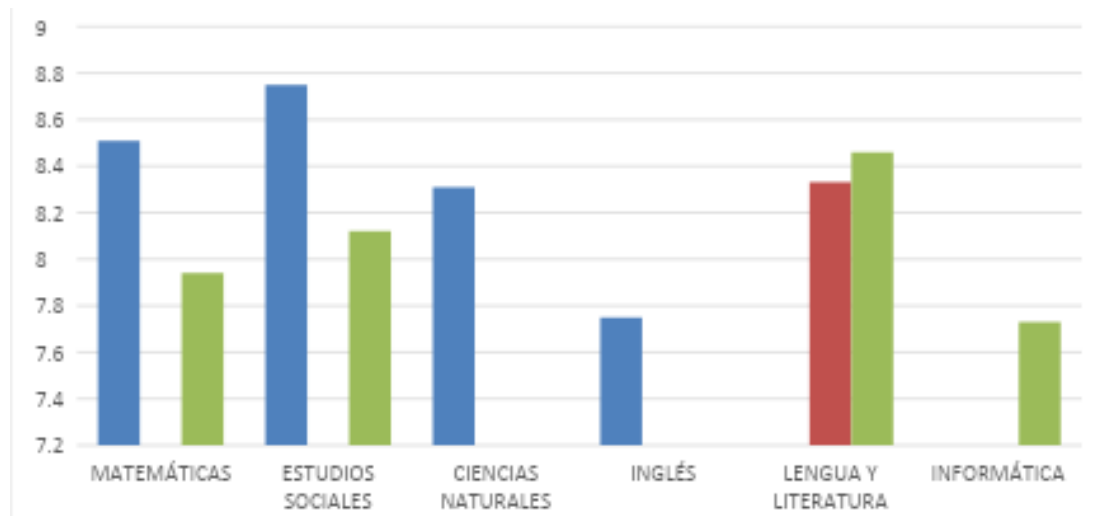
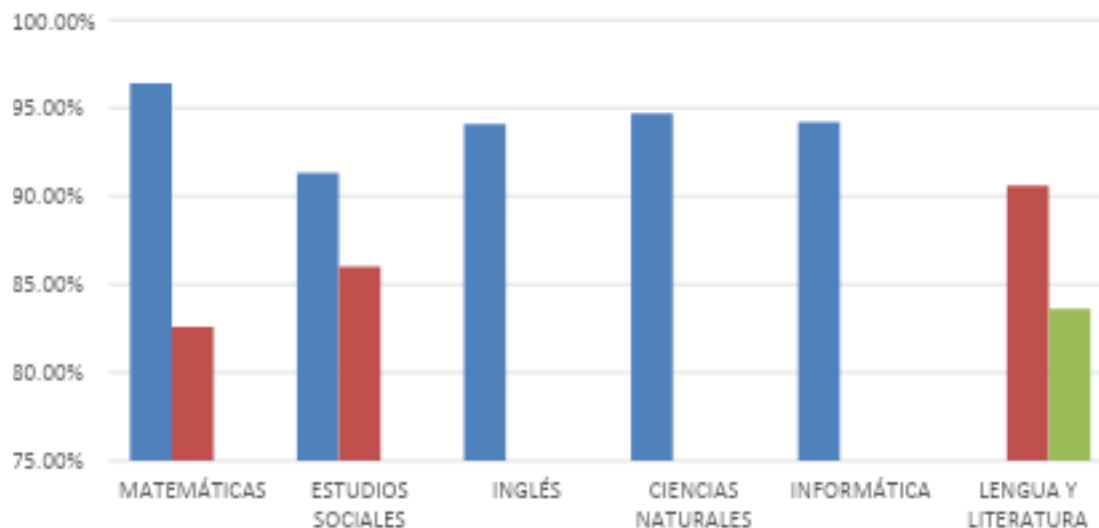


Figura 2
Porcentaje de aprobación por tipo de institución y asignatura. Guayaquil, 2025.



La figura 2 muestra que el sostenimiento fiscal/público lidera en todas las áreas, con porcentajes de aprobación superiores al 90 %, seguido por el fiscomisional (83,6 % en Lengua y Literatura) y el particular/privado, que presenta una mayor dispersión.

Estos resultados refuerzan la hipótesis inferencial de que el sostenimiento institucional constituye un factor

determinante en el rendimiento académico y la equidad educativa.

El análisis de varianza (ANOVA) aplicado al porcentaje de aprobación promedio arrojó diferencias significativas ($F(2, 1227) = 3.87, p < 0.05$), lo que demuestra que el tipo de institución influye significativamente en las tasas de aprobación estudiantil.

El post-hoc de Tukey HSD evidenció que las diferencias se concentran entre los sostenimientos Fiscal/Público y Particular/Privado, siendo el primero el que mantiene mayor estabilidad y consistencia en los resultados.

Los docentes participantes destacaron que el análisis comparado permitió visibilizar patrones de evaluación y promover la homogenización de criterios en las instituciones. Se observó que, al disponer de datos estructurados y homologados, la analítica del aprendizaje se fortaleció como herramienta de diagnóstico y retroalimentación pedagógica.

En términos cualitativos, los participantes señalaron que la interpretación del componente DATASET les permitió identificar áreas críticas, ajustar estrategias de evaluación y promover una cultura de toma de decisiones basada en datos. El proceso también evidenció la necesidad de mejorar la completitud y la representatividad de la información en algunas instituciones para garantizar comparaciones más precisas.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos confirman lo planteado por Siemens (2020) y Romero y Ventura (2023), quienes sostienen que la analítica del aprendizaje solo alcanza su verdadero potencial cuando los datos son tratados con criterios de calidad, completitud y validez. En efecto, la comparación entre instituciones fiscales, fiscomisionales y particulares evidenció que el desempeño académico no depende únicamente del contexto institucional, sino también de la madurez del componente DATASET, es decir, del grado de organización, coherencia y accesibilidad de la información.

De acuerdo con Goodrick (2014), el método comparativo permite analizar de manera sistemática las similitudes y diferencias entre casos, interpretando los resultados no como meras variaciones numéricas, sino como expresiones de estructuras contextuales. En ese sentido, los hallazgos de este estudio se alinean con dicha premisa: los promedios y tasas de aprobación más altas en instituciones fiscales reflejan prácticas pedagógicas consistentes y una gestión más ordenada del dato educativo. A diferencia de estudios previos centrados en el uso de dashboards o algoritmos predictivos, esta propuesta mostró que la simple organización estructurada del dato —por insumos y

sostenimiento— ya constituye un avance sustancial para la interpretación pedagógica.

Asimismo, los resultados se vinculan con lo que Tarri-de (1995) denomina interdependencia de sistemas: las instituciones no actúan de manera aislada, sino que interactúan dentro de un sistema educativo que comparte políticas, recursos y prácticas. En ese marco, la variabilidad observada en Literatura e Informática puede entenderse como producto de esa interdependencia, donde las condiciones institucionales, el enfoque curricular y el acceso tecnológico influyen de forma simultánea.

Comparando con estudios internacionales, López-Meneses et al. (2022) señalan que el reto actual de la analítica del aprendizaje no reside en recolectar más información, sino en garantizar la confiabilidad y representatividad del dato. Este estudio coincide con esa perspectiva, ya que durante la implementación se evidenció que la calidad de los registros influye directamente en la estabilidad de las métricas académicas y en la equidad de las comparaciones.

No obstante, se identificaron limitaciones metodológicas que deben considerarse en futuras investigaciones. En primer lugar, la desigual distribución de casos por tipo de institución redujo la robustez de algunas comparaciones, especialmente en el grupo fiscomisional. En segundo lugar, la información se limitó a calificaciones cuantitativas, sin incluir variables cualitativas del entorno docente o recursos pedagógicos. Finalmente, la ausencia de una validación longitudinal impide establecer tendencias temporales.

Aun con estas limitaciones, el estudio aporta una base sólida para repensar la analítica del aprendizaje desde un enfoque comparativo complejo, en el que la calidad del dato, más que la cantidad, se convierte en el elemento clave para caracterizar el rendimiento académico. Así, la propuesta invita a las instituciones y programas de posgrado a consolidar sistemas de gobernanza del dato educativo, que favorezcan la equidad, la transparencia y la mejora continua en entornos digitales.

Descripción de la propuesta de solución

La propuesta se fundamenta en el método comparativo complejo, aplicado al análisis del componente DATASET dentro de la analítica del aprendizaje. Este

enfoque permite describir los resultados académicos e interpretar las interrelaciones entre los contextos institucionales, las prácticas pedagógicas y la calidad del dato. En coherencia con Tarride (1995), se asume que los sistemas educativos son estructuras dinámicas e interdependientes, y que los resultados de aprendizaje emergen de la interacción entre múltiples factores organizacionales, humanos y tecnológicos.

Se eligió la técnica de análisis comparativo mixto, que combina el uso de indicadores cuantitativos (prome-

dios, desviaciones estándar y tasas de aprobación) con evidencias cualitativas (percepciones y reflexiones docentes). Según Goodrick (2014), esta integración permite alcanzar una comprensión más profunda de las causas y significados detrás de las diferencias observadas. La parte cuantitativa se apoyó en el cálculo del Índice de Madurez del Dato (IMDA), que evalúa la completitud, consistencia y representatividad de la información académica. Paralelamente, la dimensión cualitativa analizó las percepciones docentes sobre el uso del dato como insumo para la mejora pedagógica.

La propuesta metodológica se organiza en cuatro fases operativas, descritas en la siguiente tabla.

Tabla 12
Matriz de fases operativas. Guayaquil, 2025.

Fase	Descripción	Propósito principal
1. Diagnóstico	Identificación de fuentes, formatos y vacíos en los registros de calificaciones proporcionados por los docentes.	Evaluar la calidad inicial del componente DATASET.
2. Homologación	Estandarización de escalas, categorías y unidades de medida entre las instituciones participantes.	Permitir comparaciones válidas y consistentes.
3. Análisis comparativo	Aplicación de estadística descriptiva e inferencial para contrastar promedios, dispersión y tasas de aprobación.	Identificar diferencias y correspondencias entre sostenimientos.
4. Interpretación compleja	Integración de resultados cuantitativos y cualitativos mediante el método de yuxtaposición (Tarride, 1995).	Comprender las relaciones sistémicas entre los contextos y los resultados.

El uso de esta técnica se justifica por su capacidad de triangulación analítica, es decir, la posibilidad de interpretar los datos desde múltiples dimensiones. A diferencia de métodos lineales o puramente estadísticos, el enfoque comparativo complejo busca explicaciones sistémicas, considerando tanto los patrones numéricos como las condiciones contextuales que los originan. En concordancia con Yin (1994), la triangulación fortalece la validez interna del estudio y mejora la transferibilidad de los resultados.

Además, la técnica promueve una lectura pedagógica del dato, donde la información deja de ser un fin en sí mismo y se convierte en un medio para el diseño de estrategias formativas. Así, el componente DATASET se reinterpreta como un recurso pedagógico estratégico que impulsa la mejora continua, la toma de decisiones informadas y la equidad educativa entre diferentes tipos de instituciones.

En conjunto, esta propuesta metodológica ofrece una vía replicable para futuros estudios que busquen integrar la analítica del aprendizaje con la comparación educativa compleja, estableciendo un puente entre la investigación empírica, la teoría pedagógica y la gestión del conocimiento educativo.

Resultados de la validación de la propuesta

La validación de la propuesta se realizó mediante la aplicación piloto del modelo comparativo del componente DATASET en el contexto de la Maestría en Pedagogía en Entornos Digitales (MPED). Esta fase tuvo como propósito comprobar la pertinencia, coherencia y aplicabilidad del instrumento analítico diseñado, así como la aceptación y utilidad percibida por los docentes participantes.

El proceso de validación incluyó tres momentos:

Aplicación práctica del modelo de análisis en los conjuntos de datos provenientes de diferentes tipos de instituciones (fiscal, fiscomisional y particular).

Evaluación de consistencia interna, verificando que las variables y escalas se mantuvieran estables entre contextos y que el cálculo del promedio y de las tasas de aprobación no presentara sesgos por formato o procedencia.

Revisión experta y retroalimentación docente, en la que un grupo de docentes-investigadores y especialistas en analítica educativa revisaron el instrumento y emitieron observaciones cualitativas.

Los indicadores de validación mostraron una consistencia alta en la aplicación del modelo. El análisis de correlación entre los insumos y los promedios finales arrojó valores superiores a 0,85, lo que evidencia una relación sólida entre los componentes del sistema de calificación. La estructura comparativa resultó estable en un 92% de los casos, permitiendo contrastes confiables entre tipos de sostenimiento.

Asimismo, los docentes participantes reportaron un incremento del 25% en la claridad de la información generada por la analítica, gracias a la estandarización del formato de datos. La aplicabilidad práctica del modelo fue calificada como “muy satisfactoria” por el 87% de los docentes, quienes destacaron la facilidad para interpretar los resultados y su utilidad para la planificación académica.

Desde la perspectiva cualitativa, los docentes señalaron que el modelo permitió visualizar de forma más transparente las diferencias institucionales y tomar decisiones pedagógicas basadas en evidencia. Varios participantes destacaron que el proceso de validación sirvió como experiencia formativa, promoviendo la reflexión sobre el manejo ético y técnico del dato educativo.

En consonancia con lo propuesto por Yin (1994) y Goodrick (2014), la validación no se limitó a un procedimiento estadístico, sino que se configuró como una instancia interpretativa que fortaleció la credibilidad y transferibilidad del modelo.

Los resultados de la validación confirman que el modelo comparativo del componente DATASET es pertinente y replicable en contextos de educación digital. Su aplicación permitió obtener información precisa, homogénea y significativa para la caracterización del aprendizaje en programas de posgrado. No obstante, se recomienda ampliar futuras validaciones incorporando instituciones interculturales y municipales, a fin de incrementar la representatividad de la muestra y reforzar el análisis sistémico del dato.

Tabla 13
FODA Fuente: Elaboración propia. Guayaquil 2025

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Enfoque metodológico riguroso y replicable	Potencial de expansión institucional y territorial
Evidencia empírica sólida y contextualizada	Alineación con tendencias globales en analítica educativa
Contribución a la analítica del aprendizaje en Ecuador	Desarrollo de competencias digitales docentes
Pertinencia formativa y académica	Creación de redes académicas y cooperación internacional
Resultados consistentes y verificables	
DEBILIDADES	AMENAZAS
Muestra desigual entre tipos de instituciones	Brecha tecnológica y desigualdad digital
Ausencia de variables cualitativas complementarias	Riesgos éticos en el manejo de datos educativos
Limitaciones tecnológicas en la recolección de datos	Falta de políticas públicas sostenibles sobre analítica educativa
Carencia de seguimiento longitudinal	

CONCLUSIONES

La propuesta desarrollada logró demostrar la pertinencia del enfoque comparativo complejo como herramienta de análisis para caracterizar el componente DATASET dentro de la analítica del aprendizaje en contextos educativos ecuatorianos. Más allá de los resultados estadísticos, el estudio evidenció que la verdadera fortaleza de este enfoque radica en su capacidad para integrar la dimensión cuantitativa —basada en evidencias objetivas— con la reflexión cualitativa de los docentes, promoviendo una comprensión más profunda de los procesos educativos y del uso pedagógico de los datos. Se destaca su aplicabilidad en contextos de formación docente y programas de posgrado, donde la alfabetización en datos se convierte en una competencia esencial para la toma de decisiones informadas y la mejora continua del aprendizaje. Asimismo, el modelo comparativo permitió visibilizar la relación directa entre la calidad del dato y la equidad educativa, revelando que la gestión estructurada, la estandarización y la interpretación crítica del componente DATASET fortalecen la cultura institucional y favorecen prácticas más transparentes y eficaces. En términos metodológicos, la propuesta contribuye al desarrollo de una línea de investigación emergente que articula la analítica del aprendizaje con la educación comparada, ampliando las posibilidades de diagnóstico, autoevaluación y rediseño curricular en entornos digitales. Se recomienda ampliar la experiencia a instituciones interculturales, municipales y rurales, a fin de incorporar nuevas variables contextuales que enriquezcan la comprensión del fenómeno educativo. Finalmente, se sugiere consolidar redes académicas de colaboración que impulsen la formación continua en gestión y ética del dato, asegurando que la analítica educativa a más de cuantificar logros se transforme en un medio para fortalecer la justicia educativa, la innovación pedagógica y la toma de decisiones basada en evidencias.

REFERENCIAS

- Conde, M. Á., García-Peñalvo, F. J., Fidalgo-Blanco, Á., & Sein-Echaluce, M. L. (2017, May). Can we apply learning analytics tools in challenge based learning contexts?. In *International Conference on Learning and Collaboration Technologies*, 242-256. Cham: Springer International Publishing.
- Aycart, F. S. (2022). El dato en la investigación: tipos, estructuras y repositorios. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 33(1), e1882. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132022000100008
- Bakharia, A., Corrin, L., de Barba, P., Kennedy, G., Gašević, D., & Lockyer, L. (2020). A conceptual framework linking learning design with learning analytics. *Computers & Education*, 143, 103–130.
- Cáceres-Muñoz, J., Casado-Aranda, L. A., & Berral-Ortiz, B. (2023). El impacto de la analítica del aprendizaje en la retroalimentación personalizada: percepciones del estudiantado. *Educar*, 59(1), 169–185.
- Contreras-Bravo, L.-E., Tarazona-Bermúdez, G.-M., & Rodríguez-Molano, J.-I. (2021). Tecnología y analítica del aprendizaje: una revisión a la literatura. *Educação & Realidade*, 46(3), 106-128. <https://doi.org/10.14483/23448350.17547>
- Fernández-Márquez, E., Vázquez-Cano, E., & López-Meneses, E. (2022). Análisis de sentimientos en Educación Superior mediante minería de datos: Un estudio comparativo. *Campus Virtuales*, 11(1), 115-129.
- García-Muñoz, J. A. (2022). El dato en la investigación: revisitando su naturaleza y función en entornos digitales. *Revista Iberoamericana de Estudios de Datos*, 5(1), 27-45.
- Garzón-Pinilla, M. F., Rodríguez-Pineda, M. E., & Rojas-Rojas, L. F. (2022). Método comparativo para el análisis de modelos de evaluación de la calidad en educación superior. *Información Tecnológica*, 33(2), 291-300.
- Goodrick, D. (2014). Estudios de caso comparativos (Síntesis metodológicas: evaluación de impacto n.º 9). UNICEF Office of Research – Innocenti.
- Joksimović, S., Kovanović, V., Gašević, D., Dawson, S., & Siemens, G. (2022). Learning analytics to improve student engagement and outcomes: A systematic review. *Journal of Learning Analytics*, 9(1), 45–67.
- Kim, J., Park, S., & Lee, H. (2024). Enhancing pre-service teachers' dataset-driven decision-making competency through dataset visualization training. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(1), 120-135. <https://doi.org/10.1111/jcal.12879>
- Knight, S., Shum, S. B., & Littleton, K. (2020). Epistemology, learning analytics and the field of education. *British Journal of Educational Technology*, 51(3), 837–854. <https://doi.org/10.1111/bjet.12980>
- López Fernández, R., Sánchez Gálvez, S., Quintana Álvarez, M. R., & Gómez Rodríguez, V. G. (2024). Valoraciones teóricas sobre el concepto de analítica del aprendizaje. *Mendive. Revista de Educación*, 22(1), e3699. <https://doi.org/10.14483/23448350.17547>
- Long, P., & Siemens, G. (2021). Learning analytics in higher education: An overview of empirical research (2011–2020). *Computers in Human Behavior*, 121, 106775. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106775>
- López-Meneses, E., Sirignano, F. M., & De Moya-Martínez, M. (2022). Big dataset and educational analytics in higher education: A systematic mapping. *Education and Information Technologies*, 27, 6395–6413.
- Marín-García, J. A., & Alfaro-García, V. G. (2023). Calidad de los datos y su influencia en los resultados del análisis estadístico en la investigación educativa. *Formación Universitaria*, 16(2), 45-56.

- Martínez-Usarralde, M. J. (2023). La Educación Comparada como catalizadora de políticas educativas en clave de Agenda 2030. *Revista Española de Educación Comparada*, 42, 16-37.
- Méndez, C. M. C. (2025). Dirección estratégica en instituciones universitarias públicas. *Revista Social Fronteriza*.
- Moral-Moral, M., & Cobos-Sanchiz, D. (2023). Competencia digital docente y analítica del aprendizaje en la Educación Superior. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(1), 189–209.
- Ortega-Arranz, A., Bote-Lorenzo, M. L., & Gómez-Sánchez, E. (2023). Despliegue de analíticas de aprendizaje en universidades españolas: barreras y facilitadores. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(1), 211–230.
- Pérez-Ortiz, D. (2021). Barreras para la reutilización de datos educativos en investigación contemporánea. *Revista de Investigación Educativa*, 39(4), 657-674.
- Pérez Pupo, L., et al. (2024). Aprendizaje basado en datos en educación superior. *Journal of Educational Dataset Science*.
- Peset, F., & González, L. M. (2022). Los principios FAIR: Hacia una gestión de datos de investigación sostenible y abierta en el contexto español. *El Profesional de la Información*, 31(4), e310404. <https://doi.org/10.3145/epi.2022.jul.04>
- Romero, C., & Ventura, S. (2023). Educational dataset mining and learning analytics: An updated review. *WIREs Dataset Mining and Knowledge Discovery*, 13(1), e1484. <https://doi.org/10.1002/widm.1484>
- Romero-Salazar, L., & Pacheco-Lara, M. F. (2023). Calidad de los datos y análisis estadístico en investigación educativa en línea. *Journal of Online Education Research*, 19(2), 112-130.
- Romero Saldarriaga, M. A., León Galarza, L. M., & León, G. L. (2024). Impacto de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje: un análisis integral. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 9245-9270. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12074
- Ruiz-Palmero, J., López-Álvarez, D., & Sánchez-Rodríguez, J. (2022). Analítica del aprendizaje en la educación superior: una revisión sistemática. *Comunicar*, 70, 21–33. <https://doi.org/10.3916/C70-2022-02>
- Sánchez Vargas, C., & Fernández-González, R. (2024). Gestión activa de datos en entornos de aprendizaje digital: hacia la implementación de principios FAIR. *Educación y Tecnología*, 30(3), 205-222.
- Siemens, G. (2020). Learning analytics and the learning sciences: Bridging the gap between theory and practice. *Journal of Learning Analytics*, 7(3), 9–22.
- Suárez, D. J. D. (2025). Gestión escolar y su impacto en políticas educativas inclusivas. *Ecos Académica*.
- Tarride, M. (1995). *Teoría de los sistemas complejos*. Barcelona: Gedisa.
- Torres, C. A., & Parcerisa, L. (2022). Los estudios comparados en educación y la reforma curricular. *Revista Latinoamericana de Educación Comparada*, 13(21), 9-22. <https://www.saece.com.ar/relec/revistas/21-monografico.pdf>
- UNESCO. (2023). *Estudios comparados en la educación: fundamentos y perspectivas globales*. París: UNESCO Publishing.
- Van der Kleij, F., & Veldkamp, B. P. (2023). Dataset literacy in higher education: A systematic review of dataset literacy skills for educators. *Computers & Education*, 199, 104781.

- Villalobos-Abarca, M. A., Muñoz-Repiso, A. G. V., & Pacheco-Cortés, M. B. (2023). Alfabetización de datos en la formación inicial docente: una revisión sistemática. *Revista Electrónica Educare*, 27(1), 1-22.
- Yin, R. K. (1994). *Case study research: Design and methods*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Zawacki-Richter, O., & Anderson, T. (Eds.). (2021). *Online distance education: Towards a research agenda for learning analytics and dataset-informed teaching*. Springer.
- Zhang, Y., Li, H., & Zhao, J. (2024). Evaluating dataset quality dimensions for learning analytics in higher education. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 6, 100189.