

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

**Habilidades Cognitivas Especiales como predictoras del Rendimiento Académico mediante
el Análisis de Datos**

Corporación Universitaria Remington
Facultad de Ingeniería
Ingeniería de Sistemas

Jessica María Montoya Caro¹
Ivonne Castaño Osorio
Seminario
2024

¹ Estudiante de Noveno semestre de Ingeniería de Sistemas UniRemington Pereira. E-mail:
jessica.montoya.1752@miremington.edu.co

Tabla de contenidos

Resumen.....	3
Palabras clave.....	3
Pregunta orientadora de la búsqueda	4
Metodología de búsqueda de la información.....	5
Sustentación teórica de la pregunta.....	8
Figuras y tablas.....	13
Conclusiones.....	15
Referencias.....	17

Resumen

Se seleccionó una base de datos como objeto de estudio y a través de la metodología CRISP-DM aplicada en el seminario Big Data y Ciencia de Datos, se logró identificar relaciones entre variables permitiendo entender no solo la estructura y contenido de los datos, sino también patrones y tendencias relevantes. Se emplearon diferentes técnicas de análisis de datos destacadas en el seminario, las cuales permitieron una exploración profunda y detallada de la información en un proceso donde cada paso de la metodología fue crucial para el desarrollo del análisis y la calidad de los resultados.

Palabras clave: Análisis de Datos, Técnica de Análisis, Minería de Datos, Metodología CRISP-DM, Parámetros Irrelevantes.

Pregunta orientadora de la búsqueda

Se aborda la investigación desde el concepto de necesidad de educación especial en las personas con habilidades cognitivas diferentes o limitadas, “Se puede hablar de educación especial como un ámbito de la actividad social, referido a la discapacidad humana”. (Mata, p. 17).

Al aplicar CRISP-DM en este contexto, se puede abordar y resolver preguntas complejas relacionadas con el rendimiento académico y el éxito escolar. Esta metodología permite identificar, analizar y modelar datos relevantes, proporcionando una visión integral de los factores que influyen en los resultados educativos. Es así como se plantea la problemática central a partir de un conjunto de datos haciendo uso de las fases correspondientes de la herramienta.

¿Cómo puede el análisis de datos determinar el impacto de una condición especial de una persona en su éxito escolar, considerando variables como el rendimiento académico y la educación previa?

Metodología de búsqueda de la información

CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining) es una metodología la cual proporciona un marco detallado y flexible con su modelo de procesos estructurados que se convierten en una guía para las diferentes etapas de un proyecto de análisis de datos, esto asegura que todos los aspectos sean abordados garantizando una mayor calidad y utilidad en los resultados. “En ingeniería de software se han establecido diversos procesos, metodologías y herramientas para estandarizar y facilitar el desarrollo de sus productos”. (Cobos, 2010. p. 45)

Partiendo de una analogía inicial donde se busca tener una base sólida de información para la aplicación de técnicas de analítica de datos:

Así pues, para comenzar el proceso de minería de datos es importante partir de una base de datos o data warehouse (almacén de datos) que contenga la información que se quiere analizar y que ésta información esté correctamente estructurada. (Galán, 2015. p. 6)

Entendimiento del Negocio: el propósito del análisis era investigar qué factores influyen en el éxito escolar de las personas cuando estas poseen o no una condición especial, teniendo en cuenta su desempeño escolar, educación previa, Etc.

Enfoque Analítico: de acuerdo con la metodología aplicada en el seminario Big Data y Ciencia de Datos el enfoque seleccionado fue descriptivo.

Requisito de Datos: se identificó una plataforma que contenía información que podría ser relevante y teniendo en cuenta las necesidades ya definidas en el entendimiento del negocio se lograron obtener diferentes orígenes de datos que podrían aportar a la

investigación. Se seleccionó una base de datos con información acerca del éxito escolar en una población y a través de la metodología se logró establecer que contenía factores que podrían afectar de manera positiva o negativa dicho éxito y bajo estos datos se inició el caso de estudio.

Recopilación de Datos: en esta fase se realizó la revisión del requisito de datos y se concluyó que era necesaria la depuración de la información, donde se eliminaron columnas que eran irrelevantes para la investigación, así como la sustitución de datos para los posteriores análisis. Por lo tanto, “Es realmente importante para que se pueda extraer toda la información posible que los datos de los cuales vamos a intentar sacar conocimiento estén lo mejor organizados posible”. (Galán, 2015. p. 6)

Comprensión de Datos:

La fase de comprensión de datos de CRISP-DM implica estudiar más de cerca los datos disponibles de minería. Este paso es esencial para evitar problemas inesperados durante la siguiente fase (preparación de datos) que suele ser la fase más larga de un proyecto”. (International Business Machines Corporation, versión 18).

Por lo tanto, fue necesario realizar un análisis de los datos ya depurados a través de estadísticas para comprender la información y así definir si existía relación entre variables dependientes e independientes. Así se concluyó que la información era viable dando así paso a la siguiente fase de la metodología.

Preparación de Datos: “Muchas de las técnicas que se desarrollan para dar respuesta a los problemas planteados por los datos masivos utiliza un planteamiento basado en el procesamiento paralelo.” (Casas et al., 2019. p. 26)

Por lo tanto, en este punto de la metodología la información se encontraba preparada para el abordaje de las fases posteriores debido a que se realizó la depuración desde la recopilación, sin embargo, se identificaron datos que no eran relevantes para la resolución de la pregunta o que no contenían una relación con las variables dependientes por lo que se tomó la decisión de eliminar estas columnas del dataset.

Modelado: a través de técnicas y herramientas de analítica de datos se logró concluir que las variables eran realmente relevantes para la investigación y que tenían una relación entre ellas, además que respondían directamente a la pregunta inicialmente planteada, llegando así a la fase final del desarrollo de esta metodología donde se dio solución al problema.

Sustentación teórica de la pregunta

El éxito escolar es un concepto amplio que incluye diferentes factores entre los cuales destacan el entorno familiar y el contexto socioeconómico; a través de herramientas y organismos de control que recopilan información, se ha podido evidenciar que estos factores influyen mayormente en el éxito escolar, sin embargo, existen aspectos que pueden llegar a afectar de manera positiva o negativa el logro educativo de las personas, teniendo en cuenta que el rendimiento académico se mide no solo a través de las calificaciones sino también del desarrollo de las habilidades cognitivas y socioemocionales.

Cabe aclarar que las personas con necesidades educativas especiales son “aquellos que presentan mayores dificultades que el resto de sus compañeros para conseguir un determinado objetivo dentro de su proceso de aprendizaje”. (¿Qué son las necesidades educativas especiales?, 2022)

Por esta razón, se propone como caso de estudio la influencia de las habilidades cognitivas especiales en el rendimiento académico y el éxito escolar de las personas, esto en un entorno educativo normal donde no se presta un servicio de educación especial, lo que refleja una realidad para las personas con métodos y estilos de aprendizaje diferentes debido a condiciones físicas y mentales que limitan sus habilidades cognitivas.

Se tiene en cuenta que el término de condición especial es comúnmente confundido con una discapacidad “hablar de discapacidad, desde la concepción de los paradigmas, tradicional y médico biológico, implica, también, hablar de una construcción

social que ubica a unas personas en condiciones de una supuesta superioridad sobre otras”. (Díaz y Muñoz, 2005)

Se toma como referencia un estudio realizado a un segmento de la población, donde se recolectaron algunos datos relacionados a la educación de las personas.

Implementando la metodología CRISP-DM se logra extraer información relevante para la investigación como lo son las notas correspondientes, si la persona se encuentra graduada, en curso o retirada y la educación previa.

Con estos datos se logra deducir que la condición especial en una persona influye en el éxito escolar cuando se está en un entorno de educación normal, teniendo en cuenta que no limita por completo los logros educativos, pero si el rendimiento académico. Esto para la muestra de la población seleccionada.

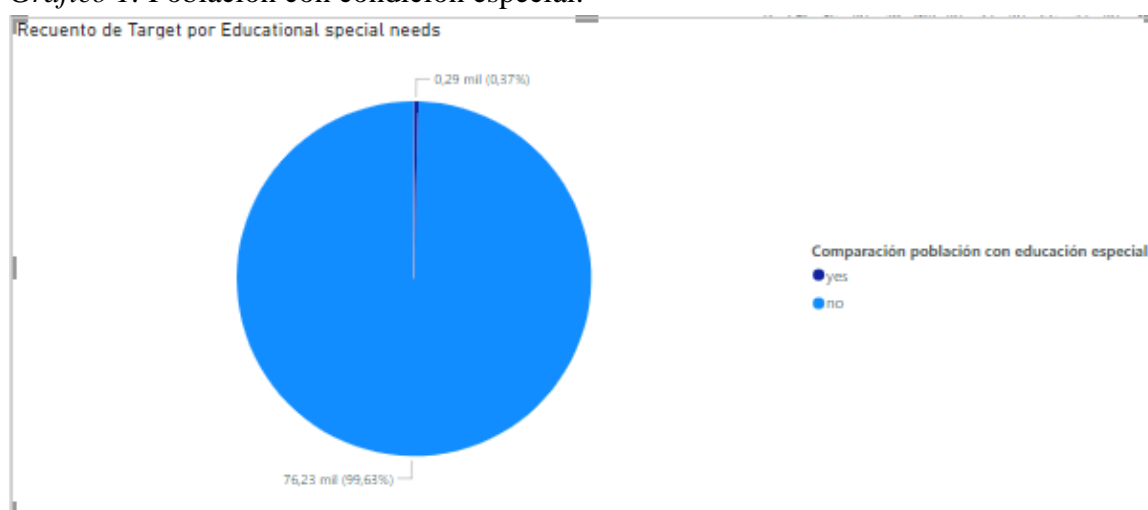
A continuación, se relacionan los gráficos con el detalle de la información recolectada, donde se representa a través de estadísticas como están directamente relacionados estos aspectos que son comúnmente ignorados al momento de realizar estudios de rendimiento académico.

Realizando la comparación de las personas que requieren una educación especial frente a las que no tienen habilidades cognitivas o físicas limitadas en la muestra de la población del caso de estudio, encontramos que, aunque es un porcentaje bajo, si se cuenta con personas que requieren métodos de aprendizaje diferente y aún así se encuentran en instituciones educativas que no cuentan con la metodología que “requiere una serie de actuaciones preventivas y/o asistenciales que permitan a los niños que se

encuentran en estas circunstancias disponer de los recursos especializados para mejorar su posibilidades de desarrollo personal y social”. (Castejón, 2013)

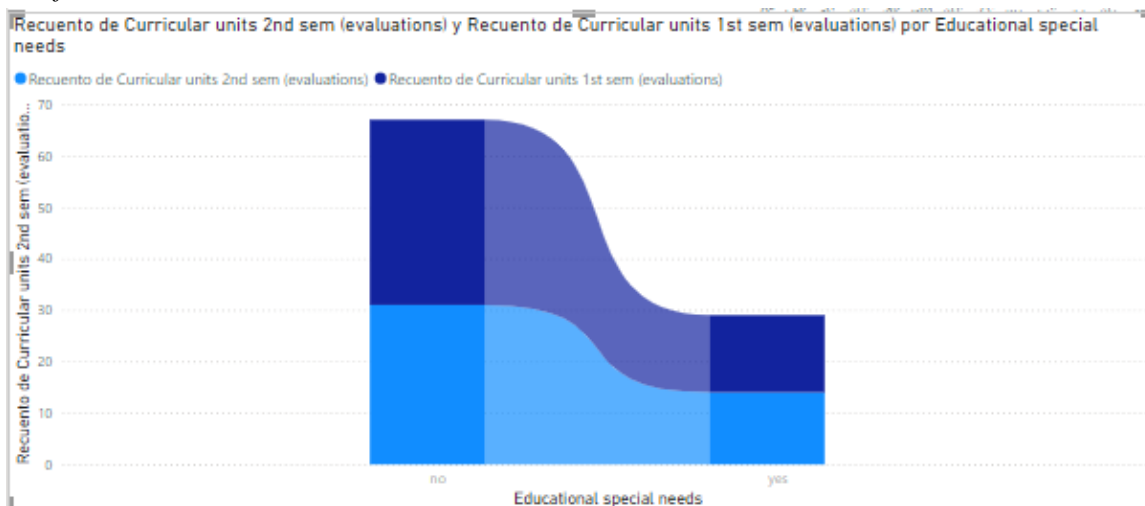
Se relaciona la gráfica que muestra como el 0.37% de la población cuenta con una condición especial. (Ver Gráfico 1. Población con Condición Especial)

Gráfico 1. Población con condición especial.



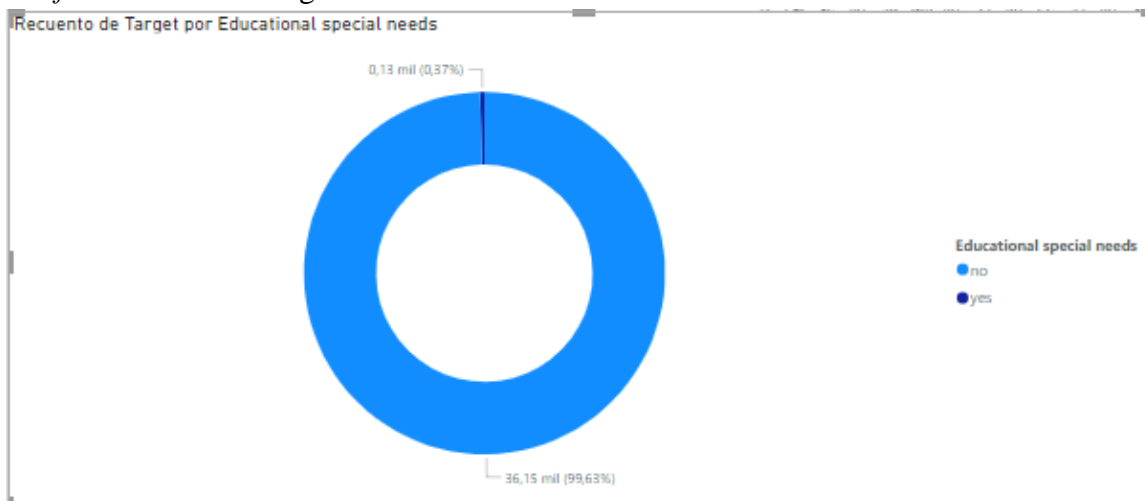
Teniendo en cuenta el gráfico anterior, se realiza el análisis del rendimiento académico de estos dos segmentos de la población, concluyendo que las notas de las personas con condiciones especiales están muy por debajo de las notas de las personas no cuentan con una condición. (Ver Gráfico 2. Resultado académico)

Gráfico 2. Resultado académico.



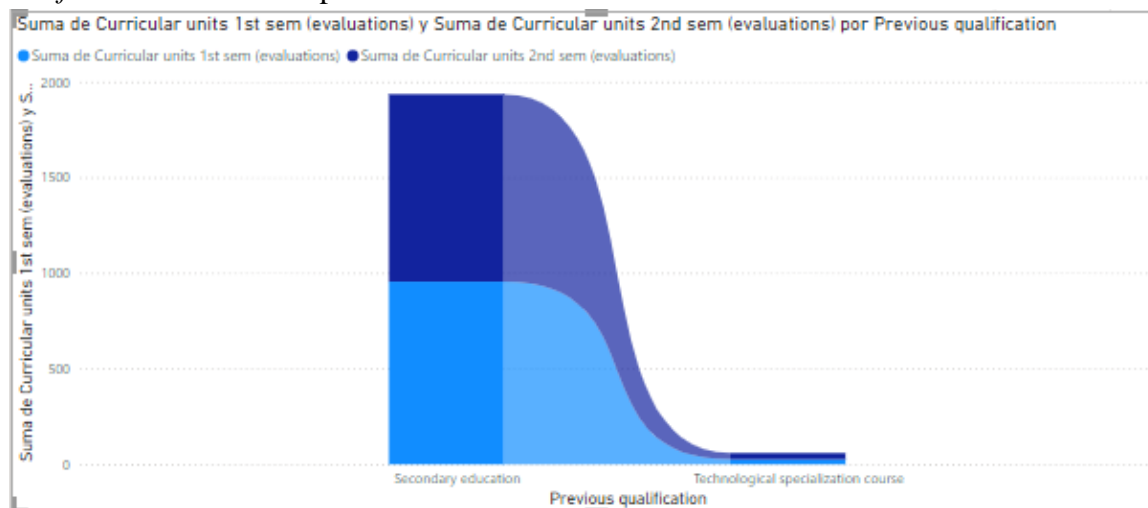
Se evidencia también como un 0,37% de la población graduada cuenta con condiciones especiales, lo que demuestra que puede influir en el rendimiento académico, pero aun así llegar a tener logro educativo incluso en instituciones educativas que no están enfocadas en este segmento de la población. (Ver Gráfico 3. Recuento logro educativo.)

Gráfico 3. Recuento logro educativo.



Adicionalmente, se logra identificar que la población con condiciones especiales cuenta con una educación previa entre secundaria y tecnologías o especializaciones, pero no afecta directamente el parámetro del éxito escolar. (Ver Gráfico 4. Educación superior)

Gráfico 4. Educación superior.



Se concluye con el análisis anterior, que la población con condiciones especiales si presenta un menor rendimiento académico en instituciones de educación normal, lo que representa un menor éxito educativo debido a que no reciben el aprendizaje a través de métodos adecuados, entre otros factores que no fueron caso de estudio para esta investigación.

A través de análisis de variables se busca sustentar la relación que tienen los datos, en este caso, el rendimiento académico y la educación previa con el éxito escolar.

(Ver tabla 1. Correlación de variables)

Tabla 1. Correlación de variables.

	Rendimiento	Éxito académico	Educación Previa
Rendimiento	1		
Éxito académico	0,78669918	1	
Educación Previa	0,09558865	0,084114903	1

El análisis de correlación de variables demuestra como el Rendimiento académico si cuenta con una relación directa con la variable dependiente, es decir, a manera que aumenta el rendimiento aumenta también el éxito escolar, adicional a esto, se concluye que la variable de educación previa no afecta el logro educativo. (Ver tabla 2.

Covarianza)

Tabla 2. Covarianza.

	Rendimiento	Éxito académico	Educación Previa
Rendimiento	12,3079488		
Éxito académico	9,66816019	12,2711312	
Educación Previa	0,25794061	0,22663961	0,59161767

El análisis de covarianza reafirma la conclusión anterior, permite evidenciar una fuerte relación entre el rendimiento académico y el éxito escolar. También se puede observar como la Educación previa vuelve a ser un dato que no afecta la variable dependiente. (Ver tabla 3. Regresión)

Tabla 3. Regresión.

Estadística Regresión	
Coefficiente de relación múltiple	0,09667343
Coefficiente de determinación R2	0,00934575
R2 Ajustado	0,00931986
Error típico	0,76557922
Observaciones	76518

A raíz de estas conclusiones se realiza el análisis de regresión donde se evidencia que los datos no afectan directamente la variable dependiente, lo que infiere que, únicamente el rendimiento por si solo impacta en el éxito escolar, pero el análisis visto con el conjunto de datos rendimiento y educación previa no tiene influencia sobre el éxito escolar. (Ver tabla 4. Anova)

Tabla 4. Anova.

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regression	2	423,0766166	211,5383083	360,918177	0
Residual	76515	44846,32447	0,58611154		
Total	76517	45269,40108			

Con el análisis de varianza se concluye que el modelo es eficiente y confiable, explicando los datos de manera clara a través de la regresión lineal. (Ver tabla 5.

Viabilidad)

Tabla 5. Viabilidad.

	<i>Coefficiente</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico T</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercept X	1,559505615	0,006692437	233,0250572	0
Variable 1 X	0,016922337	0,00127789	13,24240381	5,52564E-40
Variable 2 X	0,005136588	0,001279806	4,013568718	5,98645E-05

Conclusiones

Se concluye que la metodología CRISP-DM nos brinda una guía estructurada para llevar a cabo el desarrollo de un proyecto de análisis de datos lo que nos permite tener resultados con mayor precisión. En este caso se logró evidenciar como la educación previa de las personas con condiciones especiales no es un factor que afecta directamente el éxito escolar, siendo un parámetro irrelevante para la investigación. Sin embargo, el análisis nos muestra como el rendimiento académico de la población si influye de manera negativa en el éxito académico, esto a través de técnicas de análisis que nos permite ver como las notas de la población con condiciones especiales son inferiores, teniendo este segmento la nota mínima general y siendo la nota máxima no más de la mitad del promedio de las notas de la población que no presenta ninguna limitación cognitiva.

A través de iniciativas de gobierno se logra evidenciar como este factor de condición especial en una persona está empezando a tomarse en cuenta en proyectos sociales, como, por ejemplo, Atención en las áreas rurales y en educación superior, “Cuando la Revolución Educativa plantea que estas poblaciones son prioritarias, significa que los establecimientos educativos deben transformarse y modificar su cultura de atención a ellas”. (Altablero No. 43, 2007). Esto refleja cómo se pretenden tomar planes de acción frente a este factor y no solo los conceptos comúnmente mencionados.

Se evidencia también como cada vez más instituciones se concientizan y buscan promover la inclusión y la igualdad, teniendo en cuenta que “Las discapacidades del aprendizaje afectan la manera en la que una persona aprende a leer, escribir, hablar y hacer cálculos”. (Sobre las Discapacidades del Aprendizaje, 2019)

Por lo tanto, se concluye que el caso de estudio puede ayudar a futuras investigaciones que busquen equidad en la educación, brindando información relevante de como se ve afectado el éxito de las personas con condiciones especiales por la no inclusión de metodologías de educación especial en las instituciones.

Lista de referencias

MinEducación. (2007). Altablero No. 43. recuperado de

<https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-141881.html>

Oficina de Comunicaciones. (2019). Sobre las discapacidades del aprendizaje. recuperado de

<https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/learning/informacion>

Unir. (2022). ¿Qué son las necesidades educativas especiales?. Recuperado de

<https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/necesidades-educativas-especiales/>

Díaz Castillo, L. y Muñoz Borja, P. (2005). Implicaciones del género y la Discapacidad en la construcción de identidad y la subjetividad. Recuperado de

http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692-72732005000200006&script=sci_arttext

Galán Cortina, V (2015) APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA CRISP-DM A UN

PROYECTO DE MINERÍA DE DATOS EN EL ENTORNO UNIVERSITARIO.

Recuperado de <https://e-archivo.uc3m.es/rest/api/core/bitstreams/714c5452-962e-44cf-993f-ebb3088d4aa5/content>

International Business Machines Corporation. versión 18. Guía de CRISP-DM de IBM SPSS

Modeler. Recuperado de

https://www.ibm.com/docs/es/SS3RA7_18.4.0/pdf/ModelerCRISPDM.pdf

Casas Roma, J. Nin Guerrero, J. y Julbe López, F. (2019). Big data: análisis de datos en entornos masivos: (ed.). Barcelona, Editorial UOC. Recuperado de

<https://elibro.net/es/lc/remington/titulos/117744>.

- Mata, F. S. (2005). Bases psicopedagógicas de la educación especial: (ed.). Málaga, Spain: Ediciones Aljibe. Recuperado de <https://elibro.net/es/lc/remington/titulos/60487>.
- Castejón Costa, J. L. (2013). Unas bases psicológicas de la Educación Especial: (3 ed.). Alicante, Spain: ECU. Recuperado de <https://elibro.net/es/lc/remington/titulos/62260>.
- Cobos, C. (2010). CMIN - herramienta case basada en CRISP-DM para el soporte de proyectos de minería de datos. Ingeniería e Investigación, 30 (3), 45-56: (ed.). Bogotá, D - Ingeniería e Investigación. Recuperado de <https://elibro.net/es/lc/remington/titulos/96335>.