Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

Integración de bases de datos y datos sintéticos en la gestión escolar: un enfoque para apoyar la toma de decisiones.
Integración de bases de datos y datos sintéticos en la gestión escolar: un enfoque para la toma de decisiones.
Brindar apoyo
Integración de bases de datos y datos sintéticos en la gestión escolar: un enfoque para apoyar la toma de decisiones.

Daniele Viana de Lima
daniviana214@gmail.com
Asesor: Mário Sérgio Cavalcante
mario.fucapi@gmail.com

RESUMEN: La creciente digitalización de las instituciones educativas ha incrementado significativamente la producción y el almacenamiento de información académica y administrativa, lo que hace necesario el uso de sistemas informáticos capaces de organizar y analizar estos datos de manera eficiente. En este contexto, este estudio tuvo como objetivo analizar cómo el modelado de sistemas informáticos, que integra bases de datos relacionales y datos sintéticos, puede contribuir a la toma de decisiones en la gestión escolar.

Metodológicamente, la investigación se caracteriza por ser aplicada, con un enfoque cualitativo y objetivos exploratorios y descriptivos, desarrollados a través de la revisión bibliográfica y...
Este estudio propone una arquitectura computacional de tres niveles. La estructura propuesta incluye una base de datos relacional en SQL, mecanismos para validar información académica, el uso de datos sintéticos para la simulación de escenarios y paneles de control para visualizar indicadores institucionales. Los resultados indicaron que la integración de estas tecnologías favorece...
La organización de datos, la automatización de procesos administrativos, la generación de indicadores educativos y un mayor apoyo analítico para los administradores escolares constituyen ventajas clave. Además, el uso de datos sintéticos ha demostrado su potencial para realizar pruebas y análisis sin comprometer la privacidad de la información institucional. En conclusión, el enfoque propuesto tiene el potencial de fortalecer las prácticas de gestión escolar basadas en datos, promoviendo una mayor eficiencia, seguridad de la información y apoyo estratégico para la toma de decisiones.
Palabras clave: Gestión escolar; Base de datos; Datos sintéticos; Toma de decisiones; Paneles de control educativos.

RESUMEN: La creciente digitalización de las instituciones educativas ha incrementado significativamente la generación y el almacenamiento de información académica y administrativa, lo que exige sistemas computacionales capaces de organizar y analizar datos de manera eficiente. En este contexto, el estudio tuvo como objetivo analizar cómo los sistemas de modelado computacional que integran bases de datos relacionales y datos sintéticos pueden contribuir al apoyo a la toma de decisiones en la gestión escolar. Metodológicamente, la investigación se caracteriza por ser aplicada, con un enfoque cualitativo y objetivos exploratorios y descriptivos, desarrollada a través de una revisión de la literatura y la propuesta de una arquitectura computacional de tres capas. La estructura propuesta incluye una base de datos relacional SQL, mecanismos de validación de información académica, datos sintéticos para la simulación de escenarios y paneles de control para la visualización de indicadores institucionales. Los resultados indicaron que la integración de estas tecnologías mejora la organización de datos, la automatización de procesos administrativos, la generación de indicadores educativos y el apoyo analítico para los gestores escolares. Además, el uso de datos sintéticos demostró su potencial para realizar pruebas y análisis sin comprometer la privacidad de la información institucional. Se concluye que el enfoque propuesto tiene el potencial de fortalecer las prácticas de gestión escolar basadas en datos, promoviendo una mayor eficiencia, seguridad de la información y apoyo estratégico para la toma de decisiones.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

Palabras clave: Gestión escolar; Bases de datos; Datos sintéticos; Toma de decisiones; Paneles de control educativos.

1. INTRODUCCIÓN

La creciente digitalización de los procesos organizativos ha dado lugar a transformaciones. significativo en la forma en que se recopilan, almacenan y utilizan los datos para respaldar procesos estratégicos en diferentes áreas de la sociedad (Kitchin, 2014). En el contexto En el ámbito educativo, esta transformación se ha vuelto aún más relevante dado el aumento de la producción. información académica, administrativa y pedagógica generada diariamente por instituciones educativas. Según la OCDE (2023), el uso de tecnologías digitales en la educación Ha estado ampliando la capacidad de supervisión institucional y promoviendo prácticas de gestión. basado en la evidencia.

En este escenario, los datos educativos han llegado a desempeñar un papel estratégico en instituciones educativas, que permiten realizar análisis relacionados con el rendimiento académico, Asistencia escolar, tasas de abandono escolar, rendimiento en clase e indicadores administrativos (INEP, 2023). Según García (2020), la gestión escolar contemporánea requiere mecanismos capaces de Transformar grandes volúmenes de datos en información útil para la planificación institucional. y apoyo para la toma de decisiones. Sin embargo, muchas instituciones aún enfrentan dificultades. relacionado con la fragmentación de datos, la falta de integración entre sistemas y las limitaciones en interpretación de la información disponible (Lima; Santos, 2021).

Analizar manualmente esta información también presenta un desafío significativo en entorno educativo. Según Cardoso (2018), los procesos administrativos llevados a cabo sin El soporte computacional tiende a requerir más tiempo operativo, además de presentar mayores... susceptibilidad a errores, inconsistencias en los datos de registro y pérdida de información relevante. De esta forma, el uso de sistemas informáticos se vuelve esencial para la automatización de procesos. y para la organización estructurada de los datos institucionales.

En este contexto, la ingeniería informática desempeña un papel fundamental en desarrollo de soluciones tecnológicas capaces de integrar, almacenar y procesar información de manera eficiente. Sommerville (2019) destaca que los sistemas informáticos que funcionan correctamente Las soluciones estructuradas promueven la fiabilidad, la escalabilidad y la eficiencia operativa. especialmente en entornos que exigen el procesamiento continuo de grandes volúmenes de datos. Además, Pressman (2016) afirma que las arquitecturas computacionales organizadas en

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

Las múltiples capas contribuyen a mejorar el mantenimiento, la modularidad y...
rendimiento de la aplicación.

Entre las principales tecnologías utilizadas en estos sistemas se encuentran las bases de datos relacionales. Se destacan por su capacidad de organizar la información de forma estructurada y garantizar la Integridad referencial entre registros almacenados. Según Elmasri y Navathe (2019), la Los sistemas de gestión de bases de datos son fundamentales para garantizar la coherencia, seguridad y accesibilidad de la información, especialmente en entornos que dependen de múltiples relaciones entre datos, como en las instituciones educativas.

Sin embargo, el uso de datos reales en aplicaciones informáticas educativas presenta... Limitaciones relativas a la privacidad y protección de la información personal de los estudiantes. Datos Los datos académicos, la asistencia escolar, el rendimiento y los registros institucionales son información confidencial. y requieren mecanismos rigurosos de seguridad de la información (Brasil, 2024). En este contexto, la Los datos sintéticos emergen como una alternativa estratégica para el desarrollo y la validación de sistemas informáticos, sin exposición directa a información del mundo real.

Según Goodfellow, Bengio y Courville (2016), los datos sintéticos consisten en: conjuntos de información generados artificialmente por modelos computacionales capaces de reproducir patrones estadísticos similares a los observados en datos reales. Estos datos Permiten realizar simulaciones, pruebas computacionales y validaciones analíticas sin comprometer la... privacidad del usuario. Además, Russell y Norvig (2021) destacan el uso de datos La inteligencia artificial amplía significativamente la capacidad de desarrollar modelos analíticos y Sistemas inteligentes centrados en la previsión y el apoyo a la toma de decisiones.

La integración entre bases de datos, datos sintéticos y sistemas informáticos. Permite la construcción de entornos tecnológicos capaces de transformar datos en soporte. estratégico para la gestión escolar. Según Davenport y Harris (2007), las organizaciones orientadas por Los datos proporcionan una mayor capacidad para planificar, supervisar y adaptarse a las demandas. institucional. En el entorno educativo, este enfoque contribuye a fortalecer Gestión basada en la evidencia, reducción de la subjetividad en los procesos de toma de decisiones y mejora continua. de eficiencia administrativa.

Dado este contexto, este estudio tiene como objetivo analizar cómo el modelado y... Implementación de sistemas informáticos, integrando bases de datos relacionales y datos. Las tecnologías sintéticas pueden contribuir a la optimización de procesos y apoyar la toma de decisiones. en la gestión escolar. La investigación busca resaltar el papel de la ingeniería informática en

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

construir soluciones tecnológicas aplicadas a la educación, destacando sus contribuciones a
La organización, el análisis y el uso estratégico de la información institucional.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Gestión escolar basada en datos

La creciente digitalización de los procesos educativos ha traído consigo cambios.
significativo en la forma en que las instituciones educativas organizan, almacenan y utilizan
información académica y administrativa. El avance de las tecnologías digitales ha ampliado
considerablemente la producción de datos relacionados con el rendimiento escolar, la asistencia y
abandono escolar, evaluaciones e indicadores institucionales, haciendo uso de
mecanismos capaces de transformar esta información en apoyo estratégico para la toma de decisiones.
decisión (Kitchin, 2014). Según García (2020), la gestión escolar contemporánea exige cada vez más
Se toman más decisiones basadas en pruebas concretas, reduciendo las prácticas que se basan exclusivamente en la evidencia.
Enfoques intuitivos y basados en datos que fortalecen el conocimiento.

En este contexto, los datos educativos han adquirido un papel estratégico.
en las instituciones educativas, ya que permiten un seguimiento continuo del rendimiento.
seguimiento académico y más detallado de las demandas institucionales (INEP, 2023).
Libâneo (2018) afirma que el uso estructurado de indicadores educativos contribuye
directamente a la mejora de la planificación pedagógica y administrativa, permitiendo que
Los gerentes identifican las dificultades, supervisan los resultados y desarrollan estrategias más efectivas.
eficiente. De esta forma, la gestión basada en datos deja de ser simplemente una función.
Se pone en funcionamiento y se integra en los procesos estratégicos de las instituciones educativas.

A pesar del creciente uso de la informática en las escuelas, muchas instituciones aún enfrentan desafíos.
dificultades para integrar e interpretar la información disponible. Lima y Santos (2021)
Destacan que los datos educativos a menudo están fragmentados en diferentes
sistemas descentralizados, hojas de cálculo o registros, lo que dificulta los análisis más amplios y
Esto socava la fiabilidad de los indicadores institucionales. Además, la ausencia de
La integración entre los sectores administrativo y pedagógico reduce significativamente la capacidad.
El marco analítico de las escuelas limita el desarrollo de estrategias basadas en la evidencia.

El análisis manual de la información también representa un desafío importante en este contexto.
educativo. Según Cardoso (2018), los procesos administrativos llevados a cabo sin apoyo

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

Los procesos computacionales requieren más tiempo de operación y son más susceptibles a fallas.
Humanos, inconsistencias en el registro y pérdida de información relevante. En este escenario, el
Los sistemas informáticos se convierten en herramientas fundamentales para la automatización de tareas y...
Organización de los datos institucionales, lo que permite una mayor eficiencia operativa y una reducción de costes.
Errores relacionados con el procesamiento manual de la información.

Otro aspecto importante se refiere a la necesidad de contextualizar los indicadores.
educativo. Mendes y Costa (2023) afirman que los datos analizados de forma aislada pueden generar
interpretaciones limitadas o erróneas, lo que hace necesario considerar factores relacionados con
perfil socioeconómico de los estudiantes, estructura institucional y contexto pedagógico de
escuela. La integración de estas variables en los sistemas informáticos facilita análisis más completos.
completo y consistente, lo que permite interpretaciones que reflejan más fielmente la realidad educativa y
fortalecer el proceso de toma de decisiones.

Además, el uso de tecnologías centradas en el análisis de datos contribuye a...
Consolidación de una cultura organizacional basada en la evidencia. Davenport y Harris (2007)
Destacan que las instituciones que utilizan datos como apoyo estratégico muestran una mayor...
Capacidad para planificar, supervisar y adaptarse a los cambios institucionales.
En el ámbito escolar, este enfoque fomenta una mayor transparencia administrativa.
Monitoreo continuo del desempeño institucional y reducción de la subjetividad en
procesos de toma de decisiones.

La integración entre los sistemas informáticos y la gestión escolar también permite una mayor
velocidad en el acceso a la información institucional. Según la OCDE (2023), el uso estratégico de
Las tecnologías digitales permiten la generación automatizada de informes y la monitorización en tiempo real.
Indicadores reales y la mejora significativa en la eficiencia administrativa de las instituciones.
instituciones educativas. Por lo tanto, la transformación digital de la educación exige cada vez más...
Herramientas capaces de organizar grandes volúmenes de datos de forma estructurada y accesible.
a los gerentes.

Además de los beneficios administrativos, la gestión basada en datos también genera
impactos significativos en el monitoreo pedagógico. Borges y Silva (2019) afirman que el
El análisis continuo de los indicadores académicos facilita la identificación temprana de dificultades.
facilita el aprendizaje y permite el desarrollo de intervenciones pedagógicas más eficaces.
Por lo tanto, el uso estratégico de los datos contribuye no solo a la optimización administrativa,
pero también para mejorar la calidad de la educación que ofrecen las instituciones educativas.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

De esta manera, se puede observar que la gestión escolar basada en datos constituye una Un enfoque fundamental para la modernización de las instituciones educativas contemporáneas. García (2020) destaca el uso integrado de tecnologías y sistemas analíticos. Las herramientas computacionales fortalecen significativamente los procesos de toma de decisiones y aumentan la eficiencia. administrativo y contribuye a la creación de entornos educativos más organizados, estratégico y basado en la evidencia.

2.2 Sistemas de bases de datos aplicados a la educación

Los sistemas de bases de datos desempeñan un papel esencial en la organización y en Gestión de la información en entornos educativos. El creciente volumen de datos. Los datos producidos por las instituciones educativas requieren estructuras capaces de almacenar, procesar y para poner la información a disposición de manera eficiente, segura y organizada (Elmasri; Navathe, (2019). Según Geppart y Kotz (2019), las bases de datos representan mecanismos fundamental para el control y la gestión de grandes volúmenes de información, permitiendo Mayor fiabilidad y accesibilidad a los registros almacenados.

En el contexto educativo, las bases de datos se utilizan para la gestión de matriculación, calificaciones, asistencia escolar, historial académico, datos administrativos e indicadores institucional. Costa y Oliveira (2022) afirman que la centralización de esta información en Los sistemas integrados reducen la redundancia en los registros y mejoran significativamente la eficiencia. eficiencia operativa de las instituciones educativas. Además, el uso de estructuras organizadas resulta beneficioso. Consultas más rápidas y análisis más preciso de los datos educativos.

El modelado de bases de datos es un paso fundamental en el desarrollo de sistemas informáticos orientados a la gestión escolar. Pressman (2016) destaca que el modelado permite definir entidades, relaciones y reglas de integridad que representan reflejar adecuadamente la realidad institucional dentro del entorno informático. De esta manera, un Una estructura de datos bien modelada reduce las inconsistencias de la información y aumenta la fiabilidad. fiabilidad de los análisis posteriores.

Entre los modelos disponibles, las bases de datos relacionales destacan por... La capacidad de organizar información estructurada en tablas interrelacionadas. Según Según Elmasri y Navathe (2019), el modelo relacional presenta un alto nivel de integridad. Referencialidad y consistencia de los datos, características esenciales en entornos que exigen Control estricto de la información almacenada. En un contexto educativo, datos como calificaciones,

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

La frecuencia, las clases y los sujetos exhiben una fuerte dependencia estructural, lo que requiere Relaciones organizadas y coherentes entre los registros.

Además, el lenguaje SQL permite la ejecución de consultas complejas y la Referencias cruzadas eficientes de información académica. Elmasri y Navathe (2019) afirman que SQL Es una de las principales herramientas para manipular bases de datos relacionales, lo que permite La generación de informes analíticos, el seguimiento de indicadores y la recuperación estructurada. información institucional. De esta manera, el uso de SQL amplía significativamente la Capacidad analítica de los sistemas informáticos orientados a la gestión educativa.

Aunque las bases de datos relacionales se utilizan ampliamente, nuevos enfoques, como Las bases de datos NoSQL también han ido ganando terreno en las aplicaciones informáticas contemporáneas. Chen, Mao y Liu (2014) destacan que los sistemas NoSQL ofrecen ventajas relacionadas. debido a su flexibilidad estructural, escalabilidad y procesamiento distribuido de grandes volúmenes. de datos no estructurados. Estas características hacen que este modelo sea adecuado para aplicaciones. que requieren una alta elasticidad computacional y el manejo de datos heterogéneos.

Sin embargo, en el contexto de la gestión escolar, el modelo relacional presenta mayor [simbolismo/preferencia]. Idoneidad debido a la necesidad de integridad referencial, estandarización y control transaccional. a partir de información académica. Elmasri y Navathe (2019) afirman que las bases de datos relacionales Ofrecen una mayor seguridad estructural en escenarios donde diferentes registros dependen unos de otros. directamente uno del otro, como ocurre en los sistemas académicos. De esta manera, el uso de SQL Esto lo hace más adecuado para garantizar la coherencia y la fiabilidad de los datos educativos.

Otro aspecto importante se refiere a la seguridad de la información en los sistemas. instituciones educativas. Zuboff (2019) destaca que las instituciones que almacenan datos personales necesitan adoptar rigurosos mecanismos de control de acceso y protección de la información, especialmente En entornos digitales cada vez más interconectados, los sistemas de bases de datos son fundamentales. Deben incorporar funciones de cifrado, autenticación y monitoreo de acceso para para garantizar la seguridad y la privacidad de la información institucional.

Además de la seguridad, la escalabilidad de los sistemas también es un factor relevante para... instituciones educativas contemporáneas. Sommerville (2019) afirma que los sistemas Los sistemas computacionales deben desarrollarse teniendo en cuenta el continuo crecimiento en volumen de datos y el aumento simultáneo del número de usuarios que acceden a la información institucional. De esta manera, las arquitecturas bien estructuradas contribuyen a una mayor estabilidad operativa y Mejora del rendimiento de los sistemas de gestión escolar.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

Por lo tanto, los sistemas de bases de datos son elementos centrales en la construcción de soluciones tecnológicas orientadas a la educación. Cardoso (2018) destaca el uso de estructuras El almacenamiento y análisis organizado de datos fomenta una mayor eficiencia administrativa. mayor fiabilidad informativa y apoyo estratégico para la toma de decisiones en las instituciones. enseñanza.

2.3 Datos sintéticos y privacidad

El uso de datos sintéticos se ha consolidado como una alternativa relevante para resolver problemas relacionados con la privacidad, la seguridad y la disponibilidad de Información en entornos informáticos. El crecimiento de la digitalización se ha expandido La recopilación y el almacenamiento de datos personales aumentan significativamente, lo que hace indispensable desarrollar estrategias capaces de permitir análisis y pruebas sin comprometer la información sensible del usuario (Zuboff, 2019). En el contexto educativo, esta necesidad Esto se hace aún más evidente debido al gran volumen de datos académicos y administrativos. que las instituciones educativas manipulan a diario.

Según Goodfellow, Bengio y Courville (2016), los datos sintéticos consisten en: conjuntos de información generados artificialmente por modelos computacionales capaces de reproducir características estadísticas similares a las observadas en datos reales. Aunque no Si bien estos datos representan registros auténticos de individuos específicos, mantienen patrones consistentes. Distribuciones y comportamientos cercanos a la realidad, lo que permite realizar simulaciones y análisis. métodos computacionales sin exposición directa de la información original.

El uso de datos reales en los sistemas educativos presenta varias limitaciones. relacionado con la privacidad y la protección de datos personales. Información relacionada con rendimiento académico, asistencia escolar, historial disciplinario y registros Los asuntos administrativos son delicados y requieren mecanismos de seguridad rigurosos. confidencialidad (Brasil, 2024). En este escenario, los datos sintéticos surgen como una alternativa. estratégico para el desarrollo y validación de sistemas informáticos, sin comprometer la integridad de la información institucional.

Además, el uso de datos sintéticos facilita las pruebas a gran escala. escala y simulación de diversos escenarios en sistemas informáticos. Alpaydin (2021) destaca Los entornos basados en inteligencia artificial permiten evaluar el rendimiento de los algoritmos. Pruebe las funcionalidades y valide las aplicaciones sin los riesgos asociados a la exposición de datos reales.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

De esta forma, los datos sintéticos amplían significativamente las posibilidades de Experimentación tecnológica en contextos educativos.

Otro aspecto importante se relaciona con la contribución de los datos sintéticos a la Entrenamiento de modelos de inteligencia artificial y aprendizaje automático. Mitchell (1997) afirma que los sistemas informáticos dependen de grandes volúmenes de información para para construir modelos analíticos más precisos y eficientes. Sin embargo, en muchos casos, el La disponibilidad de datos reales es limitada debido a restricciones legales u operativas, lo que hace que Los datos sintéticos constituyen una solución relevante para ampliar las bases de datos de entrenamiento computacional.

La generación de datos sintéticos puede realizarse mediante diferentes métodos computacionales. incluyendo modelado estadístico, muestreo probabilístico y técnicas basadas en inteligencia. artificial. Goodfellow, Pouget-Abadie y Mirza (2014) destacan que los modelos generativos, como Las redes generativas antagónicas permiten la creación de conjuntos de datos capaces de reproducir... Patrones complejos observados en bases de datos reales. Estos enfoques elevan el nivel de El realismo de la información generada artificialmente refuerza la calidad de los análisis. posterior.

Sin embargo, la eficiencia de los datos sintéticos depende directamente de la calidad de los... modelos utilizados en su generación. Hernández-Orallo (2020) afirma que los datos artificiales son deficientes Los métodos calibrados pueden introducir distorsiones estadísticas y comprometer la validez de los análisis. computacional. Por lo tanto, se vuelve esencial desarrollar procesos de validación. Capaz de comparar datos reales y sintéticos, garantizando la coherencia entre distribuciones y patrones. y los comportamientos observados en los conjuntos de información.

Además de proteger los datos personales, los datos sintéticos también facilitan la construcción. de escenarios hipotéticos y el desempeño de análisis predictivos. Russell y Norvig (2021) destacan La simulación por computadora permite evaluar previamente los impactos de ciertos... estrategias antes de su implementación práctica, reduciendo los riesgos operativos y ampliando la La capacidad analítica de los sistemas. En un contexto educativo, esta funcionalidad permite Proyecciones sobre las tasas de abandono escolar, el rendimiento académico y la asistencia de los estudiantes.

Otro beneficio relevante se relaciona con el cumplimiento legal de las aplicaciones informáticas. Silva y Freitas (2024) afirman que el uso de datos sintéticos reduce los riesgos asociados con el incumplimiento de las leyes de protección de datos, especialmente en entornos que Manejan información personal sensible. De esta manera, las instituciones educativas Son capaces de ampliar el uso analítico de la información sin comprometer los requisitos de Privacidad y seguridad de la información.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

Por lo tanto, los datos sintéticos constituyen una herramienta estratégica para la Desarrollo de sistemas informáticos para la gestión escolar. Goodfellow, Bengio y Courville (2016) destaca la capacidad de reproducir patrones estadísticos sin exposición. La disponibilidad de información personal amplía significativamente el potencial analítico de las aplicaciones. tecnologías contemporáneas. Por lo tanto, la integración entre datos sintéticos, privacidad y análisis. La tecnología informática contribuye directamente a la creación de entornos educativos más seguros. eficiente y basado en datos.

2.4 SISTEMAS COMPUTACIONALES Y APOYO A LA TOMA DE DECISIONES

Los sistemas informáticos diseñados para apoyar la toma de decisiones tienen como objetivo principal para ayudar a los gerentes a analizar la información y elegir las alternativas más apropiadas para la Resolución de problemas institucionales. El aumento del volumen de datos organizacionales. Los métodos tradicionales de análisis manual resultaron insuficientes, lo que requirió el desarrollo de herramientas capaces de procesar información de forma rápida, estructurada y eficiente (Turbante) et al., 2015). En este contexto, los sistemas de apoyo a la toma de decisiones han pasado a desempeñar un papel importante. Estratégico en diferentes sectores, incluido el ámbito educativo.

Según Turban et al. (2015), los sistemas de apoyo a la toma de decisiones constan de herramientas herramientas computacionales que integran datos, modelos analíticos e interfaces interactivas para ayudar procesos de toma de decisiones relacionados con problemas estructurados y semiestructurados. Estas aplicaciones Permiten transformar grandes volúmenes de información en conocimiento estratégico. Ampliar la capacidad analítica de las organizaciones y reducir los niveles de incertidumbre asociados. a las decisiones institucionales.

En el contexto educativo, los sistemas informáticos se han utilizado para la seguimiento del rendimiento académico, control de asistencia, análisis de El abandono escolar y la generación de indicadores administrativos. Nascimento y Barbosa (2022) Afirman que el uso de tecnologías analíticas en la educación contribuye significativamente a Mejorar la planificación institucional permite identificar las dificultades con mayor rapidez. pedagógico y

operativo. De esta forma, los sistemas de apoyo a la toma de decisiones se convierten en herramientas. fundamental para la modernización de la gestión escolar.

La arquitectura de estos sistemas generalmente se compone de diferentes capas. Responsable de almacenar, procesar y mostrar la información. Imprenta

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

(2016) destaca que las arquitecturas estructuradas favorecen la modularidad, la escalabilidad y mantenimiento de sistemas informáticos, lo que permite una mayor eficiencia operativa y adaptación a las demandas institucionales. En este sentido, la separación entre la interfaz, la lógica de La capa de aplicación y la capa de datos contribuyen a una mejor organización de los flujos de trabajo. informativo.

Además de la estructura computacional, los algoritmos de análisis de datos constituyen componentes fundamentales de los sistemas de apoyo a la toma de decisiones. Han, Kamber y Pei (2011) afirman Las técnicas de minería de datos nos permiten identificar patrones, tendencias y correlaciones. relevante en grandes volúmenes de datos. Estos análisis amplían significativamente la La capacidad predictiva de los sistemas favorece la toma de decisiones más estratégicas en las instituciones. educativo.

Otro elemento importante se relaciona con el uso de técnicas de aprendizaje automático en análisis de datos educativos. Russell y Norvig (2021) destacan que los modelos computacionales Los sistemas inteligentes permiten el desarrollo de análisis predictivos del comportamiento. usuarios y la identificación de patrones complejos en datos institucionales. En el entorno escolar, Estas tecnologías pueden contribuir a predecir las tasas de abandono escolar y a monitorizar el rendimiento. rendimiento académico y la identificación de factores asociados al éxito estudiantil.

La visualización de la información también desempeña un papel esencial en los sistemas. apoyo a la toma de decisiones. Costa y Oliveira (2022) afirman que los paneles interactivos y los informes Facilitan la interpretación de los indicadores institucionales, lo que permite a los gerentes comprender Evalúe rápidamente la situación de la organización y desarrolle estrategias más eficientes. De esta manera, La visualización gráfica de la información reduce las dificultades analíticas y fortalece los procesos. toma de decisiones basada en la evidencia.

Además, la integración entre datos reales y sintéticos amplía significativamente la capacidades analíticas de estos sistemas. Goodfellow, Bengio y Courville (2016) destacan que Los datos artificiales permiten simular escenarios y realizar pruebas sin comprometer el rendimiento. Información confidencial. En un contexto educativo, esta funcionalidad permite... desarrollo de proyecciones relacionadas con el rendimiento escolar, las tasas de abandono escolar y Comportamiento académico, sin exposición directa a los datos reales de los estudiantes.

Sin embargo, la eficiencia de los sistemas de apoyo a la toma de decisiones basados en computadora depende directamente de la calidad de la información utilizada en el procesamiento analítico. Manyika et al. (2011) afirman que los datos inconsistentes, incompletos o mal estructurados comprometen Esto mejora significativamente la fiabilidad de los análisis realizados por los sistemas informáticos.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

De este modo, resulta esencial garantizar la integridad, la estandarización y la actualización continua.
de las bases de datos de información utilizadas por las aplicaciones tecnológicas.

Por lo tanto, los sistemas de apoyo a la toma de decisiones basados en computadora representan herramientas
Estrategias para modernizar la gestión escolar contemporánea. Sommerville (2019) destaca
la integración entre tecnologías analíticas, bases de datos e inteligencia computacional
Amplía significativamente la capacidad de planificación institucional y fortalece los procesos.
toma de decisiones basada en evidencia. Por lo tanto, el uso de estas herramientas contribuye directamente
para la construcción de entornos educativos más eficientes, organizados y orientados.
análisis de datos.

3. METODOLOGÍA

Esta investigación se desarrolló utilizando un enfoque cualitativo y de carácter aplicado.
con el objetivo de proponer una estructura computacional centrada en el apoyo a la toma de decisiones.
en la gestión escolar a través de la integración de bases de datos relacionales, datos sintéticos y
sistemas analíticos. La metodología adoptada se centró en el modelado lógico de
sistema, en la organización estructural de la base de datos y en la definición del flujo computacional
Responsable de procesar y analizar información académica y administrativa.

Inicialmente, se definió la estructura lógica del sistema informático, considerando la
principales demandas en el contexto de la gestión escolar. Para ello, se identificaron las entidades.
Fundamentos del entorno educativo, incluyendo estudiantes, clases, asignaturas, calificaciones y asistencia.
y profesores. A partir de estas entidades, se desarrolló el modelo de base de datos.
utilizando el modelo entidad-relación (ERM), lo que permite una representación estructurada.
de la información y la definición de las relaciones que existen entre los registros académicos.
Según Elmasri y Navathe (2019), el modelado entidad-relación constituye uno de los
pasos clave en el desarrollo de bases de datos relacionales, ya que permite...
Organización lógica de la información y reducción de inconsistencias estructurales.

El modelo desarrollado buscaba garantizar la integridad referencial y la estandarización.
datos institucionales, factores esenciales para la fiabilidad de los análisis posteriores realizados
por el sistema. En este contexto, se establecieron las claves primarias y foráneas responsables.
a través de la relación entre las tablas y el control de la información académica almacenada.
Esta estructura relacional permite una mejor organización de los registros y facilita la finalización de...

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

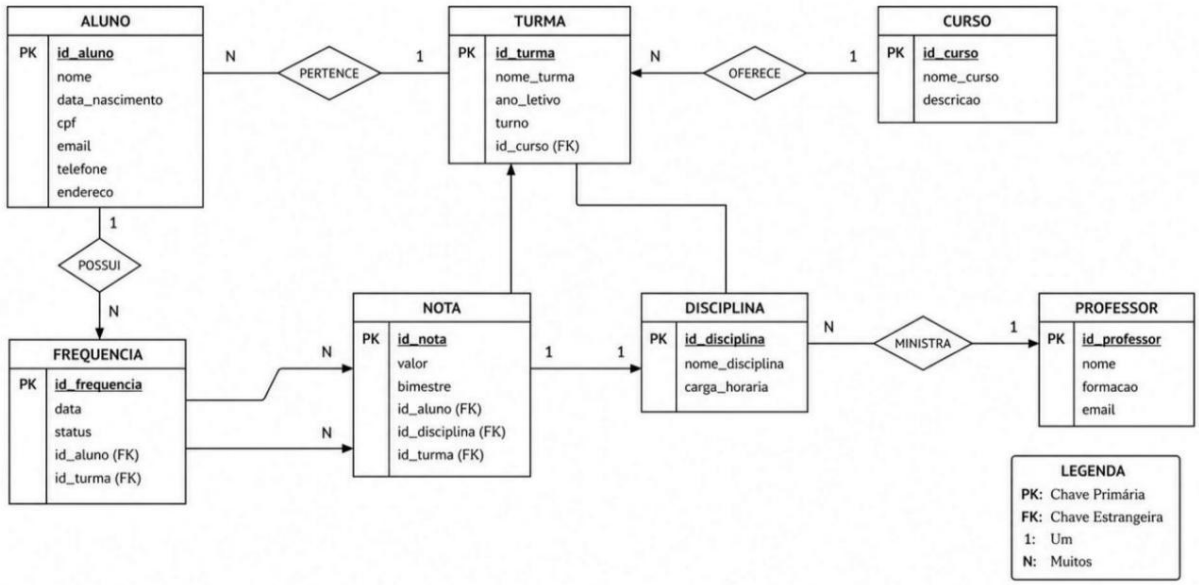
Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

Consultas analíticas más complejas, fundamentales para la generación de indicadores educativos. y para apoyar la toma de decisiones.

La Figura 1 presenta el modelo entidad-relación desarrollado para representar Lógicamente, la base de datos propuesta en este estudio. El diagrama presenta los principales... entidades del sistema, así como las relaciones responsables de la integración de la Información académica y administrativa.

Figura 1 — Modelo entidad-relación (MER) del sistema



Fuente: Elaborado por el autor (2026)

Otro aspecto importante de la metodología se relaciona con la elección de la base de datos. Una base de datos relacional basada en SQL para almacenar información del sistema. El uso de SQL se definió debido a la necesidad de integridad referencial, estandarización estructural y... Relación consistente entre los datos académicos. Información como asistencia, calificaciones, Las asignaturas y los expedientes académicos son altamente interdependientes, lo que requiere mecanismos específicos. capaz de garantizar la coherencia de los registros y la fiabilidad de las consultas. Según Elmasri y Navathe (2019) argumentan que las bases de datos relacionales demuestran mayor eficiencia en entornos que Requieren un control estructurado de la información y la ejecución de consultas complejas. que implica múltiples relaciones.

Si bien las tecnologías NoSQL ofrecen ventajas en escalabilidad y flexibilidad. Desde el punto de vista estructural, su aplicación resultó menos adecuada para los objetivos centrales de esta investigación. Los sistemas NoSQL son los más adecuados para entornos con datos no estructurados y

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
ROMOS - Revista Científica Multidisciplinaria
Conocimiento. ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

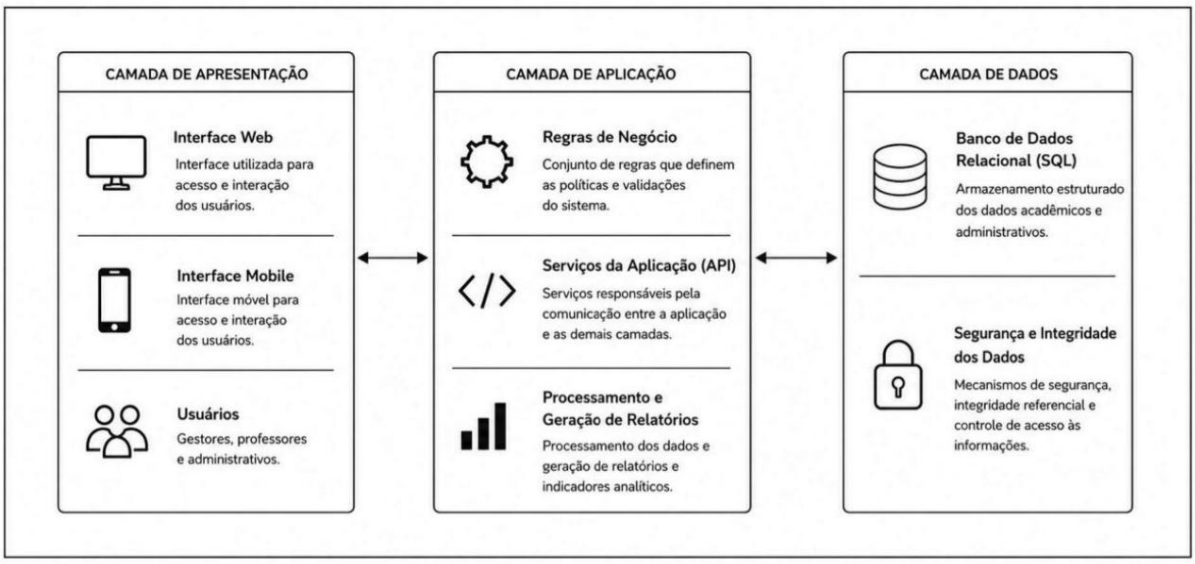
Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

Procesamiento distribuido a gran escala, mientras que los sistemas educativos requieren mayor Control relacional, integridad de los registros y estandarización de la información académica. Por lo tanto... De esta forma, el uso de SQL demostró ser más apropiado para garantizar la estabilidad estructural y la seguridad. de fiabilidad de la información y del análisis en el contexto de la gestión escolar.

Además del modelado de bases de datos, la investigación también incluyó la definición de la Arquitectura computacional del sistema. La estructura propuesta se organizó en tres capas. Capas principales: presentación, aplicación y datos. La capa de presentación corresponde a... La interfaz responsable de la interacción con los usuarios del sistema, permitiendo la inserción y la consulta de datos. y visualización de información institucional. La capa de aplicación concentra las reglas de negocios, procesamiento de información y ejecución de funcionalidades analíticas de El sistema. La capa de datos, por otro lado, es responsable de almacenar, de forma estructurada, la información. Información académica en una base de datos relacional SQL. Según Sommerville (2019), Las arquitecturas multicapa promueven la modularidad, la mantenibilidad y la escalabilidad. de sistemas informáticos, lo que permite una mayor eficiencia operativa y una mejor organización de flujos de información.

La figura 2 presenta la arquitectura computacional desarrollada para el sistema propuesto. El diagrama muestra la comunicación entre las capas de la aplicación y el flujo responsable de... procesamiento y análisis de información académica.

Figura 2 — Arquitectura del sistema



Fuente: Elaborado por el autor (2026)

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

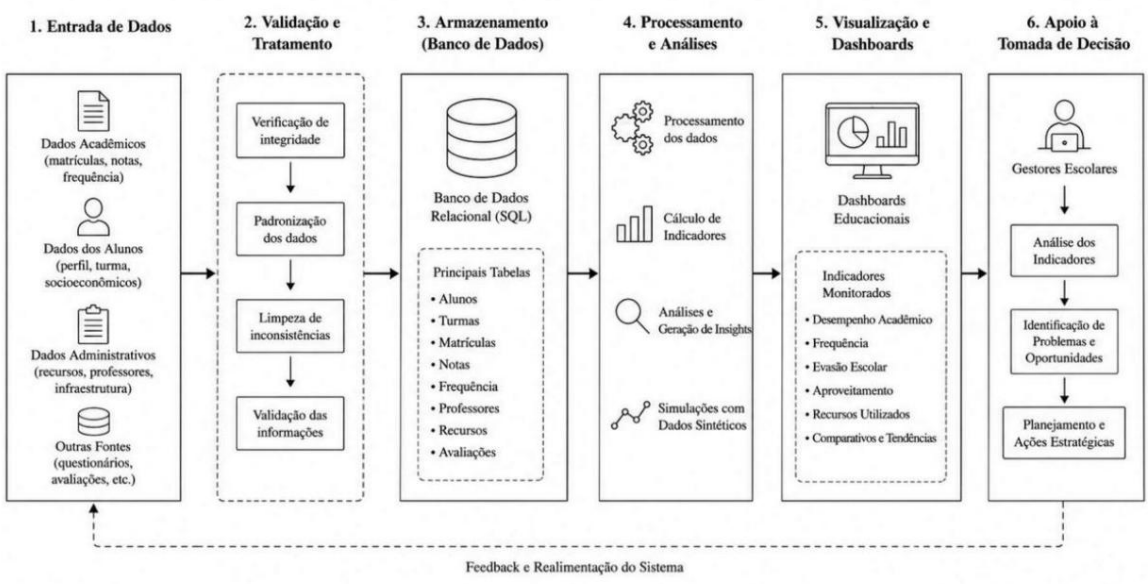
Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

La metodología también implicó definir el flujo de trabajo lógico de sistema informático. Inicialmente, los datos académicos y administrativos se ingresan mediante Los usuarios reciben la información a través de la interfaz de la aplicación. Luego, la información pasa por varios procesos. Procesos de validación que verifican la coherencia de los registros y evitan duplicados e inconsistencias. Datos de registro. Tras su validación, los datos se almacenan en una base de datos relacional SQL. lo que permite el posterior procesamiento analítico y la generación de indicadores educativos.

Posteriormente, el sistema realiza consultas y coteja la información almacenada. Permite la generación automática de informes, paneles de control e indicadores utilizados para brindar soporte. para la toma de decisiones. Este flujo computacional permite la automatización de procesos. procesos administrativos y la reducción del tiempo necesario para analizar la información institucional. Según Turban et al. (2015), los sistemas informáticos orientados al análisis de datos se expanden mejora significativamente la capacidad de interpretar la información organizacional y fortalece procesos de toma de decisiones basados en la evidencia.

La Figura 3 presenta el diagrama de flujo del sistema desarrollado en investigación. El diagrama ilustra los pasos de entrada, validación, almacenamiento, procesamiento y Visualización de información institucional.

Figura 3 — Diagrama de flujo del sistema de gestión escolar propuesto



Fuente: Elaborado por el autor (2026)

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

Otro elemento incorporado a la metodología fue el uso de datos sintéticos para simular y para validar el sistema computacional. Se utilizaron datos sintéticos como alternativa a Reproducción de escenarios académicos, sin exponer información real del usuario. Según Goodfellow, Bengio y Courville (2016) sostienen que los datos sintéticos permiten la preservación de patrones estadísticos. relevante sin comprometer la privacidad de las personas, favoreciendo el desarrollo y Pruebas de aplicaciones informáticas conforme a los requisitos de protección de datos.

La generación de datos sintéticos tuvo en cuenta variables relacionadas con el contexto. educativo, incluyendo asistencia escolar, rendimiento académico, promedios de clase e índices de evasión. Estos datos se utilizaron para simulaciones de consulta, generación de indicadores y Validación estructural del sistema propuesto. El uso de esta información artificial permitió... realizar pruebas computacionales sin comprometer la seguridad y la confidencialidad de la información. registros académicos.

Además, se desarrollaron modelos de panel de control para representar visualmente la Indicadores generados por el sistema. Los paneles simulan funciones de apoyo a la toma de decisiones capaces presentar información sobre el desempeño institucional, la asistencia escolar y las tasas de Abandono escolar y rendimiento académico. Según Few (2013), la visualización gráfica de la información Facilita una interpretación más rápida de los datos de la organización y mejora las capacidades analíticas. de los gerentes.

De esta forma, la metodología adoptada permitió estructurar una propuesta computacional. integrado, basado en modelado relacional, arquitectura multicapa, análisis de datos y en El uso de datos sintéticos para respaldar la gestión escolar basada en la evidencia.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del modelado del sistema demostraron que la integración entre bancos de Los datos relacionales, los datos sintéticos y los sistemas computacionales pueden contribuir significativamente para la modernización de la gestión escolar. La propuesta desarrollada destacó que la centralización de la información académica y administrativa promueve una mayor organización institucional, reduciendo problemas relacionados con la fragmentación de datos, a Inconsistencias en los datos de registro y dificultad para acceder a la información. En entornos escolares en Dado que los diferentes sectores utilizan registros independientes, la falta de integración suele ser un problema... Esto socava la fiabilidad de los indicadores institucionales y dificulta el seguimiento. exigencias pedagógicas y administrativas.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

La estructura relacional implementada demostró ser más adecuada al contexto. educativo debido a la necesidad de organización lógica entre entidades como los estudiantes, asignaturas, clases, asistencia y evaluaciones. Durante el modelado del sistema, se observó que El uso de una base de datos relacional permitió un mayor control sobre la integridad referencial y mayor coherencia entre los registros académicos. Esta característica resultó esencial para para evitar duplicaciones, inconsistencias y errores que se encuentran con frecuencia en los controles. realizado manualmente o de forma descentralizada.

Además, se descubrió que el uso del lenguaje SQL amplió significativamente la La capacidad analítica del sistema propuesto. La posibilidad de realizar consultas estructuradas y la La referencia cruzada de información permitió la generación automatizada de indicadores relacionados con rendimiento académico, asistencia escolar y tasas de abandono escolar. Este proceso reduce la tiempo requerido para obtener información institucional y promueve una mayor agilidad en Elaboración de informes utilizados por los administradores escolares en el proceso de toma de decisiones.

Aunque las bases de datos NoSQL ofrecen ventajas en flexibilidad y escalabilidad, Los resultados indicaron que su uso no sería la alternativa más adecuada para los objetivos. Los elementos centrales de esta investigación son los sistemas educativos, que dependen directamente de las relaciones. información transaccional estructurada y consistente en todos los registros académicos, lo que requiere Mecanismos estrictos para la integridad de las tablas y la información asociada. En este contexto, El modelo relacional demostró ser más eficiente para garantizar la estabilidad estructural. Seguridad de la información y fiabilidad de los análisis realizados por el sistema.

Otro resultado relevante se relaciona con la arquitectura computacional de tres niveles. utilizado en el desarrollo de la propuesta. La separación entre las capas de presentación, de La aplicación y la gestión de datos fomentaron una mejor organización estructural del sistema, lo que permitió una mayor Modularidad y mayor facilidad de mantenimiento. Esta división también contribuye al futuro. Ampliación de la aplicación, que permite la integración de nuevas funciones sin comprometer la funcionalidad. el funcionamiento general del sistema. En entornos institucionales, esta característica se convierte en importante debido a la continua necesidad de actualización y adaptación tecnológica a exigencias organizativas

Los resultados también demostraron que el uso de datos sintéticos representa una una alternativa eficiente para realizar pruebas computacionales, simulaciones y validaciones, sin exponiendo información sensible del usuario. La generación artificial de datos hizo posible reproducir escenarios cercanos a la realidad académica, manteniendo estándares estadísticos similares a observado en entornos educativos reales. De esta manera, fue posible realizar análisis sobre

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

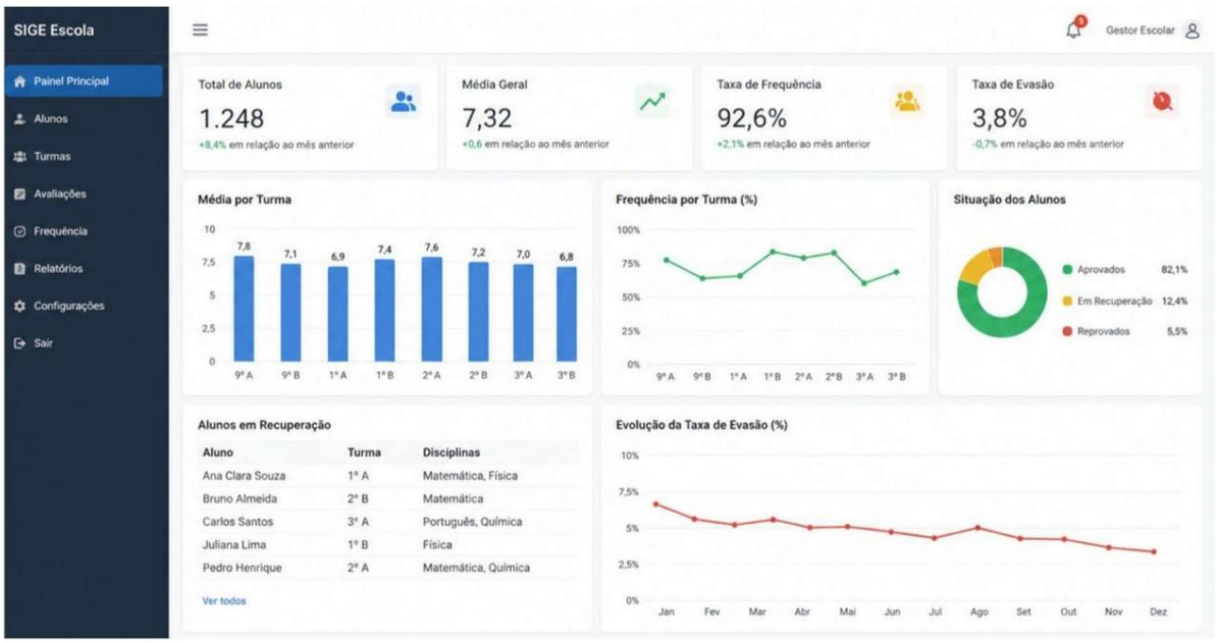
Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

Rendimiento estudiantil, asistencia escolar y tasas de deserción escolar, sin comprometer la privacidad.
institucional.

Para demostrar la aplicabilidad de la solución propuesta, se creó un prototipo.
funcional, basado en la arquitectura computacional presentada en la metodología. Figura 4
presenta el panel de indicadores educativos generado a partir de la integración entre una base de datos de
Datos relacionales, datos sintéticos y un sistema analítico que permite la visualización.
métricas organizadas relacionadas con el rendimiento académico, la asistencia escolar y
tasas de abandono escolar.

Figura 4 — Panel de indicadores educativos generado por el prototipo



Fuente: Elaborado por el autor (2026)

El uso de datos sintéticos también ha demostrado tener potencial para ampliar la capacidad.
sistema predictivo. La simulación de diferentes escenarios académicos nos permitió observar cómo
Los cambios en ciertos indicadores podrían afectar el desempeño institucional.
Este aspecto refuerza el uso estratégico de los datos en la gestión escolar, ya que permite el análisis.
medidas preventivas y el desarrollo de acciones más adaptadas a las necesidades de la institución.
De este modo, los administradores pueden anticipar posibles dificultades académicas y desarrollar intervenciones.
Se necesitan soluciones más eficaces antes de que los problemas tengan un impacto más significativo en el entorno escolar.

Otro punto relevante identificado en los resultados fue la contribución de los paneles de control a
La interpretación de la información institucional. La visualización gráfica de los indicadores hizo posible la

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

Seguimiento de datos más rápido, más intuitivo y más accesible para los administradores escolares. En lugar de Al depender exclusivamente de extensas hojas de cálculo o análisis manual, los usuarios pueden para identificar patrones, variaciones de rendimiento y posibles problemas institucionales de una manera más objetivo. Esto reduce las dificultades de interpretación y fortalece los procesos de toma de decisiones. basado en pruebas concretas.

Además, los paneles de control simulados permitieron una representación visual integrada de indicadores educativos, que facilitan el análisis simultáneo de diferentes variables institucionales. Información relacionada con la asistencia, el rendimiento académico, los promedios de clase y los índices de Las vías de evacuación podían organizarse en un único entorno visual, lo que favorecía una mayor claridad. analítico. Esta integración contribuye a la optimización del proceso de gestión, ya que reduce el tiempo. gastos incurridos en la búsqueda de información dispersa en diferentes registros administrativos.

Los resultados también mostraron que la automatización de los indicadores reduce reduce significativamente los fallos operativos asociados a los procesos manuales. En muchos casos, En las instituciones, los informes académicos aún dependen de la organización manual de hojas de cálculo y... Los registros descentralizados aumentan el riesgo de inconsistencias y retrasos en el análisis. institucional. Con la automatización propuesta por el sistema, los datos serán procesados. de forma continua y organizada, lo que favorece una mayor precisión en la generación de indicadores. educativo.

Otro aspecto importante observado se refiere al potencial del sistema para Fortalecer una cultura organizacional basada en datos. La disponibilidad constante de Los indicadores académicos promueven decisiones más informadas y reducen la dependencia de... interpretaciones exclusivamente subjetivas por parte de la dirección escolar. Por lo tanto, el uso El uso de datos estructurados contribuye al desarrollo de estrategias institucionales más eficientes y alineado con las necesidades identificadas en el entorno educativo.

La propuesta también demostró potencial para mejorar la comunicación entre sectores. administrativo y pedagógico. Centralizar la información en un único sistema reduce... dificultades en el intercambio de datos entre departamentos y favorece una mayor Integración institucional. Esto permite que diferentes sectores tengan acceso a los mismos recursos. Información actualizada, lo que reduce las discrepancias en los registros y aumenta la eficiencia. aspectos operativos de la institución.

Además de los beneficios administrativos, los resultados indicaron impactos significativos en Seguimiento académico de los estudiantes. El análisis continuo de los indicadores permite para identificar más rápidamente los cambios en el rendimiento académico y la asistencia escolar,

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

permitiendo intervenciones más tempranas por parte del personal docente. De esta manera, el
El sistema contribuye no solo a la organización administrativa, sino también a la mejora.
Seguimiento educativo y apoyo al rendimiento estudiantil.

Los resultados también pusieron de manifiesto los efectos positivos en materia de seguridad y fiabilidad.
de información institucional. El uso de estructuras relacionales asociadas con los mecanismos
La validación de datos redujo los riesgos de inconsistencias en el registro y pérdida de datos.
relevante. Además, el uso de datos sintéticos minimiza los riesgos asociados con
La exposición de datos personales sensibles, un aspecto cada vez más importante a la luz de las demandas
Prácticas contemporáneas de protección de datos y privacidad.

Otro factor relevante observado durante el análisis fue la posibilidad de una futura expansión.
del sistema. La estructura modular de la arquitectura permite la integración con nuevas tecnologías y
herramientas analíticas, incluidos los sistemas de inteligencia artificial, la minería de datos y
modelos predictivos más avanzados. Esta flexibilidad amplía el potencial de evolución de
Esta aplicación facilita la adaptación a las futuras exigencias tecnológicas del entorno educativo.

Sin embargo, durante el desarrollo también se identificaron algunas limitaciones.
de la propuesta. La falta de implementación práctica del sistema impide una evaluación más exhaustiva.
análisis en profundidad del rendimiento operativo, la usabilidad y el comportamiento de la aplicación en
entornos institucionales reales. Aunque el modelado demuestra coherencia estructural y
En cuanto a la viabilidad conceptual, aún no ha sido posible medir empíricamente los factores relacionados con
rendimiento computacional y experiencia del usuario en el uso eficaz del sistema.

Además, la eficacia de los análisis depende directamente de la calidad de los datos.
sintéticos utilizados en las simulaciones. Si los patrones estadísticos generados no representan
Si bien no reflejan adecuadamente la realidad institucional, pueden producirse distorsiones que pueden comprometer...
interpretaciones y predicciones del sistema. Por lo tanto, se vuelve esencial desarrollar
Mecanismos de validación rigurosos para garantizar una mayor fidelidad entre los datos artificiales y los datos originales.
Escenarios de la vida real representados.

Otro factor limitante está relacionado con la necesidad de una infraestructura tecnológica adecuada.
para la plena implementación de la propuesta en las instituciones educativas. Cuestiones relacionadas con
disponibilidad del servidor, integración con los sistemas existentes, conectividad y
La formación técnica de los usuarios puede influir directamente en la eficiencia operativa de
aplicación. En instituciones con menos infraestructura tecnológica, estos factores pueden representar
desafíos adicionales para la implementación práctica del sistema propuesto.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

Incluso con estas limitaciones, los resultados demostraron que la integración entre
Las bases de datos relacionales, los datos sintéticos y los sistemas de apoyo a la toma de decisiones han aumentado
potencial para fortalecer las prácticas de gestión escolar basadas en datos. La propuesta
Ha quedado claro que la ingeniería informática puede contribuir directamente a...
desarrollar soluciones capaces de transformar la información académica en apoyo
estratégico para la planificación institucional, promoviendo una mayor eficiencia administrativa,
Seguridad de la información y calidad analítica en los procesos de toma de decisiones educativas.

CONSIDERACIONES FINALES

El objetivo de esta investigación fue analizar cómo el modelado y
Implementación de sistemas informáticos, utilizando datos sintéticos y bases de datos.
Pueden contribuir a la optimización de procesos y respaldar la toma de decisiones en la gestión.
escuela. Del análisis realizado, fue posible comprender que la integración de estos
Las tecnologías tienen un potencial significativo para mejorar la organización, el procesamiento y
Interpretación de la información educativa.

Los resultados demostraron que el uso de bases de datos relacionales proporciona mayor
control sobre la integridad y coherencia de la información académica, un factor esencial en
entornos educativos. La elección del modelo relacional resultó ser apropiada debido a
La necesidad de relaciones estructuradas entre estudiantes, clases, evaluaciones e indicadores.
así como la posibilidad de realizar consultas analíticas complejas a través del lenguaje.
SQL.

De igual modo, se descubrió que los datos sintéticos constituyen una alternativa.
Un enfoque estratégico para ampliar los análisis y las simulaciones sin comprometer la privacidad del usuario.
El uso de este recurso le permite desarrollar pruebas, validar sistemas y crear escenarios predictivos.
sin exponer información sensible, al tiempo que se cumplen los requisitos de seguridad y protección de datos.

Otro aspecto relevante identificado fue la contribución de la arquitectura de tres capas.
para la eficiencia y escalabilidad del sistema. La separación entre interfaz, procesamiento y
El almacenamiento facilita el mantenimiento, la actualización y la expansión de la aplicación, lo que la hace...
una propuesta que se adapta mejor a las necesidades de las instituciones educativas y proporciona mayor
estabilidad operativa.

Más allá de los aspectos técnicos, el estudio demostró que los sistemas basados en datos
Pueden fortalecer las prácticas de gestión basadas en la evidencia. La automatización de indicadores y

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

El uso de paneles de control hace que el proceso de toma de decisiones sea más rápido, más organizado y más eficiente.
estratégico, reduciendo los errores operativos y aumentando la capacidad analítica de los gerentes.
escolares.

La investigación también demostró que la ingeniería informática desempeña un papel importante.
relevante para modernizar la educación, especialmente mediante la integración de tecnologías capaces de
Transformar grandes volúmenes de datos en información útil para la planificación institucional.
De esta forma, el estudio contribuye presentando una propuesta alineada con las demandas.
Tendencias contemporáneas de transformación digital en la educación.

Sin embargo, la investigación tiene limitaciones debido a la falta de implementación.
Aplicación práctica del sistema. La propuesta fue validada únicamente a nivel conceptual, lo que imposibilita su puesta en práctica.
para medir el rendimiento real, la usabilidad y el impacto operativo en entornos educativos.
concreto.

Como trabajo futuro, se recomienda el desarrollo de un prototipo funcional.
Integrado con herramientas reales de visualización y análisis de datos, además de realizar pruebas.
en instituciones educativas para la validación práctica de la solución propuesta. También se sugiere
Profundizar en los estudios sobre inteligencia artificial, minería de datos y modelos predictivos.
Aplicado a la gestión escolar.

Finalmente, se puede concluir que la integración entre bases de datos relacionales y datos sintéticos...
Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones representan un enfoque prometedor para la gestión educativa.
contemporáneo. La propuesta presentada demuestra potencial para promover una mayor eficiencia,
seguridad y calidad analítica, fortaleciendo procesos de toma de decisiones más estratégicos y
basado en datos.

REFERENCIAS

ALPAYDIN, Ethem. Aprendizaje automático. Cambridge: MIT Press, 2021.
BENGIO, Yoshua; GOODFELLOW, Ian; COURVILLE, Aaron. Aprendizaje profundo. Cambridge: MIT Press, 2016.
BORGES, Martha Kaschny; SILVA, Marco. Educación y tecnologías digitales: desafíos contemporáneos. Revista Educación y Sociedad, vol. 40, 2019.
BRASIL. Instituto Nacional de Estudios e Investigaciones Educativas Anísio Teixeira (INEP). Indicadores Educativos. Brasilia: INEP, 2023.
BRASIL. Ministerio de Educación. Censo de Escuelas de Educación Básica 2023. Brasilia: MEC, 2024.

CAMPOS, Flávia; ROCHA, Heloisa. Inteligencia artificial en la educación: tendencias y perspectivas. Revista Brasileña de Informática en Educación, vol. 30, 2022.
CARDOSO, Olinda Nogueira Paes. Sistemas de Información de Gestión. São Paulo: Atlas, 2018.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 06/06/2026 | Aceptado: 09/06/2026 | Publicación: 12/06/2026

CHEN, Min; MAO, Shiwen; LIU, Yunhao. Big data: una revisión. Mobile Networks and Applications, vol. 19, n.º 2, 2014.
COSTA, Claudia; OLIVEIRA, Lucas. Análisis de datos educativos para apoyar la gestión. Revista Brasileña de Educación, vol. 27, 2022.
DAVENPORT, Thomas H.; HARRIS, Jeanne G. Competir mediante análisis de datos. Boston: Harvard Business School Press, 2007.
DOMINGOS, Pedro. El algoritmo maestro. Nueva York: Basic Books, 2015.
ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant. Sistemas de bases de datos. 7ª edición. São Paulo: Pearson, 2019.

FERREIRA, Aurélio Buarque. Tecnología y educación en el Brasil contemporáneo. São Paulo: Cortez, 2020.

GARCÍA, Paulo Sérgio. Gestión educativa basada en la evidencia. Education in Review, vol. 36, 2020.

GEPPERT, Andreas; KOTZ, Dittrich. Sistemas de gestión de datos. Encuestas de informática ACM, vol. 52, 2019.

GOODFELLOW, Ian; POUGET-ABADIE, Jean; MIRZA, Mehdi. Redes generativas adversarias. Avances en sistemas de procesamiento de información neuronal, 2014.
HAN, Jiawei; KAMBER, Micheline; P.E.I., Jian. Minería de datos: conceptos y técnicas. 3.ª ed. Morgan Kaufmann, 2011.
HERNÁNDEZ-ORALLO, José. Evaluación en inteligencia artificial. Revista de Investigación en Inteligencia Artificial, 2020.
KITCHIN, Rob. La revolución de los datos. Londres: Sage, 2014.
KRAWCZYK, Nora. Políticas educativas en Brasil. São Paulo: Cortez, 2018.
LIMA, João; SANTOS, Mariana. Uso de datos en la gestión escolar. Revista Gestão Educacional, v.15, 2021.

MACHADO, Cristiane; ALMEIDA, Ricardo. Tecnologías digitales y aprendizaje. Revista de Educación y Tecnología, vol. 25, 2023.
MANYIKA, James et al. Big data: la próxima frontera. McKinsey Global Institute, 2011.
MARTINS, Gilberto de Andrade. Metodología de la investigación científica. São Paulo: Atlas, 2017.
MENDES, Ana Paula; COSTA, Bruno. Indicadores educativos y toma de decisiones. Revista Brasileña de Estudios Pedagógicos, vol. 104, 2023.
MITCHELL, Tom M. Aprendizaje automático. Nueva York: McGraw-Hill, 1997.
NASCIMENTO, Silvana; BARBOSA, Eduardo. Sistemas inteligentes en la educación—Revista Revista Brasileña de Computación Aplicada, vol. 14, 2022.
OCDE. Panorama general de la educación 2023. París: Publicaciones de la OCDE, 2023.
PEREIRA, Fábio; SOUZA, Carla. Big data en educación. Revista Brasileña de Informática en Educación, vol. 31, 2023.
PRESSMAN, Roger. Ingeniería de software. 8.ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.
RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Inteligencia artificial: un enfoque moderno. 4.ª ed. Pearson, 2021.

SANTOS, Boaventura de Sousa. Conocimiento y sociedad. São Paulo: Cortez, 2019.
SILVA, AnaPaula; FREITAS, João. Datos sintéticos y privacidad. Revista de Tecnología de la Información, v.12, 2024.
SILVA, Marco. Educación en línea. São Paulo: Loyola, 2018.
SOMMERVILLE, Ian. Ingeniería de software. 10.ª ed. Pearson, 2019.
VAN DER AALST, Wil. Minería de procesos. Saltador, 2016.
ZUBOFF, Shoshana. La era del capitalismo de vigilancia. Nueva York: PublicAffairs, 2019.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.